

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ЭКОЛОГО-РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ СЕМЕЙСТВА
LAMIACEAE (ЯСНОТКОВЫЕ) В АРКАДАКСКОМ РАЙОНЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 5 курса 53 группы
направления подготовки 05.03.06
«Экология и природопользование»
факультета математики и естественных наук
Мартынова Владимира Михайловича

Научный руководитель
доцент кафедры биологии и экологии,
канд. с.-х. наук, доцент _____ Е.Б. Смирнова

Зав. кафедрой биологии и экологии
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент _____ М.А. Занина

Балашов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Яснотковые – одно из наиболее привлекательных семейств среди растительного мира, славящиеся своими эфирными маслами. Яснотковые обладают массой полезных свойств: лекарственными, медоносными, пищевыми и др. Изучение биологии и экологии данного семейства, их распространения позволяет выявить механизмы поддержания его биоразнообразия и учитывать их для сохранения редких видов растений в региональном масштабе. А также рационально использовать заросли при заготовке лекарственного растительного сырья.

В наши дни охрана природы стала важнейшей естественнонаучной и социально-политической проблемой современности, от правильного решения которой зависит благополучное существование человечества. Общество не может воздействовать на природу без учета возможных отрицательных последствий своей хозяйственной деятельности. Научной основой природоохранной деятельности является теоретическая и прикладная экология.

Цель и задачи работы: раскрыть сущность экологического мониторинга растительных сообществ; описать проблемные вопросы лесных экосистем; дать комплексную оценку состояния природных экосистем Аркадакского района; изучить экологические особенности и ресурсы видов семейства Яснотковые.

Структура бакалаврской работы: работа состоит из введения, 3 глав, заключения и списком использованных источников, насчитывающего 38 наименований. Общий объем 50 страниц.

1 Эколого-ботанический мониторинг растительного мира

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) – это комплексная система выполняемых по научно обоснованным программам взаимосвязанных работ по регулярному наблюдению за состоянием окружающей среды, оценке и прогнозу её изменений под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Основной задачей экологического мониторинга является предоставление своевременной, регулярной и достоверной информации о состоянии природной среды и объектов, а также прогнозов изменения экологической обстановки. Данные мониторинга являются основой информационной поддержки принятия решений, расстановки приоритетов в области природоохранной деятельности с целью выработки экономической политики, адекватно учитывающей экологические факторы.

1.1 Мониторинг растительности водных экосистем

Вода является ценнейшим природным ресурсом. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой. Дефицит чистой пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны, ученых всего мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы. На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов, и свести к минимуму потребление свежей воды. Под мониторингом водных ресурсов понимается система непрерывного (текущего) и комплексного отслеживания состояния водных ресурсов, контроля и учета количественных и качественных характеристик во времени, взаимообусловленного воздействия и изменения потребительских свойств, а также система прогноза сохранения и развития в разных режимах использования. Государственный мониторинг водных объектов (гидрометы ведут наблюдения на реках, озерах и водохранилищах) включает

поверхностные воды суши, морей, водохозяйственные системы и сооружения (в том числе водохранилища).

1.2 Мониторинг растительности лугово-лесных экосистем

Длительное слежение за состоянием флоры на постоянных пробных площадях (реперных участках – РУ) называется ботаническим мониторингом (Галанин, 2022). БМ – это метод изучения динамики растительного покрова под воздействием экологических факторов, как естественного генеза, так антропогенного.

Изучение трансформации сложных многокомпонентных систем, какими являются экосистемы растительных сообществ изучается с помощью выделения объектов и явлений, их распознавания, детального описания и классификации.

Сукцессия растительности – это выведение конкретной экосистемы из состояния динамического равновесия, последовательной сменой серийных растительных сообществ на конкретном местообитании. В результате сукцессии на конкретном местообитании восстанавливается коренной фитоценоз. Он устойчив и в данных климатических условиях не изменяется. При этом конкретная экосистема возвращается в свое исходное состояние и пребывает в нем до тех пор, пока не происходят изменения климатических факторов, рельефа, гидрологического режима или катастрофы (пожар или др. экстремальные явления). Начнется новая сукцессия, которая либо приведет к восстановлению исходного растительного сообщества либо останется неизменной.

Если сгорел лес или его вырубili, луг или степь распахали и потом образовалась залежь, то скорее всего, сукцессия завершится восстановлением исходного коренного фитоценоза. Но, если изменился климат, понизился или повысился уровень грунтовых вод, то фитоценоз, выведенный из равновесия, в процессе сукцессии не восстановится. Ряд сукцессионных смен пройдет, но завершится эта серия новым сообществом, которое также будет находиться в состоянии относительного равновесия с внешней средой.

Выводы по 1 главе. Региональный мониторинг приобретает черты ландшафтного или регионального мониторинга, в котором организмы выступают как показатели состояния объекта, как индикаторы его свойств. При организации биомониторинга и оценке состояния, прежде всего, необходимо определить, что является объектом наших исследований, его иерархический уровень в системе, границы, характерные и динамичные состояния, внутреннюю структуру и внешние взаимосвязи. Выделение и ограничение объекта позволит выбрать или разработать методы исследования, в крайнем случае, методологические подходы к ним.

Роль лугово-лесных экосистем в сохранении экологического равновесия на региональном и глобальном уровнях многократно превышает их утилитарное значение. Поэтому сохранение естественного равновесия в региональной структуре разнообразия лесных территорий – важный элемент глобального мониторинга.

Ботанический мониторинг – это метод изучения динамики растительного покрова под воздействием экологических факторов, как естественного генеза, так антропогенного. Изучение трансформации сложных многокомпонентных систем, какими являются экосистемы растительных сообществ изучается с помощью выделения объектов и явлений, их распознавания, детального описания и классификации.

2 Мониторинг экосистем Аркадакского района

Аркадакский район на севере граничит со Ртищевским районом, на востоке – с Екатериновским и Калининским, на юге – с Балашовским, на западе – с Романовским и Турковским. Площадь территории составляет 2237 км². Преобладающие высоты от 115 до 230 м. Районный центр находится на восточной части Окско-Донской равнины, на реке Большой Аркадак, западнее от Саратова, удаленность составляет 248 км. Хопёр в районе Аркадака делает извилину (почти 90°), его долина богата протоками и старицами. На западе города находятся старица Гнилуша (старое русло Хопра) и пойменный лес «Прихопёрский».

2.1 Гидрографическая сеть

Крупнейшими реками являются Большой Аркадак (левый приток Хопра). Впадает в Хопер у города Аркадак. Берёт начало на западе Екатериновского района близ села Мирный. Основные притоки (Донской бассейн):

- правые:

М. Аркадак (у села Крутец в 31 км по правому берегу реки Большой Аркадак), Кистендей (у села Подгорное) Устье реки находится в 8,2 км по правому берегу реки Большой Аркадак. Длина реки составляет 42 км.

- левые:

Шадча; Иловатка (протекает не только в Саратовской области, но и в Пензенской области. Дубовая. Река Дубовая берёт начало около села Баландинка. Течёт на север. Площадь водосборного бассейна – 98,4 км². По данным государственного водного реестра России относится к Донскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки – Хопёр от истока до впадения реки Ворона, речной подбассейн реки – Хопер.

2.2 Климат Аркадакского района

В Аркадакском районе умеренно континентальный климат. Среднегодовая температуры воздуха около +4,4° с абсолютным максимумом в июле +40,2° и абсолютным минимумом в январе -23,5°. Среднегодовое количество осадков – не выше 500 мм. Ниже мы приводим сводки погоды за июль-сентябрь 2021 г. В июле днем в Аркадаке средняя температура воздуха составляет +30 °С, а вечером +24 °С. Облачность – ясно – 16 дней; пасмурно – 15 дней Ветер – средняя скорость ветра составляет 3 (м/с). Давление – 746 мм ртутного столба.

Осадки – дождь – от 2 дней. В августе днём в Аркадаке средняя температура воздуха составляет +27 °С, а вечером +21°С. Облачность – ясно – 12 дней; пасмурно – 19 дней Ветер – средняя скорость ветра составляет 4 (м/с). Давление – 745 мм ртутного столба. Осадки – дождь – 3 дня.

В сентябре днем в Аркадаке средняя температура воздуха составляет +19 °С, а вечером +13 °С. Облачность – ясно – 10 дней; пасмурно – 20 дней. Ветер – средняя скорость ветра составляет 3 (м/с). Давление – 747 мм ртутного столба. Осадки – дождь – 4 дня.



Наиболее жаркие месяцы (по убыванию температуры):

Июль – +30°С; Август – +27°С; Июнь – +26°С.



Наиболее холодные месяцы:

Февраль – -10°С; Январь – -10°С; Декабрь – -4 С.



Наибольшее количество осадков:

Декабрь – 9 дней; Январь – 9 дней; Февраль – 8 дней.



Наиболее ветреные месяцы:

Декабрь – 4 м/с; Февраль – 4 м/с; Апрель – 4 м/с.



Наиболее солнечные месяцы:

Июль – 16 дней; Август – 12 дней; Июнь – 11 дней.

Растительность. Аркадакский район располагается на границе лесостепной и степной зоны. В этой зоне растительность сочетается степными, луговыми и лесными участками. На нераспаханных участках сохранился естественный травостой лугов и северных степей, где преобладают виды семейства Мятликовые.

2.3 Леса Аркадакского района

Аркадакское лесничество расположено в северо-западной части Саратовской области на территории Аркадакского и Турковского административных районов. Контора находится в районном центре Аркадак. Территория лесничества представляет собой в основном пойменную долину рек Хопер и Аркадак. Надпойменная терраса постепенно переходит в

возвышенное плато левобережья, сливаясь с плато, покрытым степной растительностью. Степная часть характеризуется слабо возвышенным рельефом, представленным рядом водоразделов, прорезанных сетью оврагов и балок. Общая площадь лесничества 18721 га.

2.4 Методика проведения исследований

В основу работы положены материалы полевых исследований, проведенных в течение 2021-2022 гг. на территории Аркадакского района Саратовской области с использованием маршрутно-экспедиционных методов. За этот период было осуществлено 6 экспедиционных выездов.

Основной метод исследования – определение запасов лекарственных растений семейства Яснотковые на конкретных зарослях.

Вывод по 2 главе. На территории Аркадакского района находится районное лесничество, имеющее 3 отделения. В районе развита речная сеть бассейна Хопра. По притокам, старицам развита интразональная растительность, которая отличается большим видовым разнообразием. Методика была общепринятой и не являлась задачей исследований.

3 Анализ видов семейства Яснотковые

3.1 Общая характеристика семейства Яснотковые и его представителей

Яснотковые (Lamiaceae Martinov, 1820) – семейство растений, имеющее в своём составе 252 рода и 7,6 тысяч видов. Среди них виды, произрастающие в Саратовской области в диком и культурном виде: базилик душистый (*Ocimum basilicum* L.), мята полевая (*Mentha arvensis* L.), розмарин лекарственный (*Rosmarinus officinalis* L.), шалфей поникающий (*Salvia nutans* L.), мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.), тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) и др.

Большинство яснотковых – однолетние и многолетние травы, реже полукустарники и кустарники.

Стебли у растений данного семейства четырёхгранные, листья расположены супротивно, цельные или по разному рассечённые.

Прилистников нет. В узлах листьев цветки одиночные, парные или собранные в ложные мутовки (например, у видов рода мята, котовника кошачьего – *Nepeta cataria* L. и др.). В листьях содержатся ароматические эфирные масла сложного состава (ароматические спирты, фенолы, терпены, терпеноиды – цитраль-А, цитраль-В, альдегиды, кетоны).

Список видов семейства Яснотковые обнаруженных нами в Аркадакском районе:

1. Тимьян Маршалла – *Thymus marschallianus* Willd. 2. Тимьян Палласа – *T. pallasianus* Heinr. Braun.

3. Будра плющевидная – *Glechoma hederacea* L. 4. Яснотка белая – *Lamium album* L. 5. Зюзник европейский – *Lycopus europaeus* L. 6. Мята полевая – *Mentha arvensis* L. 7. Мята мутовчатая – (*M. arvensis* + *M. aquatica* L.) — *Mentha* × *verticillata* L. 8. Зопник клубненосный – *Phlomis tuberosa* (L.) Moench. 9. Зопник колючий – *P. pungens* Willd. Травянистый многолетник. Средиземноморский степной. Ксерофит, эвтроф. +Декоративное.

10. Шалфей поникающий – *Salvia nutans* L. 11. Шалфей остепненый – *S. tesquicola* Klokov. & Pobed.

12. Шалфей луговой – *S. pratensis* L. 13. Пустырник сизый – *Leonurus glaucescens* Bunge. 14. Буквица лекарственная – *Betonica officinalis* L. 15. Душица обыкновенная – *Origanum vulgare* L. 16. Котовник кошачий – *Nepeta cataria* L. 17. Котовник венгерский – *N. pannonica* L. 18. Котовник украинский – *Nepeta ucranica* L. 19. Чистец прямой – *Stachys recta* L. 20. Чистец лесной – *S. sylvatica* L.

3.2 Эколого-географический анализ

Биоморфологический анализ. Семейство яснотковые представлены 3 биоморфами по классификации К. Раункиера (Raunkiaer, 1934).

В исследуемом семействе преобладают гемикриптофиты (таблица 1).

Ареалы видов, входящих в состав той или иной региональной флоры в как правило более велики, чем сама территория. Исследуемые нами виды

занимают в Северном полушарии, различные по площади ареалы. Целью географического анализа является выяснение иерархической структуры ареалов видов, установление доминирующих типов ареалов.

Каждый элемент флоры характеризуется набором соответствующих выделов районирования, а иерархическая классификация элементов строится на соподчинении этих выделов.

Изученные растения распределились по 11 географическим элементам.

Таблица 1 – Биоморфологический спектр видов семейства Яснотковые

	Phmg	Phms	Phm	Phn	Ch	НК
Кол-во видов	1	1	1	3	1	3
% от общего числа	0,5	0,5	3,5	0,5	0,5	3,5

Установлено, что ведущими геоэлементами являются евроазиатский (4 вида), европейский (4 вида), голарктический, Еврозападноазиатский. Восточно-европейско- западносибирский (по 2 вида) (таблица 2).

Таблица 2 – Географический спектр

№	Геоэлемент	Кол-во
1.	Голарктический	2
2.	Евроазиатский	4
3.	Еврозападноазиатский	2
4.	Еврозападносибирский	1
5.	Европейский	4
6.	Восточноевропейский	1
7.	Восточно-европейско- западносибирский	2
8.	Восточно-причерноморско-прикаспийский	1
9.	Юго-восточноевропейско-западноазиатский	1
10.	Древнесредиземноморский	1
11.	Средиземноморский	1
	ИТОГО	20

Соотношение видов по требовательности растений к степени увлажнения местообитаний отражает таблица 3. По отношению к фактору увлажнения почвы превалирует ксерофитный компонент и составляет 10 видов или 50 %. Имеются и мезофиты – 4 вида. Присутствие вида гигрофитного компонента обусловлено наличием на исследуемой территории выхода родников в балках (таблица 3).

Таблица 3 – Гидроморфный спектр

Гидротипические группы	Ксерофиты	Ксеро-мезофиты	Мезофиты	Мезогигрофиты	Гигрофиты	Всего:
абс.	10	2	4	3	1	20
%	50	10	20	15	5	100

По отношению к богатству почвы исследуемые виды делятся на следующие группы. На первом месте находятся мезотрофы, далее следуют эвтрофы. Имеются кальцефил – котовник украинский. К нитрофилам относятся пустырник сизый, яснотка белая. Псаммофит (растения песчаных почв) – тимьян Палласа.

3.3 Ресурсный анализ

В нашем списке растений виды семейства Яснотковые несут несколько хозяйственных значений. Так, все 20 видов являются лекарственными, некоторые из них фармакопейные, остальные нам известны из народной медицины. Также все 20 видов прекрасные медоносы. Пищевые растения в основном применяются как заменитель чая. Также все виды являются эфирно-и жиромасличным.

К лекарственным фармакопейным растениям относится душица обыкновенная и виды рода Тимьян (чабрец).

Выводы по 3 главе. В Аркадакском районе нами обнаружено 20 видов, относящихся к семейству Яснотковые. Все виды являются лекарственными и эфирно-масличными растениями. Многие из них – медоносы. Проведен эколого-биоморфологический и географический анализ, который показал, что большинство видов – мезофиты, половина из которых принадлежит к европейской группе геоэлементов. Заросли душицы обыкновенной и тимьяна Палласа можно рекомендовать к эксплуатации лесничеству Аркадакского района на 1/3 заросли раз в три года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природоохранная деятельность в настоящее время представляет попытку смягчить удар, который наносит Природе человек, нарушая ее законы, стремясь хоть немного отдалить возмездие. Однако, решая

конкретные вопросы охраны окружающей среды, необходимо помнить, что без знания законов существования и развития природы все наши усилия направляются на борьбу с последствиями, а не с причиной, породившей конфликт человека и природы. Отсюда следует важнейший вывод: решение любой конкретной природоохранной проблемы следует начинать со знакомства с законами, по которым живет и развивается природа.

Согласно законам экологии причинами экологических кризисов антропогенного характера являются экспоненциальный рост численности популяции человека, неограниченная эксплуатация природных ресурсов и рост загрязнения окружающей среды.

В Аркадакском районе нами обнаружено 20 видов, относящихся к семейству Яснотковые. Все виды являются лекарственными эфиромасличными лекарственными растениями. Многие из них – медоносы. Проведен эколого-биоморфологический и географический анализ, который показал, что большинство видов – мезофиты, половина из которых принадлежит к европейской группе геоэлементов.

По отношению к фактору увлажнения почвы превалирует ксерофитный компонент и составляет 10 видов или 50 %. Имеются и мезофиты – 4 вида. Присутствие вида гигрофитного компонента обусловлено наличием на исследуемой территории выхода родников в балках. Заросли душицы обыкновенной и тимьяна Палласа можно рекомендовать к эксплуатации лесничеству Аркадакского района на 1/3 заросли раз в три года.