

СИНТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ОРДИНАЦИОННЫЙ АНАЛИЗЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СУКЦЕССИЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ ОБИ (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

© 2013 Н.В. Овчарова¹, С.М. Ямалов²

¹Алтайский государственный университет, г. Барнаул

²Ботанический сад-институт УНЦ РАН, г. Уфа

Поступила 02.02.2013

Представлены результаты синтаксономического и ординационного анализов восстановительных сукцессий на залежах в равнинной части правобережья р. Оби (Бийско-Чумышская возвышенность) в Алтайском крае. Выделены 14 безранговых сообществ травяной растительности, которые разбиты на 4 стадии сукцессии (возраст сообществ менее 5 лет; 5-7 лет; 10-14 лет, 15-20 лет) и 3 ряда сукцессии (умеренно влажный, мезофитный, ксерофитный). Показано, что восстановительная сукцессия протекает быстрее с увеличением фактора увлажнения местообитаний сообществ.

Ключевые слова: сукцессии, динамика растительности, синтаксономия, ординация, фитосоциологический спектр, залежи, луга, степи.

Нарушение человеком экосистем вызывает их ответную реакцию – вторичные автогенные сукцессии. Эти сукцессии разнообразны, как разнообразны и варианты нарушения экосистем человеком. Они могут быть пирогенными, восстановительными после рубок, постпастбищной демутиацией, и т.п. [8]. Особый вариант таких сукцессий – восстановление растительности на залежах.

Восстановление растительного покрова после распашки – традиционный объект геоботанических исследований [1, 6, 9, 16, 12, 24, 19, 21, 17]. Он не потерял актуальности и в настоящее время в связи с выведением из сельскохозяйственного оборота значительных площадей земель.

В 1954 г. в Алтайском крае была распашана значительная территория – 2,3 млн. га целинных массивов на месте травяных экосистем – лугов и луговых степей, что составляет около 30% всех посевных площадей края [12, 4]. В последние 10-15 лет стало невыгодным засеивать все пахотные угодья, особенно низкоплодородные и, поэтому, как результат влияния рыночных механизмов, стали обычными незасеянные поля – т.н. «вынужденные» залежи, находящиеся на разных стадиях восстановительных сукцессий. В основном они имеют относительно молодой возраст. Однако из-за низкой продуктивности некоторые поля были выведены из пашни более 15-20 лет назад и представляют относительно старовозрастные залежи.

В районе исследования - правобережной части реки Оби в Алтайском крае почти полностью уничтоженные распашкой луга и луговые степи, некогда характерные для зональных территорий северной лесостепи, сейчас находятся на стадии

восстановления. Цель настоящего исследования – выявить закономерности протекания этого процесса с использованием синтаксономического и ординационного анализов.

Исследуемая территория (рис. 1) расположена в равнинной части правобережья р. Оби (Бийско-Чумышская возвышенность) в Алтайском крае между реками Обь, Чумыш, Бия, расчлененная хорошо развитой долинно-балочной сетью [5].



Рис. 1. Район исследования

Таблица 1. Основные климатические характеристики района исследования

Показатели климата	Значения
Средняя температура воздуха января, °С	-18.0
Средняя температура воздуха июля, °С	+17.0
Продолжительность безморозного периода, дней	130
Среднегодовое количество осадков, мм	400-500

Климат района характеризуется континентальностью. Основные климатические характеристики приведены в табл. 1.

Большая часть территории сложена нижнечетвертичными песками, перекрытыми мощным плащом лёссовидных суглинков, широко распространены выщелоченные черноземы, также лёссовидные пылеватые суглинки, темно-серые лес-

Овчарова Наталья Владимировна, аспирант. e-mail: ovcharova_n_w@mail.ru; Ямалов Сергей Маратович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, геоботаника@mail.ru

ные, лугово-черноземные или черноземно-луговые почвы [3].

Согласно геоботаническому районированию Алтайского края [2] исследуемая территория относится к подзоне средней лесостепи.

В районе распространены березовые (местами раскорчеванные), меньше – сосновые и осиновые леса. Целинная луговая степь в настоящее время сохранилась по южным, западным и юго-восточным склонам. Северные и восточные склоны равнинной части правобережья р. Оби заняты суходольными настоящими, остепненными и лесными лугами. В долинах рек на засоленных почвах развиваются злаковые солончаковые луга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы положено 336 геоботанических описаний разновозрастных залежей, выполненных Н.В. Овчаровой, Т.А. Терехиной, Н.В. Елесовой, Т.М. Копытиной, в период полевых сезонов 2007-2011 гг. При обработке материала учитывался возраст залежей - от 5 до 20 лет и использования сообществ: сенокос, пастбище, залежь.

Геоботанические описания выполнялись на площадках размером 10 x 10 м. Участие видов в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке (Миркин и др., 2000): г – вид на площадке встречен в единичных экземплярах; + – вид имеет проективное покрытие до 1%; 1 – вид имеет проективное покрытие от 1 до 5%; 2 – от 5 до 25%; 3 – от 25 до 50%; 4 – от 50 до 75%; 5 – выше 75%. При составлении синоптических таблиц использована шкала постоянства: г – 0,1-5%; + – 6-10%; I – 11-20%; II – 21-40%; III – 41-60%; IV – 61-80%; V – 81-100%.

При определении видов использовались «Определитель растений Алтайского края» (2003), «Флора Сибири» (1987 – 1997), «Флора Западной Сибири» (1927 – 1964). Названия видов в работе приведены по сводке С.К. Черепанова (1995).

Геоботанические описания были введены в базу данных TURBOVEG [20]. Они послужили исходным материалом для ручной обработки фитоценотических таблиц с использованием программы MEGATAB [20]. При обработке материала применен как классический синтаксономический анализ - методом Браун-Бланке [18, 8], так и неклассический синтаксономический анализ – «дедуктивный метод» классификации К. Копечки и С. Гейни [9].

Для экологического анализа закономерностей сукцессий была использована непрямая ординация методом Detrended correspondence analysis (DCA - ординация), реализованном в прикладном пакете программ CANOCO 4.5 [25]. Ординировались синоптические описания выделенных сообществ.

При анализе сукцессий применялся метод построения фитосоциологических спектров сообществ, т.е. определялось соотношение доли участия в составе ядра ценофлор (виды выше II класса постоянства) групп видов, связанных с разными высшими единицами эколого-флористической классификации [26].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате синтаксономического анализа геоботанических описаний разновозрастных залежей были выделены 14 безранговых сообществ, обзор которых приведен в таблице 2.

Возраст залежей был разбит на 4 класса: I класс возраста - менее 5 лет; II класс - 5-7 лет; III класс - 10-14 лет; IV класс - 15-20 лет. Каждому синтаксону соответствует свой класс возраста, который интерпретирован как стадия сукцессии:

I стадия – сообщество *Lactuca serriola*;

II стадия – дериватное сообщество *Poa pratensis* [*Artemisietea vulgaris*]; базальное сообщество *Agrostis tenuis* [*Artemisietea/Molinio-Arrhenatheretea*]; базальное сообщество *Bromopsis inermis* [*Artemisietea/Molinio-Arrhenatheretea*]; сообщество *Bromopsis inermis*;

III стадия – сообщество *Agrostis stolonifera*; сообщество *Poa pratensis*; сообщество *Poa angustifolia*; сообщество *Elytrigia repens*; сообщество *Agrostis clavata*;

IV стадия – сообщество *Agrostis tenuis*; сообщество *Dactylis glomerata*; сообщество *Nonea pulla-Poa angustifolia*; сообщество *Vicia amoena-Poa angustifolia*.

Для «конструирования» сукцессионных рядов был проведен ординационный анализ синтаксонов, результаты которого представлены на рис. 2. Первая ось DCA- ординации взяла на себя 34% вариации, вторая – 15%. Первая ось интерпретирована как фактор возраста сообществ (стадия сукцессии), вторая – фактор увлажнения. Результаты синтаксономического и ординационного анализа позволяют выстроить три гипотетических ряда восстановительной сукцессии по основным факторам – возрасту сообществ (стадией сукцессии) и характеру увлажнения местообитаний (рис. 2). Ряд I – «ксерофитный», представляет изменения сообществ в направлении формирования луговых степей. Ряд 2 – «мезофитный», представляет изменение сообществ в направлении формирования мезофитных лугов нормального увлажнения. Ряд 3 – «умеренно влажный» ряд сообществ на достаточно увлажненных местообитаниях в направлении формирования мезофитных и умеренно влажных лугов.

Выстроенные сукцессионные ряды позволяют выявить динамику главного синтетического показателя – видовой насыщенности сообществ (число видов на 100 м²). График ее изменения (рис. 3) показывает увеличение видовой насыщенности от

11 видов на первой стадии, до 20-21 вида - на последней. Как видно из рисунка, кривая видовой насыщенности сходна у трех сукцессионных рядов и образует два пика - на II и IV стадии (рис. 3).

Таблица 2. Сокращенная обзорная таблица сообществ разных стадий восстановительных сукцессий травяной растительности

Порядковый номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Число описаний	4	4	9	25	8	21	12	12	23	8	29	26	20	19
Ср. число видов на 100 м ²	11	20	19	20	22	19	16	20	21	16	18	21	22	19
Использование	3	3	3	С	С	П	П	П	П	П	П	С	3,П	3,П
Класс возраста	I	II	II	II	II	III	III	III	IV	III	III	IV	IV	IV

Д.в. сообщества *Lactuca serriola*

<i>Lactuca serriola</i>	V ²⁻³	II	II	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria pumila</i>	V ^{r-2}	.	II	r	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Brassica napus</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Panicum miliaceum</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Д.в. дериватного сообщества *Poa pratensis* [*Artemisietea vulgaris*] и сообщества *Poa pratensis*

<i>Poa pratensis</i>	.	V ³⁻⁴	IV	IV	III	IV	V ²⁻³	II	IV	III	IV	III	III	I
<i>Cannabis ruderalis</i>	.	IV	.	+	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	IV	.	.	.	.	I	+	II	.	I	r	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>	.	IV	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	III	I	I	.	r	+	II	.	.	.	+	+	.

Д.в. базального сообщества *Agrostis tenuis* [*Artemisietea vulgaris*/*Molinio-Arrhenatheretea*]

<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	V	III	I	.	+	.	V ²⁻⁴	.	.	V	.	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	II	II	V	IV	II	II	+	+	.	.	I	.	.	.

Д.в. базального сообщества *Bromopsis inermis* [*Artemisietea vulgaris*/*Molinio-Arrhenatheretea*] и сообщество *Bromopsis inermis*

<i>Bromopsis inermis</i>	.	II	.	V ^{r-4}	V ²⁻⁴	.	III	V	.	.	II	II	.	.
--------------------------	---	----	---	------------------	------------------	---	-----	---	---	---	----	----	---	---

Д.в. сообщества *Agrostis stolonifera*

<i>Agrostis stolonifera</i>	.	II	.	.	.	V ²⁻³	I
-----------------------------	---	----	---	---	---	------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Д.в. сообщества *Poa angustifolia*

<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	I	.	II	II	V ²⁻³	I	II	r	II	V ^{r-3}	V ²⁻⁴
-------------------------	---	---	---	---	---	----	----	------------------	---	----	---	----	------------------	------------------

Д.в. сообщества *Agrostis tenuis*

<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	I	II	r	.	II	V ^{r-3}	.	I	II	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	I	+	.	.	+	I	IV	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.
<i>Lotus ucrainicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.

Д.в. сообщества *Elytrigia repens*

<i>Elytrigia repens</i>	.	II	II	II	I	IV	II	III	r	V ²⁻³	I	r	r	II
<i>Festuca pseudovina</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	III	.	.	.	.

Д.в. сообщества *Agrostis clavata*

<i>Agrostis clavata</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	V ^{r-3}	.	.	.
<i>Amoria hybrida</i>	.	.	I	II	I	II	I	I	I	.	III	II	.	.
<i>Androsace filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.

Д.в. сообщества *Dactylis glomerata*

<i>Dactylis glomerata</i>	.	IV	II	II	V	V	III	II	r	II	V	V ²⁻⁴	r	I
---------------------------	---	----	----	----	---	---	-----	----	---	----	---	------------------	---	---

Д.в. сообщества *Nonea pulla-Poa angustifolia*

<i>Nonea pulla</i>	.	.	.	.	II	r	II	II	r	I	.	+	IV	II
Д.в. сообщества <i>Vicia amoena-Poa angustifolia</i>														
<i>Vicia amoena</i>	.	.	III	II	II	.	+	II	+	III	I	II	II	V ^{r-4}
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	I	I	II	V
<i>Phlomooides tuberosa</i>	.	.	.	.	I	.	+	.	.	.	.	r	II	IV
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	.	r	.	II	r	.	.	+	III	IV
<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	II	IV
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>														
<i>Trifolium pratense</i>	.	II	I	III	IV	III	II	III	V	IV	II	V	+	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	III	III	II	IV	IV	III	II	IV	I	V	III	II	II
<i>Vicia cracca</i>	.	II	III	III	V	III	III	.	IV	I	III	III	III	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	II	II	II	III	I	II	.	II	I	II	II
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	I	II	IV	III	II	I	II	III	IV	.	I
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	r	I	+	+	+	III	IV	II	IV	I	II
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	r	III	II	+	.	II	.	IV	IV	II	I
<i>Plantago media</i>	.	.	.	+	II	I	II	III	I	I	.	r	III	I
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	III	.	r	II	II	.	+	+	.	II	I	I	+
<i>Agrostis gigantea</i>	.	II	.	r	I	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	III	.	+	IV	r	.	I	+	I	.	II	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	II	.	II	.	.	.	r	.	.	r	.	.
<i>Carum carvi</i>	.	II	.	.	.	.	.	I	r	I	.	+	.	.
Д.в. класса <i>Festuco-Brometea</i>														
<i>Medicago falcata</i>	.	III	III	III	III	II	III	IV	II	IV	II	II	V ²⁻³	V
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	r	I	r	I	I	r	III	III	I	III	V
<i>Galium verum</i>	.	II	.	I	I	r	.	III	I	.	II	II	IV	IV
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	.	.	.	IV	.	II	II	.	.	II	II	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	r	I	r	+	+	.	.	+	I	IV	IV
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	V	IV
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	r	.	+	.	+	.	.	.	r	III	I
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
<i>Dracocephalum thymiflorum</i>	.	.	.	I	.	.	+	.	I	.	.	r	I	III
Д.в. класса <i>Trifolio-Geranietea</i>														
<i>Crepis tectorum</i>	II	.	II	II	II	II	III	II	r	I	II	III	r	+
<i>Agrimonia pilosa</i>	.	V	.	r	.	+	+	II	II	IV	II	+	II	II
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	II	.	r	II	II	.	.	IV	.	II	II	r	+
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	r	I	.	.	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	I	I	.	.	IV	I	III	III	+	I
<i>Anthemis tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	r	.	.
Д.в. класса <i>Stellarietea media</i>														
<i>Convolvulus arvensis</i>	V	II	V	V	V	IV	III	V	III	II	IV	V	II	I
<i>Chenopodium album</i>	IV	II	III	I	II	.	.	+	.	.	.	r	I	.
<i>Conyza canadensis</i>	IV	.	III	II	.	I	I	I	r	III	.	.	.	.
<i>Matricaria recutita</i>	II	.	III	III	.	+	.	.	.	IV	.	r	.	.
<i>Sisymbrium loeselii</i>	.	III	II	II	II	.	I	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	+	I	IV	II	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pastinaca sylvestris</i>	.	.	II	I	I	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	II	+	II	.	.	.	.	.	r	.	.	.

Д.в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>														
<i>Berteroa incana</i>	.	IV	IV	IV	II	V	IV	V	III	V	III	V	V	III
<i>Potentilla argentea</i>	.	II	IV	II	IV	V	V	IV	III	V	V	III	V	II
<i>Artemisia sieversiana</i>	IV	II	IV	IV	I	III	III	II	I	III	III	.	II	+
<i>Achillea asiatica</i>	.	.	IV ^{r-3}	IV	I	I	II	III	IV	V	II	II	I	II
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	IV	IV	II	III	II	II	III	IV	+	III	.	+
<i>Echium vulgare</i>	.	II	.	.	.	III	III	I	IV	III	V	IV	IV	III
<i>Urtica dioica</i>	.	II	I	r	.	+	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium album</i>	.	.	II	II	III	I	.	.	r	.	I	II	r	.
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	I	III	II	I	.	II	I	.	I	II	r	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	III	III	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Nonea rossica</i>	.	.	.	.	II	r	.	III	+	.	.	I	.	I
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	III	I	.	.	II	r	.	.	.	.	.
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	.	r	II	.	+	II	.	.	.	I	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	II	II	I	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Д.в. класса <i>Polygono arenastri-Poetea annuae</i>														
<i>Taraxacum officinale</i>	.	II	IV	II	III	II	I	III	II	.	II	II	r	+
<i>Amoria repens</i>	.	.	II	I	I	III	III	II	II	V	I	II	r	.
<i>Plantago major</i>	.	II	II	+	I	.	.	.	.	.	.	r	.	.

Примечание. Д.в. – диагностические виды, выделены цветом. Использование: 3 - залежь, П - пастбище, С - сенокос. Синтаксоны: 1 – сообщество *Lactuca serriola*; 2 - дериватное сообщество *Poa pratensis* [*Artemisietea vulgaris*]; 3 - базального сообщества *Agrostis tenuis* [*Artemisietea/Molinio-Arrhenatheretea*]; 4 - базального сообщества *Bromopsis inermis* [*Artemisietea vulgaris/Molinio-Arrhenatheretea*]; 5 - сообщество *Bromopsis inermis*; 6 - сообщество *Agrostis stolonifera*; 7 - сообщество *Poa pratensis*; 8 - сообщество *Poa angustifolia*; 9 - сообщество *Agrostis tenuis*; 10 - сообщество *Elytrigia repens*; 11 - сообщество *Agrostis clavata*; 12 - сообщество *Dactylis glomerata*; 13 - сообщество *Nonea pulla-Poa angustifolia*; 14 - сообщество *Vicia amoena-Poa angustifolia*.

Природу этого явления хорошо иллюстрирует динамика фитосоциологического спектра сообществ (рис. 4, 5, 6). В его анализе использованы виды аффинные следующим классам растительности:

Stellarietea mediae R.Tx.et al. ex von Rochow 1951 - рудеральные сообщества однолетников;

Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 - рудеральные сообщества дву-многолетников;

Polygono arenastri-Poetea annuae Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991 - сильно сбитые луговые пастбища;

Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 - степи;

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 - вторичные послелесные луга;

Trifolio-Geranietea Th. Müller 1962 - ксеро-термные опушки.

По трем рядам прослеживается общая схема сукцессии: «сообщества однолетних полевых сорняков – рудеральные сообщества дву-многолетников – естественные (квазинатуральные) травяные сообщества лугов и степей», которая вполне традиционна для восстановительных

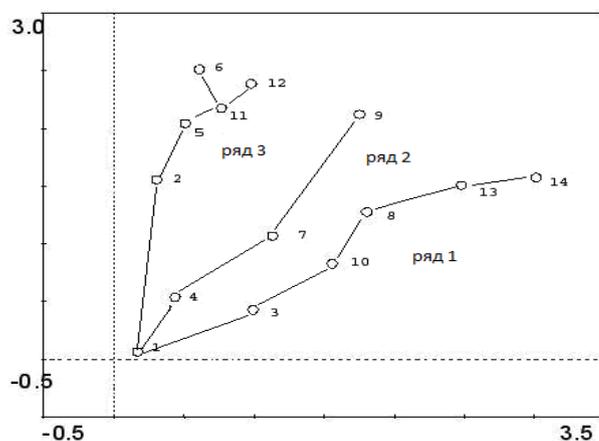


Рисунок 2. Положение выделенных синтаксонов в пространстве главных осей DCA – ординации. Цифры соответствуют порядковым номерам синтаксонов в табл. 1. Линиями показаны предполагаемые направления восстановительных сукцессий по 3 рядам (см. текст).

сукцессий [22, 23]. Видно, что при увеличении стадии сукцессии во флористическом составе сообществ происходит замещение видов классов синантропной растительности (*Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono-Poetea*),

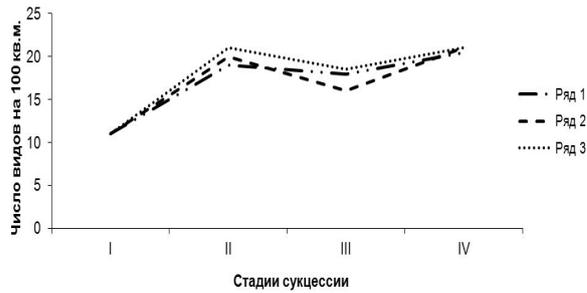


Рисунок 3. Изменение видовой насыщенности сообществ по рядам восстановительной сукцессии.

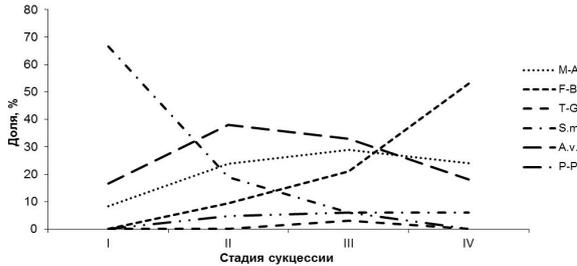


Рисунок 4. Изменение фитосоциологического спектра сообществ в ряду 1 (ксерофитный).

Примечание. Здесь и в рис. 5,6 сокращены классы: M-A - *Molinio-Arrhenatheretea*, F-B - *Festuco-Brometea*, T-G - *Trifolio-Geranietea*, S.m. - *Stellarietea mediae*, A.v. - *Artemisietea vulgaris*, P-P - *Polygono-Poetea*.

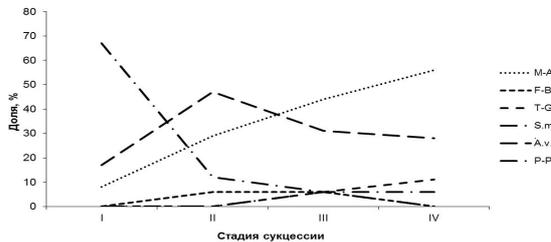


Рисунок 5. Изменение фитосоциологического спектра сообществ в ряду 2 (мезофитный)

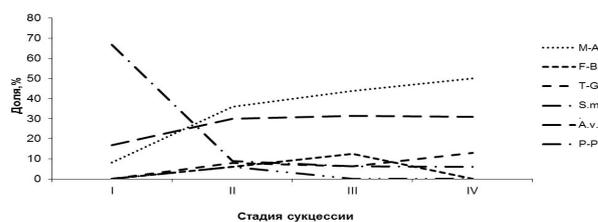


Рисунок 6. Изменение фитосоциологического спектра сообществ в ряду 3 (умеренно влажный)

видами классов естественной растительности (*Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea*). Особенно интенсивно этот процесс происходит на второй стадии сукцессии при возрасте сообществ 5-7 лет, в результате чего резко повышается их видовая насыщенность.

В то же время смена видов происходит с разной скоростью по разным рядам сукцессии. Прслеживается закономерность - чем выше увлажнение местообитаний, тем выше скорость сукцес-

сии в сообществах. Быстрее формируются умеренно влажные луга (ряд 3). Здесь уже на второй стадии в ценофлоре сообществ лидирует группа луговых видов класса *Molinio-Arrhenatheretea*. Значительно медленнее протекает сукцессия в направлении формирования луговых степей (ряд 1). В этом варианте сукцессии виды степей класса *Festuco-Brometea* только к четвертой стадии с возрастом сообществ 15-20 лет начинают играть активную роль во флористическом составе.

Работа выполнена в рамках программы стратегического развития ФГБОУ ВПО "Алтайский государственный университет" на 2012-2016 годы "Развитие Алтайского государственного университета в целях модернизации экономики и социальной сферы Алтайского края и регионов Сибири, мероприятие "Академическая мобильность" (№2013.311.1.46), при поддержке гранта РФФИ №11-04-97008-р_поволжье_a и программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 300-447.
2. Александрова В.Д., Гуричева Н.П., Иванина Л.И. Растительный покров и природные кормовые угодья Алтайского края / Природное районирование Алтайского края. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 135 -202.
3. Базилевич Н.И., Шаврыгин П.И. Интразональные почвенные районы Алтайских равнин / Почвы Алтайского края. М.: Изд - во АН СССР, 1959. С. 269 - 274.
4. Занин Г.В., Александрова В.Д. Физико-географическая характеристика территории освоения целинных и залежных земель в Алтайском крае / Известия всесоюзного географического общества. 1955. Том 87, вып. 3. С. 205 - 219.
5. Крайцова В.И. Строение рельефа и его значение для сельского хозяйства Алтайского края // Почвы Алтайского края. М.: Изд - во АН СССР, 1959. С. 9 - 23.
6. Лебедева В.Х. Залежные сукцессии с участием *Ambrosia artemisiifolia* (Asteracea) // Бот. журнал. 1993. Т. 78. № 6. С. 101-113.
7. Миркин Б.М., Мартыненко В.Б., Ямалов С.М., Наумова Л.Г. Теория и практика принятия решений при классическом и неклассическом синтаксономическом анализе // Растительность России. СПб. № 14. 2009. С. 142-152.
8. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.
9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Современная наука о растительности. М., 2000. 264 с.
10. Миркин Б.М., Ямалов С.М., Наумова Л.Г., Баянов А.В., Сайфуллина Н.М. Вклад синтаксономии в изучение динамики растительности // Журнал общей биологии, 2012. Т. 73, № 4. С. 271-283.
11. Определитель растений Алтайского края / Под ред. И.М. Красноборова. Новосибирск: Изд - во СО РАН, 2003. 634 с.

12. Орловский Н.В. Освоение целинных и залежных земель в Алтайском крае. М., 1955. 104 с.
13. Флора Западной Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1927 – 1964. Т. 1 – 13.
14. Флора Сибири: в 14 т. Новосибирск: Наука, 1987 – 1997. Т. 1 – 13.
15. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья, 1995. 992 с.
16. Ямалов С.М., Хасанова Г.Р. Синтаксономия сообществ залежей // Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. Уфа: Гилем, 2008. С. 158-165.
17. Austrheim G., Gunilla E., Olsson A. How does continuity in grassland management after ploughing affect plant community patterns? // Plant Ecology. 1999. № 145. P. 59-74.
18. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. 865 s.
19. Chenghua Y, Heping A. An evaluation of the initial stages of natural succession on abandoned land in mountain areas // IAHS Publ., 1992. № 209. P. 465-469.
20. Hennekens S.M. 1996. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. IBN-DLO, University of Lancaster. Lancaster, 59 p.
21. Inouye R.S. Species-area and estimates of total species richness in an old-field chronosequence // Plant Ecology. 1998. № 137. P. 31-40
22. Luzuriaga A.L., Escudero A. What determines emergence and net recruitment in an early succession plant community? Disentangling biotic and abiotic effects // J. Veget. Sci. V. 19. 2008. N 4. P. 445-456.
23. Santana V.M., Baeza M.J., Marrs R.H., Vallejo V.R. Old-field secondary succession in SE Spain: can fire divert it? // Plant Ecol. 2010. V. 211. № 2. P. 337-349.
24. Succession in abandoned fields. Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia / Ed. Osbornova J. et al. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 1990. 168 p.
25. ter Braak C.J., Smilauer P. CANOCO Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Ithaca: Microcomputer Power, 2002. 500 s.
26. Yamalov S.M., Bayanov A.V. Phytosociological spectrum as an indicator of species richness of plant communities // Russian Journal of Ecology. 2010. № 2. С. 180-182.

SINTAXONOMICAL AND ORDINATIONAL ANALYSES IN RESTORATION SUCCESSIONS OF GRASSLAND VEGETATION OF THE RIGHT BANK OF THE RIVER OB (ALTAI TERRITORY)

© 2013 N.V. Ovcharova¹, S.M. Yamalov²

¹The Altai state university

²Botanical Garten-institute Ufa Scientific Centre Russia Academy of Sciences

The results of syntaxonomical and ordination analyses of restoration succession on the fallow lands in the plains part of the right bank of the river Ob (Biisk-Chumysh Upland) in the Altai region were shown. The 14 non-ranged communities grassland vegetation, which are divided into 4 stages of succession (age of communities less than 5 years, 5-7 years, 10-14 years, 15-20 years), and 3 rows of succession (moderately moist, mesophytic, xerophytic) were identified. It is shown, that the restoration succession is faster with increasing factor of dampening habitats of communities.

Key words: succession, vegetation dynamics, syntaxonomy, ordination, phytosociological range, old-field, grasslands, steppes.