

УДК 581.93 : 502.72 (477.75)

ДИНАМИКА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОЙМЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КРЫМА

Кобечинская В. Г.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: valekohome@mail.ru*

В статье проведен анализ многолетних мониторинговых исследований структуры пойменных лугов и лесов на территории Крымского природного заповедника и в водоохранной зоне Загорского водохранилища питьевого назначения. Показано, что флористическое разнообразие луговых фитоценозов снижается, идет закустаривание и интенсивное замещение их на лесные ценозы в процессе демутации при снятии пастбищной нагрузки. Заповедные прирусловые леса можно использовать как биоиндикаторы, позволяющие оценить величину и масштаб антропогенных преобразований этих сообществ за пределами охраняемой зоны. Динамические смены прирусловых лесов и пойменных лугов отражают тенденции в развитии этих сообществ с учетом изменчивости комплекса абиотических факторов.

Ключевые слова: луговые фитоценозы, прирусловые леса, заповедные территории, флористическое разнообразие, возобновление, демутационные процессы.

ВВЕДЕНИЕ

Основными факторами формирования, существования и развития луговой и лесной прирусловой растительности являются пойменно-аллювиальная деятельность реки, подстилающие породы, хозяйственная деятельность и состояние водосборного бассейна в целом. При взаимодействии этих факторов создаются специфические экологические режимы, определяющие типологический состав лугов и лесов, особенности их размещения и пространственной структуры [1–4 и др.]. Для этих экосистем характерна высокая динамичность, обусловленная метеорологическими и гидрологическими условиями, а также различными формами хозяйственной деятельности человека [5–7 и др.].

Луговые и лесные сообщества благодаря своей доступности, высокой продуктивности и богатству почв в поймах рек издавна были освоены человеком, поэтому в Крыму они сохранились лишь в верховьях рек, протекающих по заповедным или водоохраным территориям.

Целью настоящей мониторинговой работы явилось изучение изменений структуры этих фитоценозов с использованием статистических методов, т.к. исследование по восстановительной динамике пойменных фитоценозов при полном снятии антропогенных нагрузок за последние 25 лет ранее на охраняемых территориях Крыма не проводилось.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Две пробные площади лугов были заложены на территории Крымского природного заповедника (КПЗ) «вблизи бывшего кордона» «Зеленый гай» в долине реки Сухая Альма (длина – 10 км, водоток устойчивый) Она впадает в реку Альму – одну из самых длинных водных артерий полуострова (общая протяженность – 79 км и площадь водосбора 635 км²) Третий и четвертый участки были выбраны в верховье и среднем течении реки Кача (длина – 64 км и водосборный бассейн – 573 км²). Протекая по территории Крымского природного заповедника почти параллельно, эти реки берут свое начало на склонах Бабуган-яйлы [8].

Изучение состава, структуры и пространственного размещения луговой и древесно-кустарниковой растительности проводилось по общепринятым геоботаническим и лесотаксационным методикам [1, 4]. Видовая насыщенность определялась на учетных площадках размером 0,1, 0,25 и 1 м² в 20-кратной повторности. Встречаемость видов учитывали на пробных площадках Раункиера (0,1 м²) в 50-кратной повторности [6, 7, 9].

Пространственное размещение доминирующих древесных видов исследовалось бесплощадочным учетом путем измерения расстояния между особями: а) методом ближайшей особи между экземплярами одного вида, б) методом случайных пар, в) методом квадрантов с центром в точке, выделяя центральную особь и промеряя расстояние до ближайшего экземпляра в каждом квадранте [10, 11]. Все полученные материалы были обработаны методами вариационной статистики [12–14 и др.].

Первый участок расположен в 1,5 км от закрытого свыше 25 лет назад кордона «Зеленый гай» на правом берегу реки Сухая Альма. Это бывшее пастбище для небольшого стада крупного рогатого скота лесника. Здесь выявлена ассоциация – нивяниково-лабазниково-виково-типчачковая.

Вторая пробная площадь была выбрана также по долине реки в 2 км от первого – бывший сенокос, сформирована ассоциация – виково-ежово-пырейно-типчачковая. На этих участках хозяйственная деятельность полностью прекращена.

3 участок – пойменный луг реки Альмы в 1 км к западу от кордона «Светлая поляна», где и сейчас идет регулярный выпас (небольшое поголовье коров и телят лесника). Здесь развита ассоциация – лапчатково-черноголовково-чабрецово-типчачковая.

4 участок расположен на правом берегу реки Качи в её среднем течении (3 км от бывшего с. Шелковичного, которое было ликвидировано в связи со строительством Загорского водохранилища питьевого назначения более 40 лет назад). Здесь проводятся изредка нерегулярные сенокосы. На нем сформировалась ассоциация ежово-клеверо-одуванчиково-яснотковая.

Выбранные пробные лесные участки располагались по правому берегу вдоль реки Кача в верхнем течении (№ 5), 4 км ниже по руслу в центральной котловине заповедника (№ 6) и на границе КПЗ (№ 7). В древостое преобладают – дуб скальный, бук восточный, граб и ольха черная.

5 участок – коренные пойменные леса, здесь выявлена буково-дубово-черноольхово-ясенево-пролесковая ассоциация.

6 участок – сформирована буково-чернольхово-дубово-кизилово-пролесково-лютиковая ассоциация.

7 участок – черноольхово-кленово-кизилово-пролесково-лютиковая ассоциация.

Были также выполнены анализы физико-химических свойств почв на исследуемых участках, при этом определялись плотность и пористость почв, содержание гумуса, основных элементов питания и рН водной вытяжки по общепринятым методикам [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Почвы речных долин имеют большое разнообразие, которое обусловлено особенностями условий питания рек, химическим составом аллювиально-делювиальных отложений и мощностью накоплений, состоящих из гальки, щебня, песка и суглинков, крупных обломков песчаников и т.д. Состав почв и их параметры служат хорошими индикаторами антропогенной нагрузки на экосистемы. Данные по исследованию почв на пробных площадях вдоль русел рек Качи и Альмы сведены в таблицу №1. При пробе на соляную кислоту почвы ни на одном разрезе не вскипали, активная реакция рН почвенного раствора близка к нейтральной на лугах, в лесах – слабокислая (рН – 6,1–6,3), что обусловлено подкислением разлагающегося опада древостоя. При движении вниз по течению вдоль русла снижается содержание гумуса (от 5,08–5,14 % на уч. №№ 1 и 2 до 4,36 % на 4-м участке), что связано с усилением нагрузки, в лесных сообществах показатели гумуса (3,17–5,14 %) также невелики, что обусловлено высоким промывным режимом почвенного покрова.

Косвенное влияние сенокосения проявляется в обеспечении лучшего доступа солнечных лучей к поверхности почвы, она становится теплее и суше, улучшается её газообмен, усиливается испарение влаги, активизируются процессы распада подстилки, но регулярное отчуждение азота и зольных элементов с сеном обедняет почву доступными элементами минерального питания [16]. Эту закономерность подтверждают анализы почв участков № 3 и № 4 (Табл.1).

Валовые запасы основных питательных веществ в целом удовлетворительные. Они колеблются по учетным площадям вдоль русла от верхнего течения: по азоту незначительно от 1,5 до 1,1 %, более высоки эти параметры в лесных насаждениях (1,5–1,9 %) По мере усиления нагрузки содержание фосфора повышается – 5,2–8,0 %, а калия снижается – 8,3–6,4 %.

В лесных участках эта закономерность не выявлена – содержание фосфора и калия близки вдоль течения реки от верховий до границ заповедника.

Уплотнение меняет физико-химические свойства почвы, снижает её влагоемкость. В результате, интенсивное вытаптывание ведет с учетом влажности почвы либо к заболачиванию, либо к иссушению и ксерофитизации растительности [6, 17].

По структуре почвы выявлены от щебенчатых суглинистых до тяжело-суглинистых в связи с усилением их промывного режима. Почвы в верхнем течении на заповедных участках сформированы аллювиально-луговые и черноземно-луговые, в среднем течении – лугово-черноземовидные.

Таблица 1
Физико-химические свойства почв пробных участков вдоль русла рек
Альмы и Качи

№ Уч	Гумус,%	рН почв. раствора	N%	P ₂ O ₅ %	K%	Ca ++ и Mg++ мг-экв. на 100г почвы	Физические свойства почв
1	5,14	6,6	1,5	5,2	8,3	2,11	щебенчато-известково-суглинистая на глинистых сланцах
2	5,08	6,8	1,4	5,4	7,9	2,2	щебенчатая тяжело-суглинистая
3	4,6	6,6	1,3	7,6	6,3	2,5	щебенчатая тяжело-глинистая
4	4,36	7,0	1,1	8,0	6,4	3,6	щебенчатая тяжело-глинистая
5	5,14	6,3	1,9	6,5	5,9	2,3	тяжело-глинистая
6	4,8	6,2	1,7	5,9	5,8	2,4	тяжело-глинистая
7	3,17	6,1	1,5	5,2	5,6	2,3	тяжело-суглинистая

Флористический состав сообщества отражает его экологию и историю становления. Количественные соотношения растений, прежде всего те пропорции, в которых они находятся, можно рассматривать, как показатель взаимоотношений между видами и средой, мерило их фитоценотической значимости, т.е. степени участия вида в процессах накопления и обмена веществом и энергией, а также создания фитосреды. Флористический состав на участках №№ 1 и 2, где протекают демутиационные процессы при полном многолетнем снятии любой формы антропогенной нагрузки, значительно отличаются по видовому составу, доминантам и субдоминантам от пастбища на участке № 4 (Табл. 2).

Скорость и содержание процессов демутиации зависит от степени сохранения в фитоценозе видов (включая семена и особи в состоянии вторичного покоя), входящих в состав исходного фитоценоза, от количества и интенсивности произрастания зачатков растений, поступающих извне. Следует учитывать также изменения экологических условий в этих сообществах. Прекращение умеренного выпаса приводит первоначально к возрастанию хозяйственной ценности травостоев (например, встречаемость вики паннонской возросло до 68 %). При мощном развитии подстилки встречаемость однолетних растений резко снижается. В данных условиях реализуется модель ингибирования, т. к. из-за наличия плотного слоя многолетней подстилки поселение и прорастание семян других видов растений становится невозможным [6, 18, 19]. Отмеченная закономерность подтвердилась нашими исследованиями, проведенными на этих же площадях спустя 20 лет.

Таблица 2

Характеристика структуры пробных площадей лугов заповедных территорий

№ п/п	Кол-во Видов /100 м ²	Общее проективн. покрытие, %	Высота травостоя, см	Видовая насыщенность на учетных площадках		
				0,1 м ²	0,25 м ²	1 м ²
1	43	100	30–46	11,4 (9–17)	12,8 (9–17)	23,9(20–27)
2	48	95–100	35–40	8,6 (6–13)	11,2 (9–13)	14,7(12–17)
3	60	80–90	18–25	9,6 (7–13)	10,9 (9–13)	12,8(10–15)
4	34	70–80	25–32	7,5 (5–10)	9,8 (8–12)	11,1(9–13)

Прекращение регулярных сенокосов приводит к уменьшению испарения с поверхности почв, что увеличивает их влажность, из-за снижения освещенности меняется микроклимат у поверхности земли, повышается интенсивность нитрификации и азотофиксации [3]. В связи с изменением условий произрастания резко возрастает конкурентная способность злаков (участки №№ 1 и 2). Из травостоя почти полностью выпадают виды, цветущие в ранневесеннюю фазу развития луга, основную массу составляют растения, генерация которых приходится на конец весны и разгар лета, их фенофазы развития более растянуты по сравнению с участком № 3. Здесь сформировались полидоминантные, сомкнутые (общее проективное покрытие 95–100 %), высокие травостои (Табл. 2). Следует отметить, что при полном прекращении хозяйственной деятельности наблюдается нивелирование различий между фитоценозами, что, несомненно, связано с накоплением мощной подстилки и созданием более однородных условий произрастания. В связи с увеличением обеспеченности растений элементами питания и водой, задерживаемой дерниной, после прекращения скашивания, возрастает участие в сложении сообщества растений, более требовательных к условиям местообитания (нивянник обыкновенный, вика тонколистная, ежа сборная и др.). В сложных многовидовых луговых сообществах наблюдается сильная мозаичность, неодинаковое распределение видов в сочетании с их обилием по всей площади. Многие виды из группы разнотравья, в отличие от участка № 3, обильно представлены ювенильными формами. Часть растений, в большинстве злаки, не переходит в генеративную фазу развития и активно наращивают только вегетативные побеги (мятлик луговой, тимофеевка, бекманния, типчак). Полностью отсутствует группа мхов. Большинство видов положительно реагируют на прекращение скашивания. Различные приспособления – удлиненные надземные побеги (костер безостый, пырей ползучий, тысячелистник щетинистый, чина луговая), укороченные побеги с длинными листовыми пластинками (лисохвост луговой) или прикорневые листья, обладающие длинными черешками (шалфей поникший, живучка женовская), обеспечивают им возможность развивать значительную листовую поверхность над подстилкой. Конкурентная способность растений, не имеющих этих преимуществ, резко снижается, и они выпадают из травостоя.

Средообразующая способность эдификаторов луговых ценозов выражена слабо. Они, создавая и определяя режим фитосреды, сами в своей динамике зависят от параметров экзодинамических факторов и возрастной структуры их популяций [14]. Наибольшее значение имеет степень увлажнения почв, обусловленная в лугах определенным гидротермическим режимом. В противоположность им, состав и динамика ассектаторов определяется, прежде всего, режимом фитосреды, создаваемой эдификаторами.

Средообразующее значение видов в сообществе определяется численностью его ценопопуляций, биологическими свойствами (долговечностью надземных побегов), общей массой и способностью изменять среду обитания. На лугах при скашивании характерно отсутствие селективности, используются травянистые растения всех видов, расположенных выше уровня среза [6]. Это ведет к нарушению нормального ритма их сезонной вегетации, включая снижение процесса накопления запасных веществ. Ограничивается семенная продуктивность, идет отбор форм, способных после отчуждения к отавности и вторичному цветению, поэтому ряд видов также выпадают из травостоя.

Видовая насыщенность в луговых ценозах сильно колеблется в зависимости от их флористического богатства и зависит не только от типа растительности, но и от степени благоприятности условий среды. Самые высокие показатели видовой насыщенности на учетных площадках всех размеров отмечены на участке № 1, что обусловлено многолетним полным прекращением выпаса, разнородностью условий биотопа (микрорельефом) и оптимальным режимом увлажнения (Табл. 2).

На участке № 2 (бывший сенокос) из-за развития мощной дернины водный режим ухудшается. Вследствие начавшегося процесса закустаривания и сильного изменения экотопа, активизируются сукцессионные процессы, существенно меняются режим освещенности и конкурентные отношения между растениями, что приводит к снижению видовой насыщенности (Табл. 2). Условия развития растений на пастбище (участок № 3) нивелируют структурную основу сообщества, многие виды распределены разрежено, поэтому, несмотря на увеличение размеров учетных площадок (с $0,1 \text{ м}^2$ до 1 м^2), эти показатели были достаточно близки (9,6–12,8 видов). На участке № 4 (нерегулярный сенокос) отчуждение фитомассы в сочетании с интенсивным закустариванием снижает как общее проективное покрытие (70–80 %), так и флористическое разнообразие (7,5–11,1 видов).

Определение количественных соотношений между компонентами в сообществах, оценка степени участия вида в ассимиляционном процессе позволяют установить степень сложности лугового сообщества (Рис. 1). Здесь наиболее распространены виды, имеющие самый низкий – 5-й класс встречаемости (0–20 %), они главенствуют на участке № 3. Здесь же отмечены и виды из 1-го класса (80–100 %) (типчак, чабрец, лапчатка), которые отсутствуют в фитоценозах первых двух участков. Полное снятие антропогенных нагрузок способствует развитию полидоминантного фитоценоза, поэтому на пробных участках №1 и № 2 показатели встречаемости видов более выровнены. Наряду с растениями из 5-го класса, довольно значимы представители 3-го и 4-го классов (погребок летний, нивяник обыкновенный, лабазник обыкновенный). Следует отметить, что на участках, где

антропогенное воздействие отсутствует, косвенное влияние на формирование ценоза, урожай, структуру и количественные отношения между видами в сообществе оказывают также полупаразиты – погремек летний и мытник Сибторпа.

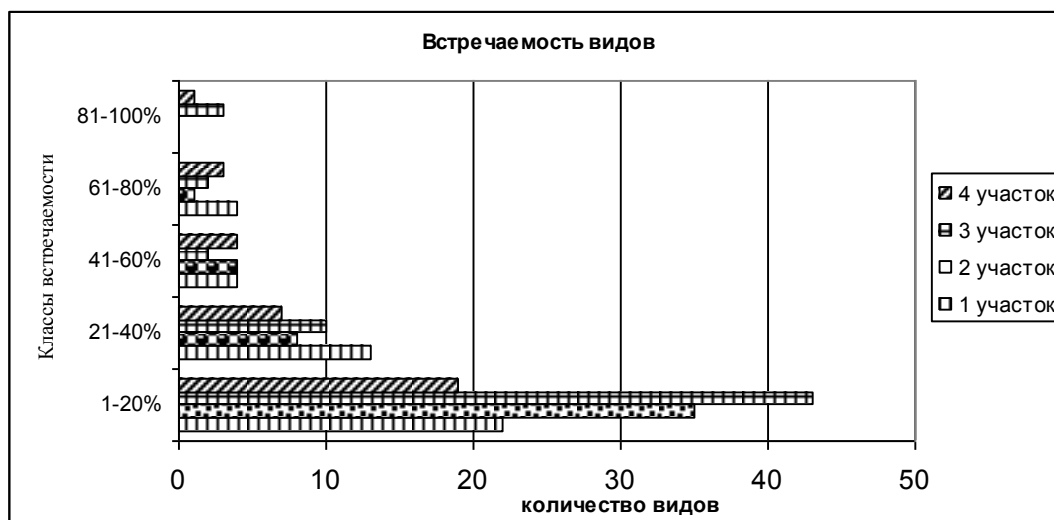


Рис. 1. Встречаемость видов растений по классам на пробных участках пойменных лугов рек Альмы и Качи :
1. 81-100 %; 2) 61-80 %; 3) 41-60 %, 4) 21-40 %, 5) 1-20 %

На сухих лугах усиливается мезофитизация (участки №№ 1 и 4), а на влажных (участок № 2) – гигрофитизация травостоев. Это связано с тем, что ряд луговых растений (ежа сборная, типчак, осока лесная) не ограничивают только активность почвенных микроорганизмов, они обеспечивают кумулятивный эффект воздействия. Как следствие, создаются благоприятные условия для внедрения в состав лугов древесно-кустарниковой растительности, идет интенсивное закустаривание и замещение луговых фитоценозов на пойменные древесные сообщества, пионерами заселения выступают: боярышник, груша, яблоня, терн, шиповник (участок № 2), лещина, груша, свидина, бересклет, бирючина (участок № 4). Сильно выражена мозаичность травостоя. Под пологом деревьев встречаются лесные виды, на освещенных участках – луговые. Интенсивность процесса разложения растительного материала меняется по годам в зависимости от погодных условий. По данным В. Н. Макаревича [20] в засушливые годы полное разрушение растительного материала на лугах происходит за 2,5 года, в благоприятные по увлажнению – за 1,5–2 года, но постепенно этот процесс удлиняется на демутационных участках при заповедном режиме.

На участке № 2 было изучено пространственное размещение доминирующих древесных видов бесплощадочным учетом путем измерения расстояния между особями. Данные промеров разбиваются на классы расстояний, результаты представлены графически (Рис. 2).

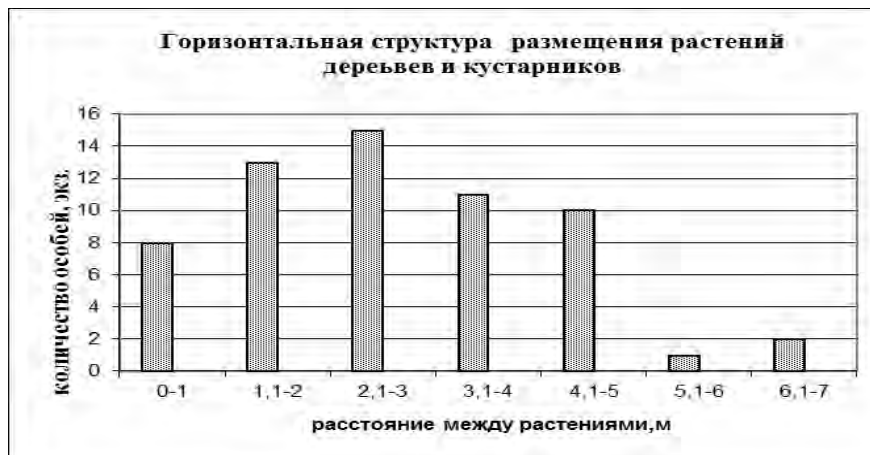


Рис.2 Средние расстояния между растениями в квадрантах без деления по видам на участке № 2.

Чем выше обилие вида, тем большее количество его особей находится в первых классах расстояния, тем равномернее он представлен в фитоценозе. Промеры выявили, что преобладающие между особями расстояния – 1–3 м, т.е. плотность размещения деревьев и кустарников на участке достаточно высока.

Расстояние между особями большинства изученных видов также очень близки, наиболее распространена длина между экземплярами деревьев – 1–3 м, только между кустарниками эти показатели более значительны (Рис. 3 и 4).



Рис. 3. Пространственное размещение экземпляров деревьев и кустарников методом ближайшей особи данного вида на участке № 2.



Рис. 4. Парное расстояние между особями боярышника с экз. груши, яблони и терна на участке №2

С учетом проведенных исследований можно утверждать, что в горизонтальной структуре данного лугового сообщества преобладают следующие типы размещения: случайное и куртинное, связанные с экологией и биологией видов, времени их расселения, взаимоотношениями между ними и т.п. Чем выше обилие каждого из древесно-кустарниковых видов, тем ближе расположены его особи, тем равномернее он представлен в фитоценозе. Установлено, что преобладающие расстояния между особями – 1–3 м, т.е. плотность размещения деревьев и кустарников на участке № 2 достаточно высокая.

Следует отметить, что возраст большинства особей этих видов – 10–15 лет, только единичные экземпляры боярышника и груши достигали уже 20–25 лет, на основании чего можно сделать вывод, что процесс закустаривания и наступления древесной растительности на луговое сообщество усилился в последние десятилетия. Именно в это время, благодаря развитию мощной подстилки, как регулятора режима увлажнения и обеспеченности элементами питания, были созданы более благоприятные условия для внедрения деревьев. Нескошенная и отмершая трава в зимнее время способствует накоплению снега, препятствуя глубокому промерзанию почвы зимой и худшему ее прогреванию весной и летом, что приводит к сдвигу фенологических фаз развития растений на более поздний период. Многие виды на участках №№ 1, 2 и 4 в начале лета еще находились в стадии бутонизации, тогда как на участке № 3 они же уже активно цвели.

Наши выводы о различиях в горизонтальной структуре изученных участков пойменных лугов подтверждаются также величинами рассчитанных коэффициентов рассеяния (дисперсности) и пестроты сложения [13, 14] (Табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты, оценивающие сложение фитоценозов пойменных лугов

№ участка	Коэффициент дисперсности			Коэффициент пестроты сложения, %		
	на 0,1 м ²	на 0,25 м ²	на 1 м ²	на 0,1 м ²	на 0,25 м ²	на 1 м ²
1	3,8	3,4	1,8	26,5	29,8	55,6
2	5,6	4,3	3,3	17,9	23,3	30,6
3	6,3	5,5	4,7	16,0	18,2	27,3
4	4,5	3,5	3,1	22,1	28,8	32,6

Самые высокие показатели коэффициента дисперсности выявлены на функционирующем пастбище (участок № 3), что свидетельствует о высоком уровне мозаичности и наиболее неоднородном сложении фитоценоза. Расчет коэффициента пестроты сложения показал, что самые высокие величины этого показателя (26,6–55,6 %) отмечены на участке № 1, что свидетельствует о более равномерном и однородном сложении этого фитоценоза, элементы мозаики растительности здесь почти не проявляются. Это также является доказательством диффузного распределения видов, что свидетельствует о высокой степени выработанности существующего фитоценоза.

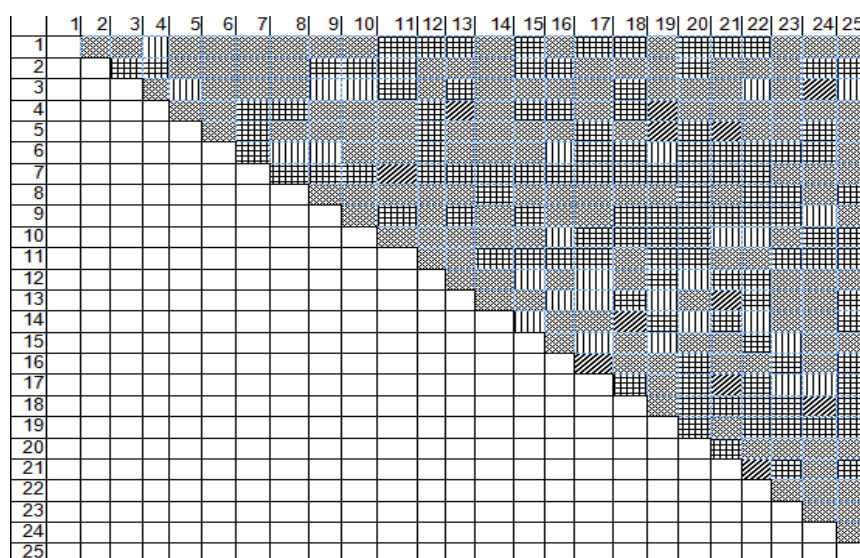


Рис. 5. Горизонтальное размещение учетных площадок на уч. № 1 с расчетом величины видового сходства между ними по коэффициенту Жаккара



Были заложены учетные площадки 0,1 м² в 25-кратной повторности. подсчитано число видов на каждой из них, а затем рассчитан коэффициент флористического сходства Жаккара между ними [13]. Далее коэффициенты сгруппированы по 5-ти классам от низких – 1–20 % до высоких – 80–100 %, полученные результаты представлены на Рис. 5 и Рис. 6.

Горизонтальная структура фитоценозов, не подверженных выпасу, проявляется в контурной мозаичности. При этом элементы мозаики (пятна растительности) имеют, чаще всего, уникальный (индивидуальный) характер, т.е. не повторяются в пределах каждого участка (Рис. 5 и Рис. 6). Сгруппировав по 5 классам коэффициенты Жаккара на 2-х демулационных участках (из-за большой трудоемкости вычислений, мы ограничились только двумя участками), хорошо заметно на данных рисунках, что в горизонтальной структуре травостоя главенствуют показатели низкой степени сходства между учетными площадками. Следует отметить, что на 1 участке коэффициенты флористического сходства имеют более высокие величины, шире их спектр (от 1 до 40 %), в сумме они от общего числа площадок составили – 87,6 %. На 2 участке преобладают более низкие показатели этих коэффициентов (1–30 %), но в сумме число их выше – 97,9 %.

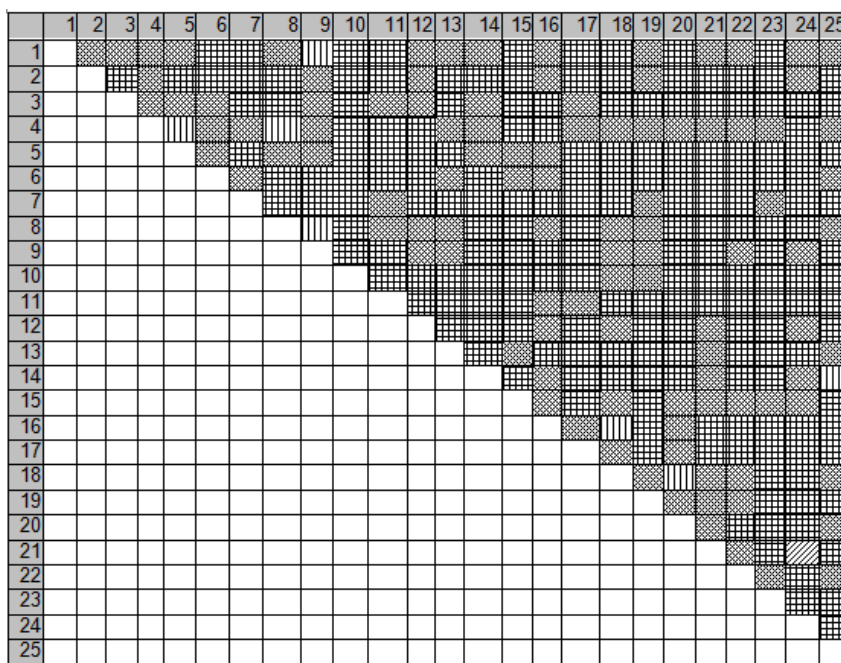


Рис. 6. Горизонтальное размещение учетных площадок на уч. № 1 с расчетом величины видового сходства между ними по коэффициенту Жаккара



Яркие элементы мозаики с высокими показателями коэффициента Жаккара (от 81–100 %) вообще не встречается на обоих участках. Следовательно, и этот коэффициент подтверждает, что снятие рекреационных нагрузок и интенсивный многолетний демутационный процесс сформировал крайне неоднородные сообщества. На участке № 2, где идет закустаривание и формирование древесно-кустарникового яруса, происходит активное замещение лугового ценоза на лесной с переходной формой кустарниковых зарослей с фрагментами луговых комплексов, вот почему такое низкое сходство по составу компонентов сравниваемых участков и такая высокая неоднородность структуры.

Для продолжения наших исследований по пойменной растительности, мы привлекли для изучения также и лесных фитоценозы, проанализировав их состав, структуру, оценили санитарное состояние и вопросы возобновления, раскрывающие направленность будущих смен и перестроек лесной растительности на территории заповедника.

Изученные лесные фитоценозы относятся к III классу бонитета. Сообщество на участке № 5 в верховьях русла реки Качи наиболее продуктивно, сомкнутость древостоя – 0,8, высота деревьев – 18–20 м, возраст древостоя 90–100 лет, встречаются отдельные экземпляры бука до 140–160 лет. Сходен по составу и структуре шестой участок, но здесь уже главенствует древостой 70–80 лет, высотой до 18 м и сомкнутостью 0,7–0,8. На участке № 7 (на границе заповедника) преобладает возраст деревьев 50–60 лет, сомкнутость значительно ниже – 0,5–0,6, высота главного яруса достигает только 14–16 м. Здесь появляются признаки изреженности главного и идет активное формирование кустарникового яруса – это лещина, кизил, свидина, клен со средней высотой до 6–7 м и возрастом 30–50 лет.

На втором участке единично встречаются в подлеске: граб, лещина, клен, кизил, не образуя устойчивого сомкнутого яруса. По мере роста изреженности сообщества (участок № 7) и увеличения освещенности под пологом формируется устойчивый второй ярус сомкнутостью – 0,4–0,6. В составе его отмечены: кизил, боярышник, ежевика, шиповник, свидина с высотой до 3–5 м. В травостое господствуют разнотравье при полном отсутствии биогрупп: осок, злаков и бобовых. На участке № 7 среди более осветленных мест появляются луговые травы. Общее проективное покрытие в травостое на участках №№ 5–7 соответственно: 30–40 %, 40–50 % и 60–70%, сильно выражена неоднородность сложения, разреженность и мозаичность. Рост проективного покрытия травостоя на участке № 7 обусловлено существенным снижением сомкнутости крон.

Санитарное состояние пробных участков хорошее, число погибших и усохших деревьев сравнительно невелико (3,9–7,5 %). Это свидетельствует о благоприятных условиях для развития изученных фитоценозов. Поэтому исследованные участки на территории заповедника по принятой классификации санитарного состояния относятся к I и II категории.

Обобщенные данные по основным лесотаксационным характеристикам древостоя пробных площадей отражают общие тенденции: большое разнообразие типов леса и переходных группировок, высокая активность сукцессионных процессов, значительные колебания возрастного состава [14, 21]. На этих

территориях сформированы коренные пойменные леса, которые вырублены ниже по течению реки за пределами границ заповедника.

Возобновление основных лесобразующих пород отражает общую тенденцию замены одних видов на другие в изменчивых условиях аллювиально-делювиального почвенного покрова и крутизны берегов. Ни на одном из изученных участков ольха черная не дает устойчивого возобновления, но в сочетании с другими породами его можно считать удовлетворительным. Возобновляемость дуба, граба, бука очень низкое из-за крайне изменчивого режима увлажнения (периодическое подтопление), валовые запасы основных питательных веществ удовлетворительны на всех участках (Табл. 1) Высокая вариабельность видового состава, обилие переходных группировок пойменных лесов делает их очень уязвимыми к переменчивым условиям поймы реки, поэтому вопросы их охраны и защиты актуальны даже на территории заповедника, в них нельзя допускать даже санитарные рубки, только удаление топляка, перегораживающего русло.

Сохранение основных функций данных лесов: средообразующих, водоохраных, противозрозионных и др. возможно обеспечить только активными лесовосстановительными работами вдоль русла реки за пределами заповедника, что повысит полноводность реки и будет противодействовать паводковым процессам, которые здесь очень распространены в весенний период.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Флористическое разнообразие пойменных лугов снижается в процессе демутиации фитоценозов вследствие выпадения однолетников и видов, не приспособленных к смене микроклимата и режима увлажнения.
2. Средообразующая способность эдификаторов луговых ценозов выражена слабо по сравнению с влиянием экотопа. Они, создавая и определяя режим фитосреды, сами в своей динамике зависят от параметров экодинамических факторов и возрастной структуры их популяций.
3. Мощная формирующаяся многолетняя подстилка, соизмеримая своими запасами с фитомассой, как значимый средообразующий фактор, изменяющий физико-химические свойства почв, оказывает решающее влияние на адаптацию видов к условиям произрастания, регулирует их отбор и замедляет ритм сезонного развития растений.
4. Демутационные процессы в пойменных лугах с усилением влажности почв способствуют активизации процессов закустаривания, постепенного замещения лугов на переходные формы кустарниковых зарослей с фрагментами луговых комплексов и активным внедрением коренной древесной растительности.
5. Для сохранения луговых сообществ на заповедных территориях следует проводить периодическое сенокосение. Именно заготовка сена наиболее перспективна, как для реализации ценных кормов и получение дополнительных финансовых ресурсов для заповедника, так и для их стабилизации.
6. Пойменные коренные леса вдоль русла реки Качи сохранились только на территории Крымского природного заповедника. Они отличаются большим разнообразием типов и переходных группировок, высокой активностью

сукцессионных процессов, значительным колебаниям возрастного состава и структуры, имеют хорошее санитарное состояние, но крайне низкий уровень возобновления основных лесообразующих пород, поэтому они очень уязвимы к переменчивым условиям поймы (периодические подтопления) реки. Следовательно, вопросы их охраны и защиты актуальны даже на территории заповедника.

Список литературы

1. Понятовская В. М. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах / В. М. Понятовская // Полевая геоботаника. – Т. III. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 209–289.
2. Смелов С. П. Теоретические основы луговодства / С. П. Смелов. – М.: Колос, 1966. – 324 с.
3. Куркин К. А. Системные исследования динамики лугов / К. А. Куркин. – М.: Наука, 1976. – 284 с.
4. Плугатарь Ю. В. Из лісів Криму. Монографія / Ю. В. Плугатарь – Харьков: Новое слово, 2008. – 462 с.
5. Номоканов Л. И. Пойменные луга Сибири / Л. И. Номоканов // Естественные кормовые ресурсы СССР и их использование. – М.: Наука, 1978. – С. 79–94.
6. Работнов Т. В. Луговедение. / Т. В. Работнов. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 319 с.
7. Воронов А. Г. Геоботаника / А. Г. Воронов. – М.: Высшая школа, 1986. – 383 с.
8. Олиферов А. Н. Реки и озера Крыма / А. Н. Олиферов, З. В. Тимченко – Симферополь: Доля, 2005. – 216 с.
9. Миркин Б. М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, А. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – М.: Логос, 2002. – 264 с.
10. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований / Д. В. Воробьев – К.: Урожай, 1967. – 367 с.
11. Лысысянь М. Е. Основы лесоводства и лесной таксации / М. Е. Лысысянь, В. С. Сергеева – Л.: Лесная промышленность, 1990. – 220 с.
12. Грейг-Смит П. Количественная экология растений / П. Грейг-Смит. – М.: Мир, 1967. – 327 с.
13. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1978. – 343 с.
14. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин. – Казань: Казанский ун-т, 1989. – 146 с.
15. Аринушкина В. В. Руководство по химическому анализу почв / В. В. Аринушкина. – М.: Наука, 1970. – С. 130–139.
16. Ипатов В. С. Фитоценология / В. С. Ипатов, Л. А. Кирикова – С-Пб: С-ПбГУ, 1998. – 314 с.
17. Albertson F. W. Ecology of drought cycles and grazing intensity on grasslands of central Great Plains. / F. W. Albertson, G. W. Tomanek, A. T. Riegel – Ecol. Monogr. – 1979 – V. 27, № 1. – P. 43–59.
18. Laude I. M. The nature of summer dormancy in perennial grasses. / Laude I. M. – Bot. Gaz., 1987. – V. 114, N. 3. – P. 45–63.
19. MacArthur R. H. The biology of populations. / R. H. MacArthur, J. H. Connel – N-Y.: J. Wiley, 1996. – 200 p.
20. Макаревич В. Н. Динамика растительной массы с учетом её структурного состава / В. Н. Макаревич // Продуктивность луговых сообществ. – Л.: Наука, 1978. – С. 160–195.
21. Поляков А. Ф. Водорегулирующая роль горных лесов Карпат и Крыма и пути оптимизации при антропогенном воздействии / А. Ф. Поляков. – Симферополь, 2003. – 220 с.

**DYNAMICS OF HORIZONTAL STRUCTURE FLOODPLAIN VEGETATION IN
PROTECTED AREAS OF CRIMEA**

Kobechinskaya V. G.

Crimean Federal V.I. Vernadsky University, Simferopol, Russian Federation

E-mail: valekohome@mail.ru

The long-term monitoring of structure of floodplain meadows and forests on the territory of the Crimean Natural Reserve and in the water protection zone of the Zagorski reservoir for drinking purpose. Research methods and statistical processing of the material are briefly listed. For the first time for the flood meadows of the rivers Alma and Kacha we carried out a detailed study on the reduction of the dynamics of floodplain phytocenoses the complete removal of moderate anthropogenic pressure. We studied the composition, horizontal and vertical structure, spatial placement of plants meadow and forest vegetation, as well as soil addition features.

The reaction of the soil solution is close to neutral in the meadows, in the woods is slightly acid, which is caused by acidification of decaying litter stand. In general, gross reserves of essential nutrients are satisfactory. They vary according to accounting areas along the river from the upper stream, with slight variations of nitrogen. These parameters are higher in forest plantations. As the load gains, the content of phosphorus increases and that of potassium decreases. In forest areas, this relation is not found. Phosphorus and potassium content are similar along the river from the headwaters to the borders of the reserve. The alluvial-meadow and black earth meadow soils are formed in the upper stream of protected areas, whereas meadow black earth soils are formed in the middle course.

Complete cessation of grazing and hay-making over the past 25 years have led to a change of floristic diversity of floodplain meadows. During demutation model of inhibition is implemented, because in the presence of a dense layer of long-term settlement of the litter and the germination of seeds of other plant species becomes impossible.

Habitat-forming ability of meadow cenose edificators is weak in comparison with the influence of ecotope. Creating and defining phyto environment, these edificators themselves in their dynamics depend on parameters of exodynamic factors and age structure of their populations.

Demutation processes in floodplain meadows with increasing soil moisture contribute to the activation of bush encroachment processes, gradual replacement of the meadows to the transitional forms of scrub with fragments of meadow complexes and active implementation of indigenous woody vegetation. For their preservation a periodic haymaking should take place, for the sale of feeds and receiving additional financial resources to the reserve, and also for their stabilization.

Floodplain indigenous forests along the Kacha river remained only on the territory of the Crimean Natural Reserve. They have a great variety of types and transient groups, high activity of successional processes, significant fluctuations in the age composition and structure. They are in good sanitary condition but the very low level of renewal of the

main forest-forming species. Therefore, they are very vulnerable to changing conditions of the floodplain (periodic flooding) river, so their conservation issues and protection are relevant even in a protected area.

Keywords: meadow plant communities, riverine forests, protected areas, floristic diversity, renewal, demutation processes.

References

1. Poniatowski V. M. Accounting for the abundance of nature and disposition of plants in communities. *Field geobotany*, 209 (M.- L.: Nauka, 1964)
2. Smelov S. P. *Theoretical Foundations of grassland*, 324 p. (M.: Kolos, 1966).
3. Kurkin K. A. *System dynamics research meadows*, 284 p. (M.: Nauka, 1976).
4. Plugatar J. V. *Iz lisiv Kryma*. Monograph, 462 p. (Kharkov: Novoe Slovo, 2008).
5. Nomokanov L. I. *Floodplain meadows Siberia*, The natural food resources of the USSR and their use, 79 (Moscow: Nauka, 1978).
6. Rabotnov T. V. *Lugovedenie*, 319 p. (M.: MGU, 1983).
7. Voronov A. G. *Geobotany*, 383 p. (M.: Higher School, 1986).
8. Oliferov A. N., Timchenko Z. V. *Rivers and lakes of Crimea*, 216 p. (Simferopol: Dolya, 2005).
9. Mirkin B. M., Naumova A. G., Solomesch A. I. *The modern science of vegetation*, 264 p. (M.: Logos, 2002).
10. Vorobyov D. V. *Research Methodology of forest typological studies*, 367 p. (K.: Urozhai, 1967).
11. Lysysyan M. E., Sergeyeva V. S. *Basics of forestry and forest inventory*, 220 p. (A.: The forest industry, 1990).
12. Greig-Smith P. *Quantitative plant ecology*, 327 p. (M.: Mir, 1967).
13. Lakin G. F. *Biometrics*, 343 p. (M.: Higher School, 1978).
14. Zlobin U. A. *Principles and methods for the study of plant populations cenotic*, 146 p. (Kazan: Kazan University Press, 1989).
15. Arinushkina V. V. *Guidance on chemical analysis of soil*, 130. (M.: Nauka, 1970).
16. Ipatov V. S., Kirikova L. A. *Phytocenology*, 314 p. (Saint-Petersburg: St. PbGU, 1998).
17. Albertson F. W., Tomanek G. W., Riegel A. T. *Ecology of drought cycles and grazing intensity on grasslands of central Great Plains*, **27**, **1**, 43 (Ecol. Monogr., 1979).
18. Laude I. M. *The nature of summer dormancy in perennial grasses*, **114**, **3**, 45 (Bot. Gaz., 1987).
19. MacArthur R. H., Connell J. H. *The biology of populations*, 200 p. (N-Y.: J. Wiley, 1996).
20. Makarevich V. N. *Dynamics of plant matter in view of its structural composition*, Productivity meadow communities, 160 (L.: Nauka, 1978).
21. Polyakov A. F. *Water regulating role of mountain forests of the Carpathians and the Crimea and ways of optimization under anthropogenic impact*, 220 p. (Simferopol, 2003).