



**Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь**

**СБОРНИК
нормативных документов
по вопросам охраны
окружающей среды**

Выпуск 31

БЕЛОРУССКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ

Минск 2001_____

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ЭКОЛОГИЯ

СБОРНИК
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Выпуск 31

Минск 2001

УДК 504 (083.74)
ББК 20.1
©23

Составители:

*И. В. Войтов
Р. К. Кожевникова*

Ответственный за выпуск:

А.В. Яковенко

Редакционная коллегия Министерства Природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь:

Войтов И.В.- председатель
Апацкий А.Н. - заместитель председателя
Подольяко В.М. - заместитель председателя

Члены:

Гончаров В.В.
Грибко Л.П.
Корбут В.И.
Матесович А.А.
Метлицкий А.В.

Минченя В.Г.
Рачевский А.Н.
Савицкий В.К.
Счисленок В.Н.

Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды / Сост. Войтов ИВ., Кожевникова Р.К. - Вып. 31. - Мн.: ОДО «ЛОРАНЖ-2», 2001.-172с.

В сборнике представлен ряд Положений, утвержденных постановлениями Совета Министров Республики Беларусь. Рекомендации по охране и рациональному использованию высших водных растений, Программа ускорений геолого-разведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Республики Беларусь на 2001-2005 годы.

Предназначен для работников государственной системы охраны окружающей среды и рационального природопользования

УДК 504 (083.74)
ББК 20.1

БЕЛОРУССКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЯ, 2001.

ISBN 985-6657-11-3 (31)
ISBN 985-6657-02-4

23. Информация о состоянии окружающей природной среды и ее загрязнении (справки, таблицы, копии, выписки и прочая информация) реализуется потребителям на условиях договора.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ Министра природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Беларусь
от 29 декабря 1998 г № 400

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Рекомендации 0212.4 - 99

Рекомендации по охране и рациональному использованию высших водных растений разработаны научно-исследовательской лабораторией озераведения Белгосуниверситета в рамках выполнения Государственной научно-технической программы «Природопользование и охрана окружающей среды».

В результате изучения водных, воздушно-водных и околородных растений более 600 водоемов Беларуси, анализа литературных данных и ведомственных материалов получены сведения об их ресурсной значимости и областях использования, разработаны практические рекомендации по охране и рациональному использованию, методам, срокам и способам заготовки высших водных растений. Определены водоемы, перспективные для заготовки растительного сырья, установлены допустимые нормы изъятия биомассы из конкретных водоемов, приведена типизация водоемов республики по характеру и степени их зарастания, дана общая картина состояния озер Беларуси по этому показателю.

На основе разработанной методики оценки ресурсной значимости водных растений выделено 10 основных ресурсных групп по признаку целевого хозяйственного их использования {технические, пищевые, кормовые, лекарственные, декоративные и др растения}, к числу ресурсообразующих отнесено 34 вида растений. Кроме того, выделено 16 видов высших водных растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, и 27 видов, нуждающихся в профилактической охране, дана характеристика редких и исчезающих видов, а также составлен перечень озер, в которых они произрастают.

Рекомендации по охране и рациональному использованию высших водных растений получили положительную оценку Минприро-

ды. Комитета рыбоохраны, Белорусского, Витебского и Брестского госуниверситетов, Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. Они открывают широкие возможности применения высших водных растений в различных отраслях промышленности и строительстве; в медицине, фармакологии, ветеринарии и сангигиене; в сельском хозяйстве, рыбоводстве и охотхозяйстве; декоративном цветоводстве и озеленении; инженерной экологии, фитомелиорации и фитоиндикации; они также могут быть использованы в учебном процессе преподавателями и студентами биологических и географических факультетов. Природоохранным органам следует руководствоваться данными рекомендациями при выдаче лицензий на промысловую заготовку сырья дикорастущих водных растений с учетом научно обоснованного прогноза динамики их биологических запасов и проблем сохранения их биологического разнообразия.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЯХ, АКВАФЛОРЕ И ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БЕЛАРУСИ

Биоэкологические особенности высших водных растений

Высшие водные растения - преимущественно травянистые растения, анатомически и морфологически приспособленные к жизни в водной среде и произрастающие, главным образом, в воде. Синонимом этого понятия часто служит термин "макрофиты", к которым наряду с цветковыми и высшими споровыми сосудистыми растениями часто относят также некоторые водные мохообразные (*Bryophyta*) и харовые водоросли (*Charophyta*), в данных рекомендациях не рассматриваемые.

Согласно предложенной классификации (см. Классификационный список... Приложение 1), к истинно водным растениям, т. е. растениям, весь жизненный цикл которых и важнейшие жизненные функции протекают в водной среде, отнесена только группа так называемых гидрофитов, в отличие от гигрофитов - растений влажных и увлажненных местообитаний. Однако, в целях расширения спектра перспективных для эксплуатации хозяйственно ценных растений, произрастающих в водоемах и водотоках Беларуси, в данной работе рассматриваются также некоторые виды околководных гигрофитов, т.е. растений, обитающих по берегам водоемов и водотоков, но только те из них, которые часто встречаются в указанных местообитаниях и могут быть отнесены к ресурсообразующим.

Г и д р о ф и т ы - настоящие водные растения, полностью или большей своей частью погруженные в воду. Подразделяются на; *эугидрофиты* - полностью погруженные в воду растения или

выносящие на ее поверхность лишь свои генеративные органы (цветки и соцветия); *плейстогидрофиты* - растения с плавающими на поверхности воды листьями, в их числе как укореняющиеся в грунте на дне водоема, так и свободно плавающие на поверхности воды, не укореняющиеся; *азрогидрофиты* - воздушно-водные, или водно-болотные растения, часть побегов которых находится в водной среде, а другая часть возвышается над поверхностью воды, образуют своеобразную переходную группу между гидрофитами и гиgroфитами.

Г и г р о ф и т ы - растения местообитаний с избыточным увлажнением. Среди них выделяются: *эугигрофиты* - наземные околотовные растения, приспособленные к обитанию в береговой полосе водоемов и водотоков, характерные для низких и средних уровней береговой зоны затопления, встречающиеся в руслах неглубоких рек и ручьев, на сплавинах, сырых прибрежных отмелях, в воде у низких топких берегов до глубины 20 - 40 см, иногда входя в состав сообществ высокотравных воздушно-водных растений; *гиgroгелофиты* - наземные болотные растения, приспособленные к обитанию в сильно переувлажненных и даже обводненных местообитаниях, однако нередко имеющие ксероморфное строение; *гиgroмезофиты* - наземные растения достаточно широкой экологической амплитуды по отношению к воздушному увлажнению, занимающие высокие уровни береговой зоны затопления, сыроватые или влажные отмели и зону заплеска водоемов, но в водной среде встречающиеся редко (в рекомендациях не рассматриваются).

Эволюционно все современные высшие водные растения являются вторично водными организмами - приспособившимися к жизни в водной среде наземными растениями, т. е. это потомки более древних наземных растений, адаптировавшиеся к жизни в водной среде.

Эколого-географические их особенности заключаются в том, что ввиду относительной консервативности водной среды большинство из них имеют широкое географическое распространение, а некоторые являются космополитами. В основном это корневищные растения, отличающиеся достаточно широкой экологической амплитудой, обитающие в разнообразных условиях, способные жить в пресных, минерализованных и даже засоленных водах, существовать в виде типичных водных или наземных форм (амфибии, или земноводные виды), произрастать и на суше на сырых местах или длительное время переносить обсыхание. Среди них встречаются также виды, имеющие ограниченное распространение в водоемах республики, с узким диапазоном толерантности и встречаемости. Как правило, к ним относятся все редкие и исчезающие реликтовые виды.

Размножаются высшие водные растения генеративно и (или) вегетативно, однако генеративный способ размножения часто подавлен

вследствие относительно стабильных условий в воде для вегетативного размножения. Большинство высших водных растений цветет и плодоносит над водой. Видов, у которых весь цикл развития совершается под водой, сравнительно немного. Некоторые водные растения (например, наяда, роголистник) опыляются под водой; у других цветки поднимаются над водой, где и происходит опыление. Семена и плоды водных растений распространяются в основном птицами или водными течениями, некоторые водные растения приспособились к периодическому высыханию водоемов (например, частуха, стрелолист, жерушник). Почти все высшие водные растения многолетники, размножающиеся только вегетативным путем при помощи корневищ, клубеньков, отдельных частей стебля, специальных зимующих почек (турионов) и т.п. Однолетники среди высших водных и околководных растений встречаются редко (череда, цицания водяная).

Строение водных и околководных растений определяется особенностями среды и мест их обитания. Воздушно-водные и околководные виды растений имеют хорошо развитую корневую систему, стебель и листья, приспособленные к произрастанию в увлажненных местах или на участках с ветровой и волновой активностью. Обитание в водной среде способствует формированию хорошо развитого стебля и листьев, а корневая система развита слабо. У типичных водных растений наблюдается увеличение поверхности тела за счет развития больших тонких листьев, расчленение листовой пластинки на тонкие нитевидные участки, продырявливание листьев, что облегчает поглощение кислорода и других газов из воды. Водным растениям свойственна гетерофилия (разнолистность): подводные плавающие и воздушные листья на одном и том же растении значительно различаются как по внутреннему, так и по внешнему строению.

Общая характеристика современной аквафлоры Беларуси

Проведенный количественный и качественный анализ таксономического состава аквафлоры показал, что группа видов растений, объединяемых общим понятием "водные растения", в систематическом, морфологическом, экологическом, биологическом, флорогенетическом и фитогеографическом отношении неоднородна и имеет сложную многокомпонентную структуру.

В состав условно выделенной современной аквафлоры Беларуси входит 180 видов высших водных (71 вид), воздушно-водных (46 видов) и околководных (63 вида) растений.

В систематическом отношении все они относятся к сосудистым цветковым и споровым растениям и представляют 4 отдела, 5 классов, 32 порядка, 45 семейств и 88 родов. В их числе 16 редких и

исчезающих реликтовых видов, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь: альдрованда пузырчатая, болотноцветник щитолистный, водяной орех плавающий (чилиим), гидрилла мутовчатая, каулиния гибкая, каулиния малая, кубышка малая, кувшинка белая, лобелия Дортмана, меч-трава морская, наяда большая, наяда морская, полушник озерный, прибрежница одноцветковая, сальвиния плавающая, сиелла прямая; а также 27 видов, нуждающихся в профилактической охране: вольфия бескорневая, губастик крапчатый, дудник болотный, дудник лекарственный (дягиль), камыш укореняющийся, крапива киевская, кувшинка чисто-белая, монция ключевая, монция маленькая, норичник теневой, леерсия рисовидная, окопник донской, повойничек мокричный, повойничек согнутосемянный, пузырчатка южная, рдест волосовидный, рдест красноватый, рдест маленький, рдест остролистный, рдест узловатый, ряска горбатая, тростянка овсяницева, турча болотная, хаостник обыкновенный (водяная сосенка), цаникеллия болотная, частуха дуговидная, шильница водная; 4 вида (монция ключевая, монция маленькая, повойничек мокричный, шильница водная) считаются по-видимому исчезнувшими; 5 видов (аир обыкновенный, губастик крапчатый, клубнекамыш морской, череда многолистная, элодея канадская) - заносными и натурализовавшимися, 2 вида (цицания водяная, цицания широколистная) - культивируемыми дичающими и одичавшими.

В озерном фонде Республики Беларусь имеется 59 озер, являющихся местами произрастания редких и исчезающих охраняемых видов водной флоры, занесенных в Красную книгу. В одном из них - озере Свитязь - произрастают одновременно 5 охраняемых видов, в озере Лосвида - 4, в озерах Дривяты, Сосна, Вредно - по 3, в озерах Белое (Лунинецкий р-н), Освейское, Езерище, Белое (Сурмино), Глубокое, Нещердо, Белое (Доброплесы), Кривое, Червоное - по 2, в остальных 35 водоемах по одному охраняемому виду. Из общего числа озер, в которых произрастают охраняемые виды, 27 водоемов находятся в пределах охраняемой территории, 32 водоема нуждаются в охране.

Характеристика водной растительности и зарастания водоёмов

Растительность водоема представляет комплекс фитоценозов, образованных популяциями видов растений различной систематической принадлежности, с присущими им особенностями произрастания, строения, размножения, питания и требованиями к

условиям среды.

Специфика и внешние черты водной растительности тесно связаны с гидрологическими особенностями водоема, размерами и морфологией котловины, химическим составом воды, характером и распространением донных отложений и рядом других факторов.

Водные растения развиваются главным образом в литорали и sublиторали, образуя сплошную или прерывистую полосу различной ширины вдоль берегов, вокруг островов и мелей, реже покрывают все ложе озера. Глубина распространения водных растений зависит от прозрачности воды, изменяясь от 1 до 4 (в редких случаях до 10) м. По условиям произрастания выделяются 4 группы растительных формаций: прибрежно-водных (водно-болотных) растений, воздушно-водных (полупогруженных) растений, растений с плавающими на поверхности воды листьями и погруженных растений. Каждая группа формаций располагается в определенных местообитаниях, на определенных глубинах и образует хорошо выраженные параллельные берегу полосы.

В прибрежной полосе, шириной от нескольких до десятков и сотен метров, растут прибрежно-водные (водно-болотные) растения осоки (острая, островатая, пузырчатая, ложносытевая и др.), аир, вех, калужница, лютик язычковый, сабельник, частуха подорожниковая, стрелолист, болотница болотная, сусак, ежеголовники, вахта, дербенник иволистный, рогоз узколистный, хвощ болотный, белокрыльник, телиптерис болотный и др. Эти виды могут переносить временное затопление паводковыми или грунтовыми водами, занимают низкие участки поймы и заболоченной литорали. Отдельные виды (осоки, аир, вахта, рогоз широколистный, хвощ болотный, белокрыльник и телиптерис болотный) на таких местообитаниях образуют почти чистые ассоциации.

В полосе воздушно-водных (полупогруженных) растений, образующих своеобразный "второй берег" водоемов на литорали до глубины 1 - 1,5 м обычны: тростник (на песчаных и песчано-галечниковых грунтах), схеноплект озерный (камыш озерный), рогоз узколистный, манник большой, хвощ речной (на заиленных грунтах), порой образующие чистые ассоциации.

С увеличением глубины полоса воздушно-водных растений сменяется полосой растений с плавающими на поверхности воды листьями (кувшинка чисто-белая, кубышка желтая, горец земноводный, рдест плавающий и др.), произрастающих до глубины 2 - 3 м. Обычно они образуют прерывистые группировки вдоль тростниково-камышовой полосы. Наибольшей ширины достигают в заливах с илистым дном. Укрытые заливы, заводи и затоки зарастают ряской, многокоренником, водокрасом и др.

Глубже (на глубинах до 4 - 5 м и более) произрастают полностью погруженные растения, или растения, выносящие на поверхность только свои цветоносы; различные виды рдеста (пронзеннолистный, блестящий, туполистный, курчавый, гребенчатый, сплюснутый и др.), шелковника (водный, волосолистный, жестколистный и др.), роголистника (подводный и темно-зеленый), элодея канадская и др. На мощных илстых отложениях формируются группировки урути колосистой, телореза и пузырчатки. На очень больших глубинах, достигающих в прозрачных озерах 8 м растут только харовые водоросли из родов хара и нителла, водные мхи из рода фонтиналис; цветковые растения, в основном из родов уруть и роголистник, встречаются очень редко.

Следует отметить, что обнаружить и точно определить границы этих полос макрофитов возможно не в каждом водоеме, так как нередко наблюдается их частичное смешивание или отсутствие той или иной формации. Закономерности выраженного поясного распространения группировок макрофитов наиболее четко проявляются в неглубоких озерах с простой формой строения подводной части котловины. В озерах с большой площадью зеркала и хорошо развитой литоралью на участках открытого побережья полоса полупогруженных растений иногда начинается на некотором удалении от берега, благодаря чему возникает пространство свободной воды - лагуна. В озерах с высокой прозрачностью воды наибольшее распространение имеют подводные макрофиты. Сплошное зарастание с преобладанием надводных ассоциаций свойственно мелководным дистрофирующим озерам.

Изучение закономерностей распространения макрофитов в озерах Беларуси позволило выявить связь их размещения с характером грунтов и строением ложа водоемов. Тростниково-камышовые ассоциации с примесью других макрофитов наибольшее распространение имеют на песчаных, разреженных тростниковых ассоциациях - на песчано-галечниковых мелководьях. Почти лишены растительности каменистые литоральные местообитания. Бедный видовой состав макрофитов (тростник, рдесты пронзеннолистный и гребенчатый) имеют глинистые литоральные местообитания. Богатством видовой состава макрофитов (тростник, схеноплект озерный, манник большой в сочетании с хвощом речным, рдестами курчавым и плавающим) отличаются местообитания заиленных литоралей; заросли рдеста курчавого, элодеи и урути колосистой отмечаются на сильно заиленных литоральных участках. Разнообразный видовой состав макрофитов с элодее-рдестовой, харово-рдестовой и харовой ассоциациями характерен для карбонатных литоральных и sublиторальных местообитаний. Бедны макрофитами, как правило, торфяные литоральные местообитания.

Основное количество водоемов республики (около 70 % их общего числа) отличаются слабой и умеренной степенью зарастания (10 - 40 %). Число водоемов сильно или полностью заросших (40 - 80 - до 100 % площади) составляет около 30 %. В приуездовой полосе преобладают сообщества воздушно-водных и околководных растений. Их группировки отличаются высокой флористической насыщенностью и наличием в травяном покрове 2 - 3 подъярусов.

В основу типизации водоемов по характеру и степени зарастания их водной растительностью положены следующие показатели: выделение типов - по доминированию класса формаций, подтипов - по видовому составу растений, групп - по степени зарастания водоема,

Геллофитный тип объединяет озера с преобладанием воздушно-водной растительности. Основными ценозообразователями являются: тростник, схеноплект озерный, аир, рогоз узколистный, манник большой, болотница болотная (ситняг болотный), хвощ речной, различные виды осок. Погруженная растительность представлена редкими зарослями рдестов, элодеи, роголистника. Степень зарастания озер геллофитного типа определяется особенностями морфометрического строения котловины (средней глубиной и общей площадью мелководий), в меньшей степени - гидрохимическими особенностями водной массы. Развитию подводных растений в таких озерах препятствуют невысокая прозрачность воды (в среднем, около 1,5 м) и значительная биомасса фитопланктона (в среднем, около 10 г/м³). Для этих озер прослеживается хорошо выраженная тенденция возрастания биомассы макрофитов с увеличением площади зарастания водоема. В целом же, эти водоемы отличаются слабым зарастанием (в среднем, 23 % их общей площади) и невысокой биомассой макрофитов (0,200 кг воздушно-сухого веса на 1 м² зарослей).

По различию в составе доминирующих видов в пределах типа выделяются три подтипа: тростниковый, тростниково-камышовый, камышовый,

В озерах *тростникового подтипа* основные заросли формирует тростник обыкновенный, или южный. Подводные растения и растения с плавающими листьями представлены слабо. Встречаются рдесты, элодея, редко - кубышка желтая. Узкая литораль, крутой сублиторальный склон, распространение каменистых и гравийно-галечниковых участков препятствуют развитию водной растительности. Это, как правило, мезотрофные и слабозвтрофные озера с воронкообразной формой котловины. Отличаются слабым зарастанием (в среднем, до 15 % площади озера) и низкой биомассой водных растений (0,150 кг/м²).

В озерах *тростниково-камышового* подтипа самыми распространенными видами являются тростник и схеноплект озерный. Видовой состав водной растительности по сравнению с тростниковым подтипом богаче. В полосе надводной растительности наряду с тростником и схеноплектом часто встречаются болотница болотная, хвощ речной, рогоз узколистный, осоки. Растения с плавающими листьями представлены 3 - 4 видами и часто образуют полосы вдоль надводных зарослей и в заливах, погруженная растительность представлена в основном низкопродуктивными зарослями элодеи, роголистника, рдестов, образующими нижний ярус в полосе полупогруженных и плавающих растений. В заливах встречается телорез и шелковник жестколистный. В число озер этого подтипа входят преимущественно эвтрофные водоемы. От озер тростникового подтипа они отличаются меньшими глубинами, высокой долей мелководий (в среднем, 24,5 % общей площади озера) и большей заиленностью грунтов. Средняя величина зарастания - около 20 %, биомасса макрофитов - 0,200 кг/м² зарослей.

В озерах *камышового* подтипа преобладают заросли надводной растительности с доминированием в них схеноплекта озерного. Субдоминанты: тростник, рогоз узколистный, хвощ речной, болотница болотная. Разнообразно (в среднем, 6 - 8 видов) представлены растения с плавающими листьями, образующие в заливах значительные (до 30 % общей площади зарослей) участки, чему способствует наличие укрытых, мелководных заливов, высланных заиленными грунтами. Развитие подводной растительности, богатой по видовому составу (до 16 видов) фитоценозов, но представленной редкими зарослями, сдерживается интенсивным развитием альгофлоры (биомасса фитопланктона достигает 13,0 г/м³) и низкой прозрачностью воды (в среднем, 1,3 м). К данному подтипу относятся мелководные эвтрофные водоемы (средняя глубина - 3,0 м; зона мелководий, в среднем, - 35,0 %). Они являются наиболее заросшими среди озер гелофитного типа (средняя площадь зарастания - 36 %, биомасса макрофитов - 0,240 кг/м² зарослей).

Г е л о - г и д р о ф и т н ы й тип объединяет водоемы, в которых воздушно-водные и настоящие водные растения занимают примерно равные площади. Основу биомассы макрофитов создают воздушно-водные растения - тростник, схеноплект озерный, рогоз узколистный, болотница болотная, формирующие основные фитоценозы. Реже встречаются манник большой, хвощ речной, аир. Растения с плавающими листьями представлены, в основном, кубышкой желтой, рдестом плавающим и горцем земноводным. Видовой состав фитоценозов подводной растительности в озерах этого

типа довольно разнообразен. Наряду с рдестами часто встречаются элодея, роголистник, уруть, режа - харовые водоросли. Озера гело-гидрофитного типа зарастают, в среднем, на 48 % и имеют биомассу макрофитов 0,300 кг/м². Представлены преимущественно озерами эвтрофного типа. Степень их зарастания определяется площадью мелководий и средней глубиной водоемов. Интенсивное накопление макрофитами биомассы тесно связано с заиленностью грунтов. Невысокая прозрачность воды (в среднем, 2,0 м) сдерживает процесс зарастания этих водоемов и препятствует распространению подводной растительности глубже 4,0 м.

Гидрофитный тип объединяет озера, а растительном покрове которых по занимаемой площади и по создаваемой биомассе доминирует погруженная растительность. Подразделяется на четыре подтипа: харовый, рдестовый, полушниковый и моховый.

В растительном покрове озер *харового подтипа* доминируют харовые водоросли, формирующие густые заросли. Субдоминанты - широколистные рдесты {блестящий и пронзеннолистный), элодея и роголистник погруженный, часто встречаются узколистные рдесты, телорез, режа - пузырчатка обыкновенная, уруть колосистая. Растения с плавающими листьями не получают широкого распространения. Воздушно-водные растения, представленные, в основном, тростником, режа - сеноплектом озерным, занимают относительно небольшие участки песчаных литоралей. Степень зарастания водоемов (в среднем, до глубины 7 - 8 м) тесно связана с высокой прозрачностью воды (в среднем, 4,5 м), водородным показателем воды pH, общей минерализацией и характером грунтов. Озера зарастают, в среднем, на 36 %, средняя биомасса макрофитов составляет 0,270 кг воздушно-сухого вещества на 1 м² зарослей. Биомасса харовых зарослей может достигать 1,5 кг/м².

В озерах *рдестового подтипа* доминирующими видами являются рдесты пронзеннолистный, блестящий, Фриса, гребенчатый, а также элодея, телорез, режа - рдесты курчавый, сплюснутый, роголистник, уруть, шелковники (водные лютики), харовые водоросли. Гелофиты (водно-болотные растения) занимают небольшие по сравнению с погруженными растениями площади (от 10 до 30 % заросшей площади). Растения с плавающими листьями в некоторых озерах этого подтипа занимают до 20 % заросшей площади и представлены, в основном, кубышкой желтой, рдестом плавающим, горцем земноводным, режа - кувшинкой чисто-белой, водокрасом, ряской. Высокой степени зарастания водоемов рдестового подтипа способствуют: небольшая средняя глубина (около 1,6 м), значительная площадь мелководий (в среднем, 74 %) и заиленность грунтов (зольность, в среднем, 43 %). Фактор прозрачности не является определяющим для развития погруженной растительности. Этот подтип

объединяет сильно заросшие (в среднем, на 97 %) озера со значительной биомассой макрофитов (0,400 кг/м² зарослей).

В озерах *полушникового подтипа* основную площадь зарослей занимает полушник озерный, также встречается водный мох фонтиналис, единично - узколистные рдесты, кубышка желтая, рдест плавающий, встречаются редкие заросли тростника. Видовой состав и развитие макрофитной растительности определяют характерные для низкоминерализованных озер показатели: слабая минерализация воды (57,7 мг/л), кислая среда (рН 4 - 6), широкое распространение детритового сапропеля. Степень зарастания этих водоемов напрямую и тесно связана с прозрачностью воды. Зарастают они слабо (в среднем, на 33 %), биомасса зарослей макрофитов низкая (в среднем, 0,01 - 0,03 кг/м² зарослей).

Для озер *мохового подтипа* характерно 100 % покрытие дна мхом фонтиналисом, редко встречаются полушник, рдесты, элодея, кубышка желтая. Озера *мохового подтипа* включают низкоминерализованные (92 мг/л) дистрофирующие мелководные водоемы (средняя глубина 1,5 м) с прозрачностью воды до дна. Развитию макрофитов препятствуют; низкая минерализация воды, кислая среда (рН 5 - 7,5), наличие тонкодетритовых сапропелей (зольность - 30 %). Биомасса макрофитных зарослей низкая (в среднем, 0,01 кг/м² зарослей).

Данные изучения озер республики показывают, что более половины (57,2 %) из них относятся к гелофитному типу; гело-гидрофитному типу зарастания принадлежит 14,2 % озер, гидрофитному - около 30 %.

Роль высших водных растений в функционировании водных экосистем и хозяйственной деятельности человека

Функционально высшие водные растения принимают активное участие в круговороте вещества и энергии в водоемах. Им принадлежит ведущая роль в биотическом круговороте, образовании биологической продукции, процессах самоочистения воды, образовании кормовой базы водных и околородных животных, формировании донных отложений и т.п. Водные растения являются биологическими индикаторами качества вод, степени их загрязнения; некоторые виды отличаются избирательной способностью поглощать из воды биогенные элементы, минеральные и органические вещества, накапливать ионы тяжелых металлов и радионуклиды, выступать в роли минерализаторов и детоксикантов пестицидов и нефтепродуктов. В зарослях водных растений осаждается значительное количество

приносимых с поверхностным стоком минеральных и органических взвесей.

Макрофиты, занимающие значительные площади в озерах, формируют значительную биомассу, которая при отмирании и распаде образует органическое вещество донных отложений. Растения при разложении после отмирания отдают водной среде важнейшие элементы своего минерального питания. Так, рогоз при разложении служит источником поступления в воду фосфора, стрелолист - калия, харовые водоросли и рдесты - кальция и т.д. Рыбы а зарослях макрофитов находят себе растительную и животную пищу. Богатые растительными остатками донные отложения представляют питательную среду для донных рыб и других животных. Заросли укореняющихся растений в водоемах содействуют укреплению грунта, противодействуют прибою, защищают берега от размывания и разрушения. В зоне зарослей макрофитов создаются особые температурные условия и газовый режим, способствующие или препятствующие развитию фитопланктона, зоопланктона, зообентоса, многих водных животных, особенно водоплавающих птиц.

Чрезмерное развитие водной растительности может быть неблагоприятно для водоема и служить причиной его вторичного загрязнения. Разложение отмерших растительных остатков может вызывать заморы, создавать препятствия для рыболовства, водною транспорта, промышленного и хозяйственного водообеспечения. Многолетние наблюдения, выполненные в НИЛ озероведения, позволяют считать, что благоприятным фактором для формировании качества воды при хорошем водообмене считается зарастание акватории до 30 - 40 % (в зависимости от типа водоема) при биомассе оастиений до 1,5 кг воздушно-сухого вещества на квадратный метр зарослей. Полное зарастание водоема приводит к образованию сплавины и его заболачиванию.

Водная растительность имеет большое хозяйственное значение. Тростник, камыш, рогоз и некоторые другие виды высших водных растений используются для очистки и доочистки вод на биоинженерных сооружениях. Высокая поглотительная способность и очистные свойства многих макрофитов используются для эффективного снижения биотической нагрузки на естественные водоемы. Водная растительность имеет большое сырьевое значение и является одним из важнейших источников лекарственных, витаминных, красильных, дубильных, волокнистых, строительных, пищевых, кормовых и других хозяйс! венно ценных растений.

Биологические запасы растительного сырья в водоемах республики

Урожайность водных фитоценозов варьирует в широких пределах - 0,5 - 6 кг сырого и 0,01 - 2,0 кг воздушно-сухого веса на 1 м² зарослей. Подавляющее большинство водоемов (55 % от числа обследованных) имеют низкую биомассу высших водных растений (менее 0,2 кг/м²), 5 % водоемов - высокую (более 0,4 кг/м²).

Предварительная оценка запасов растительного сырья в озерах республики, выполненная по данным различных лет обследования, позволяет оценить общие биологические запасы высших водных растений водоемов республики в 110 тысяч тонн воздушно-сухого веса (Табл. 1).

Основные биологические запасы макрофитов сосредоточены в озерах гело-гидрофитного типа зарастания (33 %) и в гидрофитных озерах рдестового подтипа (23 %). Озера, относящиеся к остальным типам, зарастают слабо, имеют низкую биомассу макрофитов и соответственно низкое промысловое значение.

Таблица 1

Общая биомасса макрофитов в озерах разного типа зарастания
(в тоннах воздушно-сухого веса)

Тип зарастания	Подтип	Количество озер	Общая биомасса макрофитов	
			т	%
Гелофитный	Тростниковый	46	665,0	0,5
	Тростниково-камышовый	116	13810,1	12,5
	Камышовый	72	17527,2	16,0
Гелогидрофитный		58	36060,7	33,0
Гидрофитный	Харовый	29	16743,8	15,0
	Рдестовый	54	25106,7	23,0
	Полушниковый	16	139,3	0,1
	Моховый	17	13,5	0,01
Всего:		408	110066,3	100

Анализ видового состава водной растительности и особенностей зарастания водоемов республики позволил определить 68 водоемов, перспективных для заготовки растительного сырья и использования их в различных отраслях народного хозяйства. Такие водоемы характеризуются большой площадью зеркала (более 1 км²); полным или значительным зарастанием; значительными по объему (не менее 100 т воздушно-сухого веса) ежегодно возобновляемыми запасами растительного сырья.

Общие запасы макрофитов в водоемах, перспективных для заготовки растительного сырья, оцениваются в 82 тыс. т воздушно-сухого веса (около 400 тыс. т сырого веса), что составляет около 75 % общей ежегодно возобновляемой биомассы макрофитов в озерах республики.

По биологическим запасам эти озера разделены на 3 группы.

1 - озера с биомассой макрофитов от 1000 до 10000 т воздушно-сухого вещества (24 водоема, содержащих 60 % общих запасов биомассы макрофитов в озерах республики);

2 - озера с биомассой макрофитов от 500 до 1000 т (10 водоемов, содержащих 6,5 % общих запасов биомассы макрофитов в озерах республики);

3 - озера с биомассой макрофитов от 100 до 500 т (34 водоема, содержащих 7,2 % общих запасов биомассы макрофитов в озерах республики).

Заготовка растительного сырья о водоемах республики должна выполняться в порядке, установленном природоохранными ведомствами:

- предпроектные исследования (оценка биологических и эксплуатационных запасов);
- разработка проекта заготовки растительного сырья и осуществление других мероприятий, предусмотренных рекомендациями по охране и рациональному использованию высших водных растений (прежде всего - составление общего экспертного экологического заключения и паспортов эксплуатационных участков);
- получение соответствующего разрешения (лицензии) на заготовку растительного сырья.

Эксплуатационный запас по всем видам сырья рассчитывается исходя из оценки общей биологической урожайности макрофитов. В сумме он должен составлять не более 70 % общего запаса фитомассы. Для сохранения устойчивого состояния экосистемы не менее 30 % фитомассы каждого вида должны оставаться в водоеме. Таким

образом, оценку возможного объема заготовок растительного сырья без ущерба для экосистемы, необходимо производить на основе анализа морфометрических, гидрологических, гидрохимических и гидробиологических особенностей конкретного водоема на стадии предпроектных исследований или в экспертном экологическом заключении на заготовку сырья.

ОСНОВНЫЕ РЕСУРСНЫЕ ГРУППЫ И МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕСУРСНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ

Флора Беларуси насчитывает более 2000 видов аборигенных и заносных дикорастущих, а также культивируемых и интродуцированных растений. При сравнительно-флористических исследованиях, качественном и количественном анализе флористических систем, когда необходимо дать всестороннюю хозяйственно-экономическую характеристику региональной флоры, с неизбежностью возникает проблема объективной оценки ресурсной значимости слагающих ее видов. Вопрос этот достаточно сложен и методически не разработан. Во-первых, это связано с отсутствием общепринятой классификации хозяйственно полезных растений и четко определенных ресурсных групп. Во-вторых, каждый вид растений, в принципе, имеет то или иное практическое, экологическое или информационное значение. В-третьих, один и тот же вид растений может иметь одновременно несколько значений и использоваться в самых различных отраслях народного хозяйства, то есть виды в большинстве своем полифункциональны в практическом отношении и могут входить в состав разных ресурсных групп и подгрупп.

По принципу возможного практического использования растений в народном хозяйстве и в быту выделены 10 ресурсных групп. Некоторые из них имеют подгруппы, в которых учтены особенности использования хозяйственно полезных видов (по целевому назначению, по целевому воздействию, по используемым частям, по используемым веществам и т. п.).

Основные ресурсные группы хозяйственно-полезных растений

Группа 1. Технические растения

Подгруппы:

По целевому назначению - энергетические (топливные, светильные), строительные (конструкционные, опорные, оградные,

кровельные и др.), подстилочные, поделочные, плетеночные, подвязочные, набивочные, прокладочные, изоляционные, мочалочные, дубильные, красильные, прядильные, целлюлозно-бумажные, химико-сырьевые, химико-фармацевтические и др.

По используемым частям - столовые, веточные, коровью, стеблевые, травяные, листовые, почечные, корневые, корневищные, клубневые, клубеньковые, луковичные, корнеплодные, цветочные, плодовые, семенные, пыльцевые и др.

По используемым веществам - древесинные, целлюлозные, волокнистые (стеблеволоконистые, листоволоконистые, плодовоолокнистые, семеволокнистые), пробконосные, танидоносные, гуттаперченосные, каучуконосные, латексные, камеденосные, смолоносные, восконосные, перганосные, жиромасличные, эфиромасличные, красителиносные, поташные, содовые, детергентные и др.

Группа 2. Пищевые растения

Подгруппы:

По целевому назначению - овощные, салатные, фруктовые, ягодные, хлебные, крупяные, мучные, напиточные (чаевые, компотные, кисельные, пивные, квасные, ликерные, водочные, настоечные, наливочные и др.), бальзамные, ароматические {душистоароматические, пряноаромагические}, вкусовые (пряновкусовые, островкусовые), суррогатные (заменители чая, кофе, табачные, махорочные и т.п.) и др.

По используемым частям - коровые, травяные (зеленные), стеблевые, листовые, почечные, корневые, корневищные, клубневые, клубеньковые, луковичные, корнеплодные, цветочные, плодовые, сочноплодные, сухоплодные, орехоплодные, семечковые, зерновые, зернобобовые и др.), семенные, пыльцевые и др.

По используемым веществам - комбинированные, белковые, углеводные, жировые, витаминные, минерально-солевые, медоносные, перганосные, сахароносные, крахмалоносные, соконосные, жиромасличные, эфиромасличные и др.

Группа 3. Кормовые растения

Подгруппы:

По целевому назначению - вольнокормовые, пастбищные, сенажные, силосные и др.

По используемым частям - столовые, веточные, коровые, стеблевые, травяные, листовые, почечные, корневые, корневищные, клубневые, клубеньковые, луковичные, корнеплодные, цветочные, плодовые, семенные, пыльцевые и др.

По используемым веществам - комбинированные, белковые, углеводные, жировые, витаминные, минерально-солевые, нектарные и др

Группа 4. Лекарственные растения

Подгруппы:

По целевому назначению - медицинские (официальные, экспериментальные, эмпирические, народные, традиционные), гомеопатические, ароматерапевтические, гигиенические, косметические, ветеринарные, химико-фармацевтические (растения, потребляемые химико-фармацевтической промышленностью для производства лекарственных препаратов) и др.

По целевому воздействию - сердечно-сосудистые {кардиологические, спазмолитические, антисклеротические; гипертонические, или гипотензивные; гипотонические, или гипотензивные, тонизирующие, тоногенные; и др.); неврологические (успокаивающие, или седативные; болеутоляющие, обезболивающие и др.); психотропные (антидепрессантные, седативные, возбуждающие, антиалкогольные, наркотические, снотворные и др.); гематологические (кровоостанавливающие, или гемостатические; кровоулучшающие, антикоагулянтные, антиагрегатные, антисептические и др.); желудочно-кишечные (слабительные, мягчительные, противорвотные, рвотные, возбуждающие аппетит; крепящие, или вяжущие; обволакивающие, желчегонные, спазмолитические, антигеморроидальные, противоязвенные, адсорбирующие, глистогонные, и др.); мочеполовые (почечные, мочегонные, потогонные, антидиуретические, антисептические, антибактериальные, антипротозойные, противовоспалительные, венерологические, гинекологические, андрологические, противозачаточные и др.); респираторные (противокашлевые, отхаркивающие, раздражающие, отвлекающие и др.); дерматологические (ранозаживляющие, антисептические, регенерирующие, очищающие, тонизирующие, дезинфицирующие и др.); костно-мышечные (антиревматические и др.); офтальмологические (улучшающие зрение, расширяющие зрачки, противовоспалительные и др.); отолорингологические (антиотитные, антириитные, антитонзиллитные и др.); иммунологические {адаптогенные, иммуномодулирующие, радиопрогекторные, антиоксидантные, противоопухолевые, антиканцерогенные, антигидрофобийт.к; и др.); метаболические (вишминные, противочинготные, противохорадочные, антидиабетические, детоксикационные, радиопротек горные и др.); противовоспалительные (жаропонижающие, антисептические и др.); антибиотические (антивирусные, антифаговые, антималярийные, антимикробные, антипротозойные, антидизентерийные, акарицидные,

фунгицидные, бактерицидные, протистоцидные, гельминтоцидные, антифаговые, антисептические и др.); органолептические (горчащие, сластящие, солонящие, кислящие, ароматизирующие, улучшающие вкус и др.); цитостатические (цитостатики - ингибиторы митозов, или замедлители клеточных делений) и др.

По используемым частям - веточные, коровые, стеблевые, травяные, листовые, почечные, корневые, корневищные, клубневые, клубеньковые, луковичные, корнеплодные, цветочные, плодовые, семенные, пыльцевые, соковые и др.

По используемым веществам - комбинированные, гликозидные (сердечные, горечные, сапонинные и др.), алкалоидные (морфинные, атропинные, хининные, стрихнинные, кокаинные, сальсолинные, сальсодинные, резерпинные, секурининные, эхинопсинные, бerberинные и др.), белковые, углеводные (глюкозные, сахарозные, фруктозные, полисахаридные - крахмаловые, камедевые, слизевые, пектиновые, инулиновые, клетчатковые, нектаровые и др.), жиромасличные, эфиромасличные, органокислотные (в т.ч. аминокислотные), наркотические, витаминные, антибиотические, пигментные, смолистые, восковые, гормональные, эстрогенные, флавоновые, флавоноидные, кумаринные, токсинные, дубильные, минерально-солевые, микроэлементные и др.

Группа 5. Средообразующие растения

Подгруппы: гумусонакапливающие, влагоудерживающие, заболачивающие, затеняющие и др.

Группа 6. Фитомелиоративные растения

Подгруппы: сидератные, осушающие, азотфиксирующие, противэрозийные, почвопокровные, берегоукрепляющие, волнорезные, водофильтрующие, воздухофильтрующие, илофильтрующие, озонирующие, радиоизотопопоглощающие, микроэлементопоглощающие, шумопоглощающие и др.

Группа 7. Биоцидные растения

Подгруппы: ратицидные, инсектицидные, акарицидные, фунгицидные, альгицидные, бактерицидные, фитонцидные, протистоцидные, гельминтоцидные, антивирусные, антималярийные, антифаговые, антимикробные, антипротозойные, антидизентерийные, антисептические, а также как особая подгруппа - репеллентные (отпугивающие насекомых).

Группа 8. Декоративные растения

Подгруппы:

По используемым частям - общедекоративные, цветочно-декоративные, стебле-декоративные, листовенно-декоративные, плододекоративные, декоративные лианы и др.

По целевому назначению - озеленительные, газонные, садово-парковые, цветниковые, орнаментальные, солитерные, венковые, букетные, аранжировочные, водоемные, аквариумные и др.

Группа 9. Индикаторные растения

Подгруппы: поллютиоиндикаторные, азотоиндикаторные, карбонатоиндикаторные, гидроиндикаторные, элементоиндикаторные, гумусоиндикаторные и др.

Группа 10. Этнические растения

Подгруппы: культовые, обрядовые, магические, символичные, мемориальные, фольклорные, геральдические, нумизматические, технические, пищевые, кормовые, лечебные, средообразующие, фитомелиоративные, биоцидные, декоративные и др.

В целях объективной оценки ресурсной значимости отдельных видов растений разработана оригинальная методика, краткое изложение которой приводится ниже.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕСУРСНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ

Ресурсная значимость каждого вида растений оценивается по каждой ресурсной группе отдельно в баллах:

- 0 - ресурсная значимость отсутствует;
- 1 - незначительная;
- 2 - низкая;
- 3 - довольно высокая;
- 4 - высокая;
- 5 - очень высокая;
- ? - не установлена.

В зависимости от частоты встречаемости и реальных запасов вида в данном регионе вводятся поправочные коэффициенты - индекс встречаемости вида (ИВ), выраженный в баллах:

0 - конкретные местонахождения неизвестны;

1 - встречаемость одиночная (известно только одно местонахождение);

2 - единичная;

3 - очень редкая;

4 - редкая,

5 - нередкая;

6 - частая;

7 - очень частая

и индекс продуктивности вида (ИП):

0 - продуктивность ничтожная;

1 - незначительная;

2 - низкая;

3 - довольно высокая;

4 - высокая;

5 - очень высокая;

? - не установлена.

Для получения более объективной оценки ресурсной значимости хозяйственно полезных растений выделенные ресурсные группы располагаются в порядке убывания их практической значимости, что связано с неравноценной значимостью этих групп. Например, один вид имеет большое значение как ценное техническое, пищевое или кормовое растение, а другой используется только в косметике, имеет декоративное, индикаторное или этническое значение. Очевидно, что оба вида могут набрать одинаковое количество баллов (каждый в своей ресурсной группе), но значимость их для народного хозяйства неравноценна и, поэтому, ее показатель корректируется через коэффициент значимости (КЗ). При этом ресурсным группам придается соответствующий "вес", выраженный целыми цифрами с шагом через единицу. Таким образом, вес группы (КЗ) технических растений будет равен 10, пищевых - 9, кормовых - 8 и т.д.

На основании выделенных ресурсных групп и оценочных шкал строится таблица ресурсной оценки высших сосудистых растений:

Таблица:

Ресурсные группы видов и их коэффициент значимости	Т	П	К	П	Г.	Ф	Р	Л	И	Э	Суммарный балл	Средний балл	Индекс встречаемости	Индекс продуктивности	Ресурсная значимость
	10	У	8	/	to	ь	4	3	2	1					
Аир обыкновенный	2	3	2	5	0	1	3	3	2	2	130	13,0	5	3	195,0

Каждому виду по каждой ресурсной группе выставляется балл его ресурсной значимости, который умножается на соответствующий коэффициент значимости ресурсной группы, затем результаты суммируются. В итоге получается суммарный оценочный балл ресурсной значимости вида. Например, ресурсная значимость аира обыкновенного оценивается следующим образом:

$$(2 \times 10) + (3 \times 9) + (2 \times 8 \times 5 \times 7) + (0 \times 6) + (1 \times 5) - K3 \times 4 + (3 \times 3) + (2 \times 2) + (2 \times 1) = 130,0$$

Средний балл ресурсной значимости вида вычисляется путем деления суммарного балла на количество используемых для его оценки ресурсных групп (в данном случае - 10): $130 : 10 = 13,0$. Умножением значения среднего балла ресурсной значимости вида на значения соответствующих индексов встречаемости и продуктивности вида в регионе получаем количественное выражение его ресурсной значимости, которое в итоге является не столько количественным, сколько качественным признаком (мерой): $13,0 \times 5 \times 3 = 195,0$. Математически вычисление ресурсной значимости вида выглядит так:

$$PЗ = 2Б \times п \times Kз / пИ \times Ип,$$

где PЗ - ресурсная значимость вида;

7- - сумма полученных значений;

Б - ресурсная значимость вида в каждой из ресурсных групп (в Баллах);

п - число оценочных ресурсных групп;

Kз - коэффициент значимости ресурсной группы (вес группы);

Ив - индекс встречаемости вида (в баллах);

Ип - индекс продуктивности вида (в баллах).

На основании количественных оценок устанавливается категория ресурсной значимости вида по шкале:

- | | | |
|-------------|---|-------------------------------------|
| 0 категория | - | ресурсная значимость отсутствует; |
| 1 категория | - | ресурсная значимость очень высокая; |
| 2 категория | - | высокая; |
| 3 категория | - | довольно высокая; |
| 4 категория | - | низкая; |

5 категория - незначительная;

? - ресурсная значимость не установлена.

Виды растений 1, 2, 3 категорий следует считать ресурсообразующими, пригодными к эксплуатации и практическому использованию в народном хозяйстве. Ресурсы водных растений наименее изучены и слабо эксплуатируются. Тем не менее, как следует из результатов ресурсного анализа и ресурсной оценки аквафлоры Беларуси, в ее составе 102 технических, 65 пищевых, 171 кормовых, 131 лекарственных, 13 средообразующих, 153 фитомелиоративных, 94 биоцидных, 161 декоративных, 170 индикаторных и 9 этнических видов растений. Из 180 видов высших водных, прибрежно-водных и околководных сосудистых растений, произрастающих в водоемах и водотоках Беларуси, 34 можно отнести к разряду ресурсообразующих - то есть видов, имеющих высокую природную численность и плотность популяций, часто встречающихся на территории Беларуси, имеющих достаточный эксплуатационный запас сырья и рекомендуемых к промышленному и хозяйственному использованию:

Аир обыкновенный	Окопник лекарственный
Белокрыльник болотный	Рогоз узколистный
Вахта трехлистная	Рогоз широколистный
Вербейник обыкновенный	Роголистник темно-зеленый
Вех ядовитый	Ряска малая
Водокрас обыкновенный	Ряска трехбороздчатая
Двуклесточник тростниковый	Сердечник горький
Дербенник иволлистный	Стрелолист стрелолистный
Калужница болотная	Сусак зонтичный
Касатик ложноаировый	Схеноплект озерный
Кубышка желтая	Телорез алоэвидный
Лютик язычковый	Тростник обыкновенный
Манник большой	Хвощ речной
Многокоренник обыкновенный	Частуха подорожниковая
Мята водяная	Череда поникшая
Мята длиннолистная	Череда трехраздельная
Наумбургия кистецветная	Элодея канадская

ВОЗМОЖНЫЕ ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И В БЫТУ

Водная растительность является одним из важнейших источников технических (дубильных, волокнистых, строительных, красильных, топливных и др.), пищевых, кормовых, лекарственных, витаминных и иных растительных ресурсов. Отдельные виды макрофитов являются ресурсообразующими, находят широкое и разнообразное, но все еще недостаточное применение в народном хозяйстве - в различных отраслях промышленности, сельском и лесном хозяйстве, рыбоводстве, медицине, селекции и в быту. Среди них немало технических (тростник обыкновенный, рогоз узколистый и рогоз широколистный, схеноплект озерный и др.), пищевых (мята водяная, сусак зонтичный, манник большой и др.), кормовых (двуклосточник тростниковый, элодея канадская, телорез алоэвидный, ряска малая и ряска трехдольная, многокоренник обыкновенный и др.), лекарственных (аир обыкновенный, вахта трехлистная, кубышка желтая, сердечник горький, вербейник обыкновенный, окопник лекарственный, череда трехраздельная и др.), медоносных (горец земноводный, вахта трехлистная, вербейник обыкновенный, дербенник иволистный и др.), декоративных (белокрыльник болотный, дербенник иволистный, сусак зонтичный, касатик ложноайровый, кувшинка чисто-белая и др.), фитомелиоративных (тростник обыкновенный, рдесты, ряски, рогозы и др.) и других. Однако в настоящее время нельзя говорить о достаточно активном использовании ресурсов высших водных растений в народном хозяйстве нашей республики. Чаще оно не проявляется вообще или сводится к частной инициативе. Ограниченные масштабы имеет лишь заготовка лекарственных, кормовых, пищевых и некоторых других групп хозяйственно полезных водных растений. Разработка новых технологий раскрывает более широкие перспективы, а современная экономическая обстановка диктует более настоятельную необходимость рационального использования высших водных растений. Ниже рассмотрены возможности их разнообразного применения в различных отраслях народного хозяйства и в быту.

Промышленность

Для промышленных целей преимущественно используются виды растений следующих ресурсных групп и подгрупп: технические - энергетические (топливные, светильные), строительные (конструкционные, опорные, оградные, кровельные и др.), подстилочные, поделочные, плетеночные, подвязочные, набивочные, прокладочные, изоляционные, мочалочные, дубильные, красильные, прядильные, целлюлозно-бумажные, химико-сырьевые, химико-фармацевтические, пищевые, кормовые, лекарственные, биоцидные и др.

Использование высших водных растений в *топливной энергетике* Беларуси малоэффективно и малоперспективно, однако частично может быть реализовано для бытовых нужд из некондиционных частей растительного сырья. Это прежде всего виды подгруппы так называемых "энергетических растений" - топливные и светильные, которые в свою очередь по используемым частям и веществам можно подразделить на дровяные, травяные, торфяные, латексные, жиромасличные, эфиромасличные и т.п. Например, сухая биомасса тростника в местах его широкого распространения может быть использована в качестве довольно калорийного топлива для обогрева жилых и хозяйственных помещений в домах сельских жителей, на фермах и т.п.

Подгруппа волокнистых растений включает виды из родов тростник, рогоз, манник, осока и рдест. Из волокон осок можно изготавливать канаты, веревки, дорожки, мешковину, лини, набивать матрацы. По технологии, разработанной в БИН РАН, выход водркна с одного центнера сырой массы составляет 50 кг. Из волокна видов рогозов можно изготавливать дорожки, мешковину и веревки; пух соцветий идет на производство войлока, фетра, набивку подушек, спасательных поясов, матрацев, изготовление теплых подкладок для курток и пальто летчиков и альпинистов; из отходов производства можно вырабатывать строительный войлок и изоляционный материал. Из волокон тростника можно изготавливать непрочные веревки (нагрузка не более 9 кг); стебель, листья и соцветия используются в качестве набивочного материала. Более прочное волокно дает манник большой. Изготовленные из него веревки диаметром 7 мм выдерживают нагрузку до 76,3 кг при растяжении 15,2 %. Волокнистые пучки различных видов рдестов могут быть использованы для изготовления мочалок.

В подгруппы плетеночных и подвязочных макрофитов входят распространенные в Беларуси виды из родов осока, рогоз, а также

тростник обыкновенный и схеноплект озерный. Из осок можно изготавливать летнюю обувь, легкую мебель, циновки; из рогоза плетут таро-упаковочные кули и маты, кошелки, циновки, элементы украшения обуви; из тростника - циновки, клетки для птиц, легкую мебель, щиты, плотики, веники, из сухих листьев - корзины; из схеноплекта озерного - циновки, щиты для укрытия грядок и парниковых рам, части плетеной мебели, вместе с рогозом узколистным - подвязочный материал (как заменитель рафии).

Многие макрофиты являются отличным сырьем *целлюлозно-бумажной промышленности* для производства целлюлозы, вискозы, бумаги, картона и т.п. Наиболее перспективны: тростник, виды рогоза, схеноплект озерный, виды осок и манник большой.

Химико-сырьевая промышленность может использовать почти все макрофиты, но наиболее перспективен тростник, некондиционные части которого (метелки, листья) пригодны для производства удобрения, которое содержит 0,107 % P, Os, 0,129 % CaO, 2,711 % StO₂ в абсолютно сухом веществе; отмершая фитомасса (фитодетрит) - для производства фурфурола, кормовых и пищевых дрожжей, этилового спирта. Пух из соцветий рогоза используется для производства кинолент, взрывчатых веществ. Виды рогоза также потенциально перспективны как восконосное сырье (выход воска 0,27 %). Листья и стебли аира содержат дубильные вещества.

Макрофиты содержат натуральные красящие вещества, служащие красильным сырьем *лакокрасочной промышленности*. Из старых корней и корневищ кувшинки чисто-белой можно получить черный и коричневый красители, из всего растения кувшинки белой - желтый, из листьев вахты трехлистной - зеленый, из листьев и цветков череды трехраздельной красители разных оттенков.

По использованию высших водных, прибрежно-водных и околородных растений в *пищевой промышленности* и в *бытовых пищевых целях*, их можно условно разделить на 6 групп: хлебо-крупяные, огородные и бахчевые, крахмалосодержащие, твердоплодные и твердосеменные, напиточные, пряные и островкусковые. В эти группы входят: манник большой и манник напльвающий, горец развесистый и горец шероховатый, стрелолист обыкновенный, частуха подорожниковая, сусак зонтичный, рогоз узколистный и рогоз широколистный, рдест плавающий, щавель водный, сердечник горький, сердечник болотный и сердечник луговой, мята водяная, окопник лекарственный, водяной рис обыкновенный, или канадский (цицания водяная), водяной рис широколистный (цицания широколистная), тростник обыкновенный, схеноплект озерный, белокрыльник болотный, кувшинка белая и кувшинка чисто-белая, кубышка желтая, водяной орех плавающий (чилиим), аир обыкновенный, вахта трехлистая,

калужница болотная и некоторые другие. Для получения меда может использоваться превосходное медоносное растение - горец земноводный.

Отдельные виды высших водных, прибрежно-водных и околородных растений для использования в пищевой промышленности можно заготавливать в природе и перерабатывать в промышленных масштабах, однако наилучший способ их рационального использования - культивирование, плантационное разведение.

Строительство

Для строительных целей используются виды следующих ресурсных подгрупп технических растений: конструкционные, опорные, оградные, кровельные, прокладочные, изоляционные, плетеночные и др.

Использование в качестве конструкционных строительных материалов известно для тростника, рогоза узколистного, рогоза широколистного и схеноплекта озерного. Но самый популярный строительный материал - тростник обыкновенный (в строительной литературе - "камыш"), который идет на изготовление пресованных плит ("камышита"), фанеры и фибролита, а также на плетение фашин, которые используются при дорожных и берегоукрепляющих работах, для строительства заборов, оград и крыш. Камышит - отличный строительный материал, легкий, прочный, с низкой звуко- и теплопроводностью, не требующий специальной обработки перед малярными работами, более дешевый, чем другие строительные материалы (1 м² камышитокаркасной стены в 3 - 4 раза дешевле кирпичной и в 1,5 раза - из каркасной древесной) и пригоден для использования в качестве любого конструкционного элемента. Главные недостатки камышита как материала - низкая твердость и прочность, возможность коррозии веревочной основы и поражения самого материала грибами при высокой влажности в помещении или значительной разнице температур по разные стороны стенки. При принятии соответствующих санитарно-технического мер, этого можно избежать, и камышитовый дом, даже в условиях влажного климата, можно будет эксплуатировать не менее 50 - 60 лет.

Инженерная экология, фитомелиорация и фитоиндикация

Водная растительность защищает водоем от внешних антропогенных воздействий, стабилизируют сложившийся экологичес-

кий режим. Некоторые виды макрофитов - аир, тростник, схеноплект озерный и другие могут быть использованы для создания биоинженерных берегоукрепляющих растительных полос. Заросли тростника шириной 15 - 16 м и высотой до 1 м уменьшают волновой в 1,5 раза, а при ширине зарослей в 25 - 30 м гасят волну полностью. Особенно это актуально для защиты берегов вновь создаваемых водохранилищ и мелиоративных каналов от абразии.

В экосистеме водоемов водная растительность выполняет также фильтрующую, поглощающую, минерализующую, окисляющую и биоцидную функции. Ряд особенностей макрофитов: обилие воздушных корней у некоторых гелофитов (особенно у тростника и схеноплекта озерного), высокая сорбирующая способность всей поверхности растений у настоящих гидрофитов (плейстофитов и гидатофитов), способность концентрировать в тканях значительно больше биогенных веществ, чем это необходимо им для жизнедеятельности, дают возможность использовать их для борьбы с процессами антропогенного эвтрофирования и загрязнения водоемов.

Еще одна актуальная функция макрофитов - радиоэкологическая, основана на высокой способности высших водных растений поглощать тяжелые металлы, в том числе и радиоактивные, что особенно важно для территории Беларуси, находящейся в зоне радиационного загрязнения

Функцию детоксикации органического загрязнения, основанную на свойствах высших водных растений, можно использовать для очистки водоемов от опасных органических веществ.

Многие высшие водные растения, благодаря высокому содержанию фитонцидов и других биологически активных веществ, могут осуществлять в водоемах санитарно-гигиенические и санитарно-экологические функции.

Биоцидная функция высших водных растений связана со способностью макрофитов выделять фитонциды. Благодаря этому, макрофиты обладают инсектицидным, акарицидным, бактерицидным, фунгицидным и протистоцидным действием и способны убивать некоторые, в том числе и патогенные организмы, что особенно актуально для водоемов рекреационного и питьевого назначения. Ингибирующее воздействие метаболитов высших водных растений на фитопланктон установлено в опытах с роголистником темно-зеленым; харофиты также обладают мощным фитонцидным воздействием. Биоцидная способность обнаружена у вахты трехлистной, череды трехраздельной и касатика ложноаирового.

Существуют способы использования очистительных способностей высшей водной растительности в устройствах очистных сооружений. Тростник выдерживает высокие концентрации сернокис-

лой меди, хлористого кобальта, азотнокислой ртути и других токсичных солей, его заросли способны задерживать до 90 % взвешенных веществ. Для создания эффективных очистных биоинженерных сооружений, при условии регулярной уборки фитомассы, пригоден почти каждый вид макрофитов с высокими поглотительными свойствами. В условиях Беларуси особенно эффективно искусственное разведение в этих целях ряски малой и ряски трехдольной. Ряска, выращенная на сточных водах животноводческих ферм и пищевых* промышленных предприятий, не только очищает загрязненную воду, но и запасает большое количество пригодного для потребления протеина при значительной урожайности высококалорийной зеленой массы.

Для очистки водных экосистем-ч рекомендуется ш.пользывать специальные посадки, создавать плавучие биофильтры, биологические плато и ботанические площадки, которые различаются устройством, видовым составом и назначением, связанным с особенностями функционирования.

Являясь неотъемлемой частью водных экосистем, макрофиты чутко реагируют на все происходящие в ней процессы что дает основание считать их биологическими индикаторами ее экологического состояния. Хорошими индикаторами интенсификации процессов эвтрофирования водоемов, является наличие или появления в них ряски малой и ряски трехдольной; рдестов гребенчатую, курчавого, нитевидного, Фриса, сжатою, элодеи канадской, роюлищика *емно зеленого, водокраса обыкновенного, многокоренника обыкновенного и кубышки желтой.

Сельское хозяйство и селекция

Трудно переоценить значимость естественных кормовых угодий, как гарантированного источника полноценных, разнообразных и самых дешевых кормов. Наиболее перспективно использование таких высших водных растений, как телорез, тростник, ряска и других в качестве кормов и кормовых добавок. В хозяйствах, имеющих собственные водоемы, можно создавать плантации элодеи, рдестов, телореза, ряски и тем самым укреплять кормовую базу животноводства. Растительность на подводных лугах развивается значительно быстрее (в 2 - 3 раза), чем на суше, ей не угрожает засуха. При правильном использовании водоемов можно собирать урожай элодеи, телореза и ряски 3 - 4 раза в год. Для разведения водной растительности не надо обрабатывать почву, не нужны семена. Сбор зеленой массы и ее погрузка поддаются механизации.

Высшие водные растения по возможности применения в сельском хозяйстве можно классифицировать:

Группа А: используемые в животноводстве

Подгруппы: кормовые для птицеводства, кормовые для свиноводства, кормовые для коневодства, кормовые для крупного рогатого скота.

Группа Б: используемые в растениеводстве

Подгруппы: сидератные (дающие зеленое удобрение, известьсодержащие и др.) и подвязочные.

Макрофиты используются в птицеводстве для откорма и добавки в рацион при выращивании водоплавающих птиц и кур. В водных растениях содержится большое количество протеина, зольных веществ и витаминов. Важной составной частью рациона уток являются также твердые семена и плоды высших водных растений, необходимые водоплавающим птицам для нормальной работы желудка. Одно из наиболее перспективных направлений рационализации выращивания водоплавающей птицы является создание комбинированных утино-рыбных прудовых хозяйств. При разведении кур можно получить значительную экономию на концентрированных кормах при правильно спланированном рационе благодаря использованию макрофитов с высоким содержанием витаминов и микроэлементов. Отдельные виды - телорез алоевидный и элодея канадская, аегетирующие и зимой, можно использовать для кормления птиц в виде зеленой массы круглый год.

В свиноводстве, коневодстве и разведении крупного рогатого скота высшие водные растения могут стать не менее важной составной частью рациона, чем в птицеводстве. Ценными кормовыми растениями для откорма свиней, лосей, ондатр, бобров и водяных крыс являются водяной орех плавающий (при разведении в условиях аквакультуры), рдесты (пронзеннолистный, плавающий, блестящий, курчавый, сплюснутый) и аир (подземная часть) Эти виды лучше силосовать с добавкой богатых клетчаткой кормов или с соломой (примерный состав: телорез + аир + солома + тростник).

Как превосходный медонос в пчеловодстве может быть использован горец земноводный ("водяная гречиха").

Ксидератным относятся высшие водные растения, способные в своей фитомассе концентрировать минеральные питательные вещества. Благодаря значительному накоплению в тканях тростника, элодеи, рдестов, телореза и харовых водорослей углекислого кальция (CaCO₃), их можно применять как зеленое удобрение в сельском хозяйстве.

Известь является важным фактором плодородия почвы и рыбопродуктивности водоемов. Элодея и харовые водоросли богаты соединениями кальция являются хорошими известкователями водоемов.

Использование высших водных растений в сельском хозяйстве, медицине и в других отраслях народного хозяйства, а также широкое применение их как декоративных растений, открывает широкие возможности для их селекции - искусственного выведения сортов с заранее заданными свойствами и семеноводства, что уже осуществляется в ряде стран по отношению к некоторым из них.

Рыбоводство и охотхозяйство

Рыбы и водоплавающие птицы питаются семенами и зимними почками рдестов. Летом в пищевой рацион водных и околководных животных входят поселяющиеся на подводных частях растений мелкие животные и их личинки. Заросли рдестов служат местом нереста рыбы. Отдельные бентосоядные виды рыб, в том числе сазан и лещ, употребляют в пищу харовые водоросли.

Разведение растительных рыб - эффективный путь борьбы с чрезмерным зарастанием водоемов. Для рыбохозяйственных водоемов разработана специальная агротехника разведения водных растений, служащих кормом для рыб. Рдест гребенчатый, уруть колосистая и мутовчатая, элодея канадская, роголистник погруженный культивируются в рыбных и утиных охотничьих хозяйствах.

Медицина, ветеринария, сангигиена и косметика

Многие высшие водные растения, благодаря своим целебным свойствам, нашли широкое применение в научной и народной медицине. В народной медицине успешно применяются практически все представители аквафлоры. Официальная медицина ограничивается видами: авран лекарственный, аир обыкновенный, вахта трехлистная, горец земноводный, дербенник иволистный, касатик ложноайровый, кубышка желтая, кувшинка белая и кувшинка чисто-белая, окопник лекарственный, череда трехраздельная. Особенно широкое применение находят аир обыкновенный и кубышка желтая, которые используются, соответственно, в качестве фармацевтического сырья для производства лекарственных препаратов "Викалин" и

"Лютенурин", а также череда трехраздельная, имеющая широкий спектр применения, и горец земноводный, который используется в медицине как одно из наиболее эффективных кровоостанавливающих средств.

Некоторые макрофиты используют в качестве сырья для производства косметико-парфюмерной продукции. Среди них аир обыкновенный, который применяется для ароматизации туалетного мыла и шампуней, касатик ложно-айровый, сухие корни которого в размолотом виде используются как заменитель фиалкового корня при производстве пудры и зубной пасты; крахмал, получаемый из корней рогоза узколистного, можно использовать при производстве пудры.

Декоративное цветоводство и озеленение

Виды декоративных водных растений, имеющих эффектный внешний вид, находят применение в декоративном цветоводстве, озеленении, фитодизайне, садово-парковой архитектуре, аквариумистике, идут на срезку. Среди них: кубышка желтая, кувшинки белая и чисто-белая, аир обыкновенный, касатик ложноайровый, тростник обыкновенный, частуха подорожниковая, рогозы, ряска малая и ряска трехдольная, гидрилла мутовчатая, уруть колосистая, сальвиния плавающая, турча болотная, элодея канадская и другие.

Некоторые макрофиты издавна используются для украшения садово-парковых комплексов. При наличии в парке или в саду естественного водоема обычно просто корректируют имеющийся флористический состав или даже оставляют его без изменений. В искусственных водоемах нужно полностью спроектировать их зарастание. Если это имитация естественного водоема, достаточно положиться на свой вкус и экологические условия произрастания растений, учитывая, что не следует засаживать водоем более, чем на 1/3, иначе теряется ощущение водного пространства, и что особенно эффектно выглядит сочетание водоема с альпинарием, засаженным ксерофильными растениями. При этом следует придерживаться следующих правил:

- водоем или зону посадки необходимо размещать в хорошо освещенном месте или среди деревьев с ажурными кронами;
- при проектировании бассейна необходимо избегать острых углов;
- при наличии в бассейне фонтана, его сгруя должна быть несильной, чтобы не повредить растения.

Декоративные водные растения могут использоваться и для придания эстетичного вида объектам утилитарного назначения, например гидротехническим сооружениям.

Среди растений, перспективных для аквариумного выращивания, наибольшего внимания заслуживают ряска малая и ряска трехдольная, гидрилла мутовчатая, уруть колосистая, сальвиния плавающая, турча болотная, элодея канадская и др.

Не менее перспективно использование макрофитов как декоративных культур, идущих на срезку. Многие из них могут быть использованы в качестве элемента для аранжировки букетов - тростник, частуха подорожниковая, рогозы, касатик ложноаировый и некоторые другие.

Культура и быт

Большинство технических, пищевых, кормовых, лекарственных, фитомелиоративных, биоцидных и декоративных растений, находят применение и в быту. Такие растения, наряду с культовыми, мемориальными, обрядовыми, фольклорными, геральдическими, символическими и другими, используемыми местным населением в культурных и обрядовых целях, объединяются в группу этнических (этноботанических) растений. К ним относятся: кувшинка белая и чисто-белая, кубышка желтая, дербенник иволистный, аир обыкновенный, вахта трехлистная, калужница болотная, рогоз, схеноплект озерный, тростник и некоторые другие.

ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕДКИХ, ИСЧЕЗАЮЩИХ И РЕСУРСООБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ БЕЛАРУСИ

Общая стратегия и практические мероприятия

Охрана популяций редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь и основных ресурсообразующих видов, является важнейшей природоохранной задачей, направленной на рациональное использование природных ресурсов, сохранение, восстановление биологического разнообразия, генофонда и отдельных экосистем живой природы.

К основным неблагоприятным факторам, воздействующим на популяции редких и исчезающих видов водных растений, относятся природные и антропогенные. Среди природных климатические изменения, изменение экологического режима среды обитания, сукцессионные смены фитоценозов, вытеснение исчезающих видов более конкурентоспособными. Антропогенные включают изменение химических и термических условий обитания вследствие загрязнения и эвтрофикации среды; изменение глубины водоемов в результате гидромелиоративных работ; повреждение зарослей водомоторным транспортом и рыболовными сетями; интенсивное использование охраняемых видов в качестве кормовых, пищевых, лекарственных растений; чрезмерные рекреационные (сбор цветущих, лекарственных и других хозяйственно ценных растений) и хозяйственно-эксплуатационные (добыча сапропеля, растительного сырья и т. п.) нагрузки.

Стратегия сохранения нуждающихся в охране и рациональном использовании видов должна включать охрану конкретных популяций редких, исчезающих и хозяйственно ценных видов растений, а также среды их обитания.

Озера и водохранилища являются средой обитания редких и исчезающих реликтовых видов растений и животных, которые имеют большую научную и народнохозяйственную ценность, играют особую роль в функционировании сложных экологических систем водоемов. Особой охране подлежат водоемы, в которых обитают редкие и исчезающие реликтовые виды растений и животных, многие из которых включены в национальную и международные Красные книги.

Организация охраны редких и исчезающих видов растений должна осуществляться на популяционном уровне и обеспечивать надежное сохранение местных и локальных популяций и их комплексов. Кроме перечисления и составления законодательно оформленных списков и "Красных книг" она должна включать охрану реликтовых видов растений и животных, немногочисленных популяции с низкой численностью особей и видов, популяции которых находятся на границах своих ареалов.

Уровень флористической изученности водоемов республики в настоящее время остается довольно низким. Необходимо продолжение специальных флористических исследований с целью выявления новых мест произрастания редких и исчезающих реликтовых видов водных, прибрежно-водных и околводных растений.

Практическая работа по охране видов и популяций редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу и их местообитаний, включает следующие этапы:

1) Организация поисковых работ по выявлению конкретных местонахождений популяций редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу, проведение их учета и обеспечение постоянного контроля за состоянием их популяций. Осуществляется и координируется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды при участии соответствующих специалистов Национальной Академии наук Беларуси и вузов республики.

2) Выявление конкретных местонахождений, учет и контроль состояния популяций редких и исчезающих видов. Проводится силами работников областных и районных инспекций природных ресурсов и охраны окружающей среды при участии научных работников, преподавателей биологии и географии вузов, техникумов, школ, работников лесного и сельского хозяйства, общественных инспекторов по охране природы, студентов, юннатов и общественников-краеведов

3) Создание специальной комиссии по охране редких и исчезающих видов растений и животных в каждом районе на местах. Комиссия формируется из специалистов соответствующего профиля (ученых, преподавателей биологии или географии вузов, техникумов, колледжей, средних общеобразовательных и специальных учебных заведений), работников лесного и сельского хозяйства, общественных инспекторов по охране природы и общественников-краеведов, а также представителей землепользователей, на землях которых обнаружены местонахождения подлежащих охране видов. Возглавляется комиссия работниками районинспекций природных ресурсов и охраны окружающей среды.

4) Определение в природе выявленных специалистами мест обнаружения популяций редких и исчезающих видов, уточнение местоположения и границ распространения, угодий и площадей, на которых должна осуществляться практическая охрана, установление необходимого режима охраны согласно рекомендациям ученых.

5) Заполнение учетной карточки обнаруженного редкого или исчезающего вида растения, занесенного в Красную книгу Республики Беларусь, по установленному образцу, составление сводной ведомости учета выявленных местонахождений этих видов для административного района и землепользователя. На основании сводной ведомости ответственными работниками природоохранных органов и землепользователями проводится регулярный контроль за состоянием популяций. Копии учетных документов передаются в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, в Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси и в Белорусский государственный университет. На каждое установленное в природе местонахождение специалистами

указанных учреждений и ведомств составляется паспорт особо охраняемой популяции редкого и исчезающего вида растений, занесенного в Красную книгу Республики Беларусь.

6) Подготовка краткого обоснования для особо ценных популяций или комплексов популяций на охрану данного объекта в ранге биологического (комплексного или специализированного ботанического) заказника {микрорезервата} республиканского или местного (областного, районного) значения, заповедного урочища или памятника природы.

7) Подготовка районной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды, совместно с созданной ей комиссией, соответствующего представления в районный исполнительный комитет, на основании чего выносится решение об охране указанных объектов.

8) Выдача охранного обязательства землепользователю, на землях которого обнаружено местонахождение популяции вида, подлежащего охране, в котором фиксируется состояние передаваемого ему под охрану участка. Землепользователь, представленный конкретным физическим лицом (руководителем организации, учреждения, предприятия и т. п.), обязуется содержать его в состоянии, благоприятном для произрастания охраняемого вида растения.

9) Нанесение на планы лесо- и землеустройства установленных в натуре и подлежащих охране участков землепользования с популяциями редких и исчезающих видов для его наглядного учета, необходимого при планировании различного рода хозяйственных мероприятий.

10) Проведение согласования вопросов, связанных с изменением растительного покрова охраняемого участка и условий произрастания охраняемых видов, с государственными органами охраны природы. В случае возникающей необходимости хозяйственного использования ресурсов того или иного редкого или исчезающего вида растения следует руководствоваться Порядком выдачи разрешений на добычу (сбор) животных и растений, относящихся к видам животных и растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, утвержденным решением коллегии Государственного комитета Республики Беларусь по экологии от 1 марта 1993 г и опубликованным в печати.

Мероприятия, направленные на охрану конкретных популяций редких, исчезающих и хозяйственно-ценных видов растений

Основными методами охраны конкретных популяций редких, исчезающих, а также хозяйственно ценных видов растений и их комплексов в естественных условиях являются юридические, экологические, биологические, биотехнические, профилактические и агитационно-разъяснительные. Практическая охрана биотических сообществ и популяций отдельных видов должна сочетать в себе как прямые, так и косвенные пассивные и активные формы:

1) Прямые:

а) активные:

* биотехнические (искусственное размножение, разведение и расселение растений в подходящие биотопы в природной обстановке; огораживание популяций с целью защиты от возможных повреждений дикими или домашними животными);

* ограничение антропогенных нагрузок на популяции редких, исчезающих и хозяйственно ценных растений;

* культивирование охраняемых и хозяйственно ценных растений, в природной обстановке (метод полукультур);

* культивирование охраняемых и хозяйственно ценных растений в искусственных условиях (в ботанических садах, питомниках, на опытных участках, в водохранилищах, прудах и других искусственных водоемах);

* репатриация исчезнувших из состава флоры видов путем искусственного заселения их в природные биотопы;

* репатриация исчезнувших видов путем выращивания их в ботанических садах, питомниках, на опытных участках, в водохранилищах, прудах и других искусственных водоемах;

* создание банка семян и семенного фонда редких, исчезающих и хозяйственно ценных видов.

б) пассивные:

* инвентаризация и картирование местонахождений редких и исчезающих видов;

* организация поиска новых местонахождений;

периодическая ревизия и эколого-биологический контроль за состоянием популяций (фитомониторинг);

определение численности, продуктивности и эксплуатационных запасов охраняемых и ресурсообразующих видов;

образование специализированных ботанических, гидрологических, комплексных биологических и ландшафтных заказников (микрозаказников), заповедных урочищ, памятников природы, ботанических и комплексных ресурсно-сырьевых резерватов в местах произрастания особо ценных популяций охраняемых редких, исчезающих, а также ресурсообразующих хозяйственно полезных видов и их комплексов;

* заключение охранных договоров и обязательств с конкретными землепользователями.

2) Косвенные:

а) активные:

* подготовка специальных информационных обзоров для служебного пользования с перечнем известных местонахождений, эколого-географической характеристикой и оценкой состояния популяций видов, нуждающихся в охране;

б) пассивные:

* пропаганда идей охраны растительного мира и отдельных видов растений среди местного населения.

Мероприятия, направленные на стабилизацию и оптимизацию экологических режимов местообитаний охраняемых видов растений

1) Прямые:

а) активные:

* целевая оптимизация среды в нарушенных биотопах с популяциями нуждающихся в охране и хозяйственно ценных видов;

б) пассивные:

" профилактическая охрана среды в естественных биотопах с видами, нуждающимися в охране.

2) Косвенные:

а) активные:

* охрана природной среды в заповедниках и заказниках, на территории которых имеются популяции охраняемых и хозяйственно ценных видов;

* хозяйственная планировка ландшафтов с учетом природоохранных требований;

б) *пассивные:*

* эколого-биологический и санитарно-гигиенический контроль за состоянием окружающей среды;

* пропаганда идей и научных принципов охраны окружающей среды среди местного населения.

Некоторые из указанных мероприятий требуют пояснений.

Инвентаризация редких, исчезающих и хозяйственно ценных видов растений - начальный и необходимый этап природоохранных мероприятий, на котором в процессе флористического обследования различных конкретных местообитаний выявляются ресурсообразующие и нуждающиеся в охране виды. Для проведения этого этапа необходимо привлечение специалистов соответствующих профилей (научных работников, специалистов лесного хозяйства, учителей биологических специальностей и т. п.).

Биотехнические мероприятия наиболее радикальным образом способствуют восстановлению и даже приумножению исходной численности и запасов сокращающихся видов в природных условиях и в условиях полукультуры на специально отведенных для этой цели участках в административно-хозяйственных зонах.

Огораживание приемлемо далеко не для всех видов. Проведение его должно проходить при обязательном участии специалистов так как зачастую огораживание приводит к усиленной вегетации практически всех (в том числе и нежелательных) видов на данном участке и может привести к полному выпадению из состава фитоценозов редких и исчезающих реликтовых видов вследствие их слабой конкурентоспособности по сравнению с прогрессирующими доминантными видами.

Основное назначение *картирования популяций* редких, исчезающих и хозяйственно ценных видов растений заключается в точной их географической привязке на местности с составлением специальных схем или картосхем, что совершенно необходимо для последующего мониторинга состояния популяций.

Определение численности, продуктивности и эксплуатационных запасов охраняемых и ресурсообразующих видов - необходимая составляющая общего видового мониторинга и должно осуществляться по определенным методикам под руководством специалистов.

Контроль за состоянием популяций (фитомониторинг) предполагает ежегодную или периодическую ревизию охраняемых и эксплуатируемых популяций с проведением по необходимости всех перечисленных выше мероприятий. Полученные при этом данные должны предоставляться в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, его местные инспекции, Национальную Академию наук и научно-исследовательскую лабораторию озераведения Белгосуниверситета, поскольку эти сведения являются весьма ценным научным материалом, необходимым для организации действенной практической охраны редких, исчезающих и хозяйственно полезных видов водных растений.

Перечисленные мероприятия являются наиболее общими мерами по охране и восстановлению природных популяций редких и исчезающих видов водных растений. Разумеется, необходимы и индивидуальные подходы к организации охраны и рационального использования того или иного вида водных растений, учитывающие его биологические и экологические особенности, состояние и генетическую структуру его конкретных популяций.

Меры, направленные на сохранение биоразнообразия растительного мира, должны осуществляться планомерно в отношении всех редких и исчезающих видов, однако их состав требует дифференциации по очередности и интенсивности природоохранных мероприятий:

1) виды, для которых в основном необходимы только ревизия и периодический контроль за состоянием конкретных популяций;

2) виды, численность которых может сильно уменьшаться вследствие нарушения экологических режимов их местообитаний и чрезмерной хозяйственной эксплуатации их популяций;

3) виды, чрезвычайно редкие в пределах всего ареала ввиду своих экологических и биологических особенностей;

4) виды, используемые в качестве лекарственного, технического и иного сырья, для других целей, а также высокодекоративные виды. Для этой группы меры охраны должны быть наиболее полными и всеобъемлющими.

Комплексное использование предложенных принципов, форм и методов позволит обеспечить надежную охрану как редких и исчезающих, так и ресурсообразующих хозяйственно ценных видов высших водных растений.

Способы и сроки заготовки сырья

Одно из главных условий рациональной заготовки сырья дикорастущих растений - не навредить, не подорвать популяции саморегуляции и самовоспроизведения их природных популяций, ресурсы которых далеко не безграничны. Заготовка тонка сырья дикорастущих растений как для нужд промышленности, здравоохранения, так и для личного пользования не может проводиться бессистемно и не имеющими необходимой подшивки лицами. Она должна осуществляться по специальным разрешениям (лицензиям), а также при условии прочных знаний правил и методов заготовок, основ законодательства по охране окружающей среды и охране растительного мира.

Сроки, способы заготовки и хранения сырья ресурсообразующих видов высших водных растений во многом зависят от их индивидуальных экологических, биологических и фенологических особенностей, в частности, от преобладающей репродукционной стратегии (способов размножения)

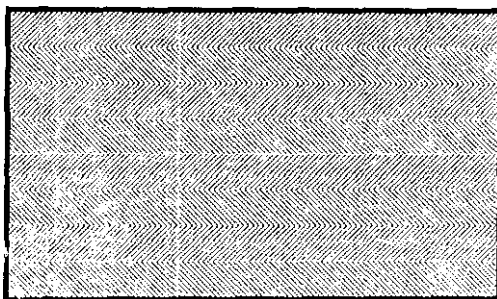
Поскольку существуют 3 основные репродукционные стратегии, отражающие семенной (споровый), вегетативный и смешанный способы размножения, к заготовке сырья каждого вида высших водных растений следует подходить индивидуально, учитывая его доминирующую в данных экологических и географических условиях репродукционную стратегию. Соответственно, предлагается 3 основных способа заготовки растительного сырья, основанных на способах и темпах репродукции потомства, то есть на способности популяции к самовосстановлению исходной численности в течение некоторого времени после прекращения эксплуатационных работ (репродукционного потенциала).

С п о с о б 1. Для малолетних (одно-, двулетних) растений, использующих в целях восстановления своей численности и плотности популяцией исключительно семенной способ размножения (через цисты водная и др), рекомендуется применять способ оплошно-площадной заготовки сырья. Он заключается в следующем:

1) оценивается общая площадь произрастания данного вида на конкретном участке водоема (в м² или га), на схеме эксплуатационного участка очерчиваются контуры его зарослей, рассчитывается плотность популяции данного вида (количество особей на единицу площади -- на 1 м² или на 1 га), определяется общая биологическая урожайность (общий запас фитомассы всех произрастающих в пределах выделенного контура растений) и удельная биологическая урожайность данного вида (суммарный запас фитомассы всех особей данного вида);

2) исходя из оценки общей и удельной биологической урожайности, рассчитывается эксплуатационный запас по всем видам сырья, который в сумме должен составлять не более 70 % общего запаса фитомассы (30 % фитомассы каждого вида должны оставаться в экосистеме);

3) площадка для добычи растительного сырья (эксплуатационный участок) в данном случае занимает всю площадь выявленной заросли, как изображено на рисунке 1. Этим же способом можно заготавливать по льду сухие стебли тростника, рогоза и некоторых других многолетних растений.



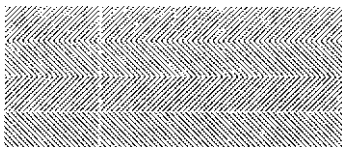
, - граница природной заросли эксплуатируемого вида

|||щ - площадь эксплуатационного участка

Рис.1. Схема оплошно-площадного способа заготовки растительного сырья

С п о с о б 2. Для многолетних растений, использующих в целях восстановления своей численности и плотности популяций преимущественно вегетативный способ размножения (аир, тростник, схеноплект озерный, вахта, ряска, элодея касатик и др.), рекомендуется применять неполно-площадной способ заготовки сырья. В отличие от

сплошно-площадного способа, площадка для добычи растительного сырья в этом случае должна располагаться в центре эксплуатируемой заросли. Размеры и форма ее могут быть произвольными, но по периферии эксплуатационного участка должны сохраняться сплошные кольцевые фрагменты данной заросли, необходимые для ее последующей полной репарации (восстановления), как изображено на рисунке 2.



----- - граница природной заросли эксплуатируемого вида

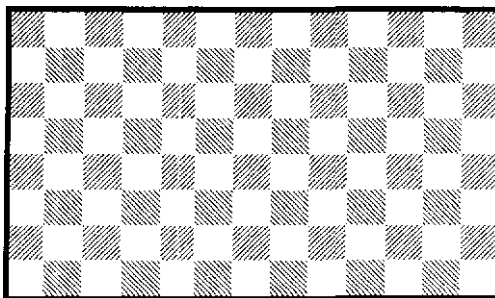
||||| - площадь эксплуатационного участка

Рис.2. Схема неполно-площадного способа заготовки растительного сырья

В площадном выражении эти фрагменты должны составлять не менее 30 % общей исходной площади заросли. Все остальные требования такие же, как и при использовании способа 1.

С п о с о б 3. Для многолетних растений, использующих в целях восстановления своей численности и плотности популяций преимущественно генеративный (семенной) или смешанный (вегетативный и генеративный) способы размножения (кувшинка, кубышка, рдесты, рогозы, сусак зонтичный, стрелолист, дербенник и др.), рекомендуется применять выборочно-площадной метод заготовки сырья, который отличается тем, что в границах природной заросли заготавливаемого вида закладывается несколько эксплуатационных участков, расположенных в шахматном порядке, как изображено на

рисунке 3.



^ _ ^ - граница природной заросли эксплуатируемого вида

f | | | | | | | | - площадь эксплуатационного участка

Рис.3. Схема выборочно-площадного способа заготовки растительного сырья

В площадном выражении эти фрагменты должны составлять не более 70 % общей исходной площади заросли. Все остальные требования такие же, как и при использовании способов 1 и 2.

Рассчитанная в каждом конкретном случае общая и удельная биологическая урожайность, а также общий и удельный эксплуатационный запас того или иного вида, позволяют оценить рентабельность намеченного для эксплуатации участка и планировать заготовку растительного сырья; данные по урожайности и эксплуатационным запасам могут быть использованы для составления кадастра растительного мира, осуществления фитомониторинга. Сроки и способы заготовки сырья для различных конкретных ресурсобразующих видов высших водных растений приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Календарь заготовок сырья ресурсообразующих видов высших водных растений

(Условные обозначения: К - корни, корневища; Т - тртгва; С - семена)

Названия растений	Виды сырья и ;роки его заготовки по месяцам												Способы заготовки
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Аир обыкновенный	-	-	К	К	-	-	-	•	К	К	К	-	2
Белокрыльник болотный	-	-	-	К	К	Т	Т	Т	С	К	К	-	3
Вахта трехлистная	-	-	•	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	2
Вербейник обыкновенный	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	-	-	-	3
Вех ядовитый	-	•	К	К	-	-	-	-	-	К	К	-	3
Водокрас обыкновенный	-	-	-	-	•	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	3
Двуклсточник тростниковый	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	3
Дербенник иволлстный	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	3
Калужница болотная	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	3
Касатик ложноаировый	-	-	К	К	-	-	•	-	К	К	К	-	2
Кубышка желтая	-	-	К	К	К	-	-	-	К	К	К	-	3
Лютик язычковый	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	3
Манник большой	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	3
Многокоренник обыкновенный	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	2

продолжение таблицы 2

Мята водяная	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	3
Мята длиннолистная	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	-	-	-	3
Наумбургия кистецветная	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	3
Окопник лекарственный	-	-	К	К	•	Т	Т	Т	К	К	К	-	3
Рогоз узколистный	-	-	К	К	-	-	-	Т	Т	К	К	-	3
Рогоз широколистный	•	-	К	К	-	-	-	Т	Т	К	К	-	3
Роголистник темно-зеленый	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	2
Ряска малая	-	-	-	-	•	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	2
Ряска трехбороздчатая	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	2
Сердечник горький	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	3
Стрелолист стрелолистный	-	-	-	К	К	Т	Т	Т	Т	К	К	-	3
Сусак зонтичный	-	-	К	К	-	Т	Т	Т	К	К	К	-	3
Схеноплект озерный (камыш)	-	-	К	К	-	Т	Т	Т	Т	К	К	-	2
Телорез алоэвидный	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	-	3
Тростник обыкновенный	Т	Т	К	К	-	-	-	-	К	К	К	Т	2
Хвощ речной	-	-	К	К	-	Т	Т	Т	Т	Т	К	-	2
Частуха подорожниковая	-	-	-	К	К	Т	Т	Т	С	К	К	-	3
Черда поникшая	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	-	-	1
Черда трехраздельная	-	-	-	-	-	Т	Т	С	С	С	-	-	1
Элодея канадская	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	2

Способы восстановления эксплуатируемых популяций

Восстановление популяций ресурсообразующих видов высших водных растений, подвергшихся интенсивной и экстенсивной эксплуатации, рекомендуется проводить следующими основными способами:

"для видов, эффективно размножающихся генеративным путем (череда, цицания водяная и др.), в целях обеспечения процессов восстановления популяций рекомендуется перед их эксплуатацией заготавливать, а после эксплуатации равномерно рассеять свежесобранные семена по всей площади эксплуатационного участка (при этом сбор сырья малолетних растений необходимо вести только во время или после полного созревания и осыпания их семян);

* виды, имеющие преимущественно вегетативную стратегию размножения (кувшинка, кубышка, аир, тростник, схеноплект озерный, рогозы, вахта, ряска, элодея, касатик и др.), хорошо возобновляются с помощью отрезков стеблей (черенков) и корневищ со спящими почками, а также клубеньками и турионами {зимующими почками}, а также целыми растениями (например, ряска, многокоренник, элодея, телорез и др.). Стебли и корневища разрезают на части, фиксируют их на дне и устраивают защиту от повреждений водными и околотовными животными; клубеньки и турионы равномерно разбрасывают по всей площади эксплуатационного участка или зарывают неглубоко в грунт, целые растения просто погружают в воду, где они свободно плавают и дают потомство;

* для растений, характеризующихся смешанным типом размножения (кувшинка, кубышка, рдесты, рогозы, сусак зонтичный, стрелолист, дербенник и др.), рекомендуется применять оба указанных способа или чередовать их на разных эксплуатационных участках, наблюдая, на каком из них, при каком способе возобновления урожайность биомассы выше. Обычно наиболее высокие результаты дает второй способ;

* в случае затрудненного или слабого естественного возобновления исходной заросли на эксплуатационном участке, необходимо использовать способы искусственного их восстановления.

В соответствии с "Инструкцией о порядке и правилах сбора лекарственных растений на территории государственных ботанических заказников дикорастущих лекарственных растений республиканского значения" (1979г.), ежегодные относительные величины и способы заготовок дикорастущих лекарственных растений определяются следующими рекомендациями:

* для растений, у которых лекарственным сырьем являются надземные части (трава, листья, цветки, соцветия) ежегодные заготовки не должны превышать 1/4 часть имеющихся на данном

участке лекарственных растений, при сборе плодов и семян - 1/5 части, корней и корневищ - 1/20 части, почек - 1/5 части их общего количества;

* листья обрезают только частично, оставляя молодые на концах побегов;

* при заготовке надземной части следует не вырывать растение с корнем, а срезать его выше одревесневшей приземной части;

* подземные органы растения заготавливают после созревания и осыпания семян, причем заготавливаются корни и корневища только определенной части общего количества растений данного вида на эксплуатационном участке, чтобы обеспечить его вегетативное размножение; молодые экземпляры заготавливать не следует, так как они не дадут пока достаточно большой массы сырья;

* при заготовке цветков и соцветий часть растений не трогают, оставляя их для обсеменения (особенно важно это для растений, не способных к вегетативному размножению, а размножающихся исключительно семенами - одно-двулетние растения); цветки и соцветия в обязательном порядке оставляются у 20 - 25 % общего количества экземпляров эксплуатируемого вида на эксплуатационном участке;

* после сбора подземных частей (клубней, клубеньков, луковок, корневищ и корней) весь эксплуатационный участок заравнивается и приводится в порядок до состояния, близкого к первоначальному;

* после сборов сырья заросли восстанавливаются медленно поэтому нельзя вести заготовки ежегодно на одном и том же месте, необходимо чередовать сбор в разных местах. Лишь соблюдая указанные условия, можно сохранить имеющиеся запасы дикорастущих хозяйственно полезных растений. В противном случае будет наблюдаться ежегодная деградация даже первоначально крупных их зарослей, вплоть до полного их уничтожения в течение 3 - 4 лет.

Способы культивирования высших водных растений

Наиболее рациональным способом использования естественных ресурсов высших водных растений является способ их культивирования (аквакультуры и полуаквакультуры) в водохранилищах, прудах и других искусственных водоемах. При этом природным популяциям этих растений практически не наносится никакого ущерба, а природные водоемы (озера, старицы и пр.) не страдают от нежелательных антропогенных нагрузок. Главным преимуществом плантационного разведения хозяйственно ценных высших водных растений является получение максимально возможной биомассы в условиях контролируемого их выращивания,

прогнозируемость и гарантированность высокой урожайности, а также управляемость технологическими процессами.

При посадке высших водных растений прежде всего следует определить направление эксплуатации водоемов, поскольку характер и состав зарастания водоема во многом может определить оптимальный режим его хозяйственного использования. Затем, в зависимости от возможного использования и экологических условий, следует подобрать наиболее подходящий видовой состав и распланировать зоны посадки либо посева высших водных растений. Это наиболее актуально для вновь создаваемых водоемов. В естественных гидроэкосистемах столь коренных преобразований в поясе зарастания желательнее избегать и ограничиться частичной сменой существующих зарослей или освоением свободных мелководных зон. Перед посадкой полезно провести мероприятия по ослаблению волновой активности. Так как посадочный материал может содержать возбудителей заболеваний растений и других гидробионтов, его необходимо тщательно промыть, а при подозрении на заражение, - подвергнуть химической обработке, после чего немедленно высадить в водоем.

Культивирование плавающих и погруженных в воду растений

Для культивирования растений этих групп характерна более высокая по сравнению с остальными эффективность размножения семенами.

Кувшинка чисто-белая размножается черенками со спящими почками. Для этого корневища разрезают на части, сроки посадки черенков не имеют большого значения. При посадке на большие глубины прорастание ниже, чем на мелководье. Всхожесть черенков кувшинки 100 %, но при посадке следует фиксировать их на дне и оберегать от повреждения водными и околводными животными. Черенки необходимо высаживать на грунты, богатые элементами минерального питания. Особенно высокий эффект достигается при посадке на иловые грунты. Рассаживание кувшинки очень трудоемко: один человек за 10 часов может посадить 1000 черенков. Менее трудоемко, хотя и менее эффективно, растение можно размножать семенами. Семенной материал собирают в августе - начале сентября, затем выдерживают в воде в течение 10-15 суток и разбрасывают на мелководье с нормой посева 5 - 10 кг/га. Хранить семена необходимо во влажном песке при температуре 12-15 С.

Кубышка желтая размножается аналогично кувшинке, но это растение менее требовательно к экологическим условиям и способно произрастать даже в дистрофных озерах. Оптимальные глубины посадки 0,6 - 1 м. Кубышка хорошо переносит резкие изменения уровней воды и успешно вегетирует даже на дне

пересохших водоемов. Семена кубышки собирают в конце августа - начале сентября, помещают в плетеную корзину, погружают в воду близ берега. Через 10 - 12 суток, когда семена опустятся на дно корзины, их вынимают и высеивают на глубине 0,9 - 1,2 м. Возможен сбор незрелых семян. Для их подготовки к высеву необходима длительная передержка (до опускания на дно) в сосуде с циркулирующей водой.

Водяной орех плавающий (чили́м) можно размножать как вегетативным путем (розетками), так и генеративным (плодами). Вызревание плодов происходит в конце августа. Сев нужно производить непосредственно после сбора, так как уже через 10-12 суток плоды теряют всхожесть. Транспортировку посевного материала следует производить с особой осторожностью, избегая высыхания плодов (желательно в банках с водой). Оптимальная глубина прорастания водяного ореха до 1 м. Растения предпочитают илистые грунты и избегают зарослей нимфейных и подверженных волнениям мест. Прорастание плодов происходит не ранее четырех месяцев покоя по достижении водой температуры 12 °С. Растение чувствительно к рН-фактору и произрастает исключительно в водах с нейтральной или слабощелочной реакцией. Другим необходимым условием произрастания является низкая концентрация NaCl и Ca. Средняя норма высадки - 1 плод/м².

Ряска не предъявляет высоких требований к срокам и способам высадки. После уборки урожая ряска затягивает освободившиеся места за 10 суток, а при многократных выборках ее урожайность достигает 110 т/га за сезон. Главным условием произрастания ряски является обеспеченность минеральным, особенно азотным питанием, что делает наиболее предпочтительными для ее культивирования высоководные водоемы и резервуары сточных вод животноводческих комплексов, предприятий пищевой промышленности и жилищно-коммунальных хозяйств.

Рдест плавучий наиболее перспективен для выращивания в водоемах охотничьих и птицеводческих хозяйств. Наибольший эффект дает размножение семенами. Сбор посадочного материала необходимо проводить в конце августа, когда семена отделяются от копок и плавают на поверхности воды. Затем после 7

10-суточной выдержки в корзине производят сев, для чего семена рекомендуются закатывать в комки глины и разбрасывать с лодки. Сев производится на глубине 0,3 - 0,9 м на илистый грунт. Средняя норма посева 40 кг/га.

Рдест гринчатый в Северной Америке культивируется в рыбных и охотничьих хозяйствах. Растение будет полезно и в водоемах утиных хозяйств. Сев производится на глубинах 1,5 - 1,8 м клубеньками или семенами. Средние нормы посева составляют 1200 шт. и 40 кг/га, соответственно.

Р д с с п) и р о н з о н н о л и с т и я - наиболее выносливый и высокоурожайный представитель рдестовых. Сбор его семян проводится в конце августа - начале сентября, когда они начинают отделяться от колосков легким нажатием руки. Размножение растения проводится семенами (40 кг/га) либо отрезками корневищ (1200 ил/га).

У р у т ь к о к о с и с т я я и у р у т ь м у т о в ч а т а я рекомендуются для разведения в рыбохозяйственных водоемах, так как растения эти не только обладают высокой пищевой ценностью, но и являются удобными субстратами для мелких беспозвоночных. Размножение урути производят вегетативными органами, высаживая в спокойной воде на глубине 0,3 - 1,2 м в количестве 0,0 м³ посадочного материала на гектар.

Э л о д е я к а н а д с к а я представляет наибольший интерес для утиных хозяйств благодаря высокой питательности, значительному содержанию солей Са, высокой урожайности (350 - 3000 ц/га) и способности подледной вегетации. Элодея размножается вегетативно, переносом частей растения в намеченный для культивирования водоем. Перед посадкой необходимо очистить дно водоема от жесткой растительности и затем высадить растения в грунт пучками по 5 - 10 ветвей на расстоянии 40 - 70 см. Растение высаживается в конце мая на глубинах 60 - 70 см. Основное требование к среде - высокое содержание Са в воде (не менее 20 - 25 мг/л известковых солей)

Р о г о л и с т н и к п о г р у ж е н и я разводится как кормовое растение для водоплавающей птицы и расгибельюндной рыбы. Размножение осуществляется вегетативным путем всеми частями растения. Средняя норма высадки посадочного материала 0,6 М³/га. Роголистник хорошо приспособлен к различным экологическим условиям и имеет высокую урожайность (до 200 т/га).

Т е л о р е з а п о е а д н ы й имеет хорошие питательные качества, высокую приспособляемость к различным экологическим условиям, значительную урожайность (до 200 т/га) и способность к зимней вегетации, что делает его ценным объектом культивирования. Поскольку корней у него нет, достаточно перенести его части в зону предполагаемого культивирования в хорошо защищенные от волн места. Растение хорошо растет в изреженных зарослях гелофитов и образует устойчивые высокоурожайные ценозы с гидатофитами (элодеей и другими). Телорез хорошо переносит низкие значения рН, что дает ему возможность произрастать в дистрофирующих водоемах. Семена прорастают при температуре 18 °С. Их всхожесть достигает 100%.

Культивирование водно-болотных и воздушно-водных растений

Растения этой группы можно культивировать севом семян либо рассадкой корневищ. Наиболее высокие результаты дает второй

способ. Полное вызревание семян у водных растений наблюдается эедко.

При культивировании *трос т н и к и* молодые прошлогодние корневища разрезают на куски длиной 10 - 20 см, сохраняя корешки и закрепляют на любом грунте в пределах глубин 1,75 - 2,5 м. К моменту ледостава сохраняется до 90 % высаженных черенков.

А и р рассаживают отрезками корневищ на глубину 20 - 30 см, желательо на глинистый грунт. Чтобы посадочный материал не всплывал, полезно закрепить его на дне. Растение быстро размножается, образуя монодоминантные заросли. Урожайность воздушно-сухих подземных частей аира в природных местообитаниях составляет обычно 0,038 - 1,126 кг/м², надземной - 0,036 - 0,710 кг/г/.

С х в н о п л е к т о з е р н ы й очень легко размножается вегетативно. Новые всходы способны давать даже отделившиеся части стебля. Растение следует высаживать на глинистые грунты, на глубины 1 - 2 м (при невысокой прозрачности воды - до 1м). Средняя всхожесть равняется 81,6 %.

С у с а к з о н т и ч н ы й можно размножать как отрезками корневищ, так и семенами, на глубинах около 0.5 м. Он быстро размножается, образуя обширные заросли

С т р в л о и и с т с т р е л а л и с т н ы О - одно из наиболее перспективных для культивирования растений. Размножается клубнями и семенами, которые перед посадкой необходимо выдерживать в воде до 1,5 месяцев. При севе в октябре массовые всходы дает через год. Норма глысева - 5 - 10 кг/га. Перед севом либо посадкой полезно разрыхлить грунт. При этом урожай увеличивается в 2 - 3 раза за счет увеличения веса и количества клубней.

Р о г о з у з к о л и с т н ы й размножается отрезками корневищ с верхушечной почкой или молодыми гюбетми, которые высаживаются в торфянистый или илистый грунт на глубины до 2 - 3 м (оптимальные 1 - 2). Всхожесть 100 %, к ледоставу сохраняется до 60 % высаженных растений.

Р о г о з ш и р о к о л и с т н ы й менее перспективен для культивирования, нежели предыдущий вид, так как он произрастает лишь на небольших глубинах. Вид можно размножать корневищами и семенами, всхожесть которых достигает 100 % (методики сева не разработаны). При культивировании корневища высаживаются на глубину до 1 м в предварительно взрыхленный грунт. При этом к концу вегетационного сезона появляются первые соцветия.

Ц и ц а н и я в о д я н а я , и л и в о д н а я (в о д я н о й р и с о б ы к н о е е н н ы й , к а н а д с к и й р и с , т у с к а р о р а) введена в культуру еще в начале века, но необходимость постоянного ухода и высокой агротехники

делает этот вид малоперспективным для дальнейшего культивирования. Цицания - однолетник, не дает устойчивых зарослей и быстро вытесняется другими видами, ее семена низкоурожайны и быстро теряют всхожесть. Сбор семян проводится в сентябре, посев - тогда же на свободных от других растений территориях.

Цицачии широколистная, или водяноурисшчрокопастный - многолетник, активно размножается вегетативным путем, высококонкурентна (занимает экологическую нишу тростника) Так как семена растения редко вызревают его лучше размножать корневищами Посадка проводится ранней весной вручную или под тракторный пflug отрезками корневищ с узлами на глубину 10 см Листья побегов обрезают наполовину и над водой оставляют часть побега длиной 20 · 30 см. При этом приживаемость составляет 60 - 85 %. Возможно проведение осенней (приживаемость 40 - 70 %) и петнеи (июль - первая половина августа, на Шубину до 1 м) посадок Для ростм растения наиболее благоприятны песчано-илистые почвы.

Вахшатрслистная рассаживается кусками корневищ с придаточными корешками и почками (молодыми ростками) Растение растет только в пресной воде с нейтральной реакцией Посадки лучше производить на торфянистый грунт. На илистом растении развивается хуже, а на песчаном - погибнет Требовательна к содержанию в грунте и воде питательных веществ. Ее посадки необходимо производить на глупине до 0,6 м. До ледостава выживает около 60 % саженцев Возможно размножение семенами, всхожесть 100 %.

Виды рода *ожеголовнак* размножают семенами и отрезками корневищ. Растение требовательно к условиям произрастания, его посадки проводятся на глубине не оолее 1 м Наиболее перспективно культивирование ежеголовника в охотничьих хозяйствах по разведению водоплавающей дичи.

Каиужит!циболотная размножается семенами либо черенками, которые необходимо высаживать весной или в конце пеіа Наиболее благоприятны для культивирования заболоченные бери і либо прибрежные части водоема, глубиной не белее 0,05 - 0,1 м Растения лучше произрастают на песчаном или тинистом іруііе.

Боіокрнііьііһоаошіыі размножается делением корневищ весной и в конце лета Наиболее высокие результаты достигаются при посадке на глинистую почву, на глупинах, не превышающих 0,3 м, желательнo в водоемах повышенного трофического уровня.

Дорьоиникиволистый - типичный обитатель заболоченных земель и мелководий. Растение рекомендуется высаживать группами вблизи берега \\а глубину не более 0,25 м, в дерновый с примесью песка грунт. Размножение следует проводить делением корневищ либо семенами.

Хвоц иловаты й произрастает у берегов рек, озер и прудов на глубинах от 0,3 до 1 м. Растение предпочитает илистые грунты, размножается спорами и вегетативно. Культивировать его можно отрезками стеблей и корневищ. Черенки с 2 - 3 междоузлиями погружают в ил на глубину 5 см, непосредственно после заготовки посадочного материала. Аналогично размножаются и другие виды хвоцей.

Касатик желтый- одно из наиболее перспективных декоративных околководных растений. Кроме диких форм, в настоящее время выведены и культурные. Растение размножается делением корневища, отрезки которого следует высаживать на глубину 0,5 - 0,6 м в песчанистый грунт. Культурные разновидности касатика не следует высаживать на глубины более 0,1 - 0,15 м.

К п у б н е к а м ы ш морской и плоское т о О о л ь и ,/ и - экологически универсальные заносные растения. Входят и синантропный галофильный эколого-флористический комплекс произрастают в условиях Беларуси в сильно загрязненных слабо соленых водоемах на глубинах до 1,6 м (оптимальная глубина - около 0,4 м). Хорошо приспособлены к поемному режиму и режиму водохранилищ, способны расти в водоемах любого трофического уровня. Эти виды также имеют большое народнохозяйственное значение, однако встречаются на территории Беларуси очень редко по влажным и обводненным кюветам железных доро! и других путевых коммуникаций как заносные растения, в основном в южных районах республики [ем но менее, их можно с успехом использовать, культивируя на загрязненных и засоленных водоемах, требующих биологической очистки и фитомелиорации. Высаживать растения следует клубнями на песчаный или илистый грунт, непосредственно после сбора посадочного материала. Экологическая пластичность растений позволяет культивировать их в любых хорошо прогреваемых водоемах, водотоках, либо на подтопленных землях, но без торфяного грунта.

В настоящее время процесс посадки гелофитов можно механизировать. Для этого на участках зарастания надводной растительностью (сплавинах, заболоченных местах либо в питомниках) экскаваторным способом снимается корневищный грунт, доставляется на намеченный объект, где заранее проложены посадочные траншеи глубиной до 0,5 м. В них засыпается посадочный материал, планируется бульдозером. На участках с низкой и умеренной волновой нагрузкой грунт наносится слоем 20 - 25 см, с дальнейшим пропитыванием. Через 20 - 30 суток после этого обработанный участок затопливается. При посадке подобным способом на корневищах повреждаются верхушечные почки, и возобновление происходит за счет боковых спящих почек. После прорастания при этом способе

посадки средняя густота стеблестоя в первый год 50 шт/м², во второй год - 55 шт/м². До глубины затопления 0,7 м рекомендуется сажать тростник, до 2 м - камыш. Этот способ наиболее употребим для формирования литорального комплекса на строящихся водных объектах. Возможно его применение для создания полей зарастания в эксплуатируемых искусственных водоемах. Главный недостаток способа - ограниченность использования достаточно обширных площадей зарастания для заготовки посадочного материала. На водоемах с постоянным уровнем воды заросли создаются непосредственно над урезом, а затем происходит их естественное увеличение и они входят в водоем. Уборку урожая тростника и других прибрежно-водных растений (сухих надводных стеблей, подводных частей, корневищ, корней, клубней) можно механизировать, используя специальную технику {понтонные плавающие машины - ротаторы) отечественного и зарубежного производства, с вертикальными и горизонтальными режущими частями.

Таким образом, для обеспечения охраны, рационального использования и воспроизводства ресурсов водных, воздушно-водных и околотовных растений необходимо надежное сохранение всех конкретных популяций редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь и международную Красную книгу МСОП, создание аквакультур и лолуаквакультур наиболее ценных в хозяйственном отношении, но малочисленных видов, образование особо охраняемых природных территорий - специализированных ботанических и гидрологических (озерных, речных и болотных), комплексных (биологических, ландшафтных) и ресурсных заказников, ресурсно-сырьевых резерватов, заповедных урочищ, памятников природы и т. п., призванных способствовать охране, рациональному использованию, восстановлению и воспроизводству ресурсов растительного мира.

В ближайшее время необходимо провести тщательную инвентаризацию экологически и экономически ценных водоемов представляющих интерес с точки зрения охраны и рационального использования эко-, гено- и ценофонда растительного мира, для того, чтобы предупредить возможную их приватизацию в ущерб государственным интересам, дополнить и усовершенствовать существующую сеть особо охраняемых природных территорий, акваторий и объектов.

КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ СПИСОК ВОДНЫХ, ВОЗДУШНО-ВОДНЫХ И ОКОЛОВОДНЫХ ВИДОВ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ВОДОЕМАХ И ВОДОТОКАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Специальными значками выделены:

- ресурсообразующие виды;

+ - охраняемые виды;

* - виды, нуждающиеся в профилактической охране.

1. ГИДРОФИТЫ

1.1. Эугидрофиты

1-1.1. Эугидрофиты полностью погруженные

1.1.1.1. Эугидрофиты полностью погруженные, неукореняющиеся

Роголистник подводный - *Ceratophyllum submersum* L.

#Роголистник темно-зеленый -- *Ceratophyllum demersum* L.

#Ряска трехбороздчатая, или трехдольная -- *Lemna trisulca* L

^Телорез алоэвидный, или обыкновенный -- *Stratiotes aloides* L.

1.1.1.2. Эугидрофиты полностью погруженные, укореняющиеся

Болотник весенний (водная форма) -- *Callitriche verna* L.

Болотник обоеполой (водная форма) - *Callitriche hermaphrodita* L.

+Каулиния гибкая -- *Caulinia flexilis* Willd.

-Жаулиния малая -- *Caulinia minor* (All.) Coss. et Grem.

+Наяда большая - *Najas major* All.

+Наяда морская - *Najas marina* L.

"Повойничек мокричный -- *Elatine alsinasirum* L.

"Повойничек согнутосемянный -- *Elatine hydropiper* L.

+Полушник озерный - *tsoetes lacustris* L.

+Прибрежница одноцветковая (водная форма) -- *Litorella uniflora* (L) Aschers.

"Шильница водная -- *Subularia aquatica* L

1.1.2. Эугидрофиты с воздушными генеративными органами

1.1.2.1. Эугидрофиты с воздушными генеративными органами, неукореняющиеся

+Альдрованда пузырчатая - *Aldrovanda vesiculosa* L

Пузырчатка малая -- *Utricularia minor* L.

Пузырчатка обыкновенная -- *Utricularia vulgaris* L.

- "Пузырчатка южная -- *Utricularia australis* R. Br.
 1.1.2.2. Эугидрофиты с воздушными генеративными органами, укореняющиеся
- +Гидрилла мутовчатая -- *Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle
 - Ежеголовник всплывающий -- *Sparganium emersum* Rehm.
 - Ежеголовник злаковый -- *Sparganium gramineum* Georgi
 - Ежеголовник узколистный - *Sparganium angustifolium* Rehm.
 - +Лобелия Дортмана -- *Lobelia dortmanna* L.
 - Рдест Берхтольда -- *Potamogeton berchtoldii* Fieb.
 - Рдест блестящий -- *Potamogeton lucens* L.
 - "Рдест волосовидный -- *Potamogeton trichoides* Cham, et Schlecht.
 - Рдест гребенчатый -- *Potamogeton pectinatus* L.
 - Рдест длиннейший -- *Potamogeton praelongus* Wulf.
 - Рдест злаковый -- *Potamogeton gramineus* L.
 - рдест красноватый -- *Potamogeton rutilus* Wottg.
 - Рдест курчавый - *Potamogeton crispus* L.
 - "Рдест маленький - *Potamogeton pusillus* L.
 - Рдест нитевидный - *Potamogeton filiformis* Pers.
 - "Рдест остролистный -- *Potamogeton acutifolius* Link
 - Рдест пронзеннолистный -- *Potamogeton perforiatus* L.
 - Рдест сплюснутый - *Potamogeton compressus* L.
 - Рдест туполистный -- *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch
 - 'Рдест узловатый - *Potamogeton nodosus* Poir.
 - Рдест Фриса - *Potamogeton friesii* Rupr.
 - Турча болотная - *Hottonia palustris* L._m
 - Уруть колосистая -- *Myriophyllum spicatum* L.
 - Уруть мутовчатая -- *Myriophyllum verticillatum* L.
 - Уруть сибирская -- *Myriophyllum sibiricum* Кот.
 - "Цаникеллия болотная -- *Zanmchellia palustris* L.
 - Частуха злаковидная — *Alisma gramineum* Lej.
 - Шелковник водный -- *Batrachium aquatile* (L.) Dumort.
 - Шелковник волосолистный -- *Batrachium trichophyllum* (Chalx) Bosch
 - Шелковник жестколистный -- *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach
 - Шелковник Кауфмана -- *Batrachium kauffmannii* (Clerc) V. Krecz.
 - Шелковник расходящийся -- *Batrachium divanatum* (Schrank) Wimm.
 - #Элодея канадская -- *Elodea canadensis* Michx.

1.2. Плейстогидрофиты

1.2.1. Плейстогидрофиты неукореняющиеся

- #Водокрас обыкновенный -- *Hydrocharis morsus-ranae* L.
- +Водяной орех плавающий (чилима) - *Trapa natans* L. s.l.
- ТЗольфия бескорневая -- *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.
- #Многокоренник обыкновенный -- *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.
- "Ряска горбатая - *Lemna gibba* L.

#Ряска малая - *Lemna minor* L.
 +Сальвиния плавающая - *Salvinia natans* (L.) All.
 1.2-2. Плейстогидрофиты укореняющиеся
 +Болотноцветник щитолистный - *Nymphoides peltata* (S.G. Gmei.) O. Kunze
 Горец земноводный (водная форма) -- *Persicaria amphibia* (L) S.F. Gray t. *aqualica* уЖубышка желтая - *Nuphar tutea* (L.) Smith
 +Кубышка малая - *Nupharpumila* (Timm) DC.
 +Кувшинка белая - *Nymphaea alba* L.
 "Кувшинка чисто-белая -- *Nymphaea Candida* J. et C Presl
 Рдест альпийский - *Potamogeton alpinus* Balb.
 Рдест плавающий -- *Potamogeton natans* L.

1.3. Аэрогидрофиты

1.3.1. Аэрогидрофиты высокорослые (средняя высот побегов 100-250 см)

#Манник большой, или водный - *Glycena maxima* (O. Hartm) Holub
 +Меч-трава морская, или обыкновенная -- *Ctadium nmriscus* (L.) Polit
 #Рогоз узколистный -- *Турба anguifolia* i.
 АРогоз широколистный - *Турба laifolia* i.
 //Схенопект озерный (камыш озерный) -- *Schoenoploclus lacustris* (L.) Palla
 СХОНОПЕКТ "1 -(берномонтана -- *Schoenoploclus tabernacmonian*: (C.C. Gmei] Palla
 //Тростник обыкновенный, или южный - *I-hrnmiles australis* (Cav.) I tin.'
 t\ Sleud. Тростника овеницевая - *Scolochloa ieslucacea* (Willd) I ok

1.3.2. Аэрогидрофиты среднерослые (средним высота шюегов 20-100 см)

Вологица австрийская - *Eleocharis ausriaca* Hayek
 Болотница болотная - *Eleocharis palustris* (L.) Поет, el Schult
 Болотница пятицветковая -- *Fleochans quinqueflora* (F.X. Hartm.) O. Schwarz
 Болотница сосочковая - *Eleocharis mamillata* Lindb til.
 Ежеголовник маленький - *Sparganium minimum* Wallr.
 Ежеголовник мелкоплодный - *Sparganium microcaipum* (Neum.) Haunk.
 Ежеголовник незаметный - *Sparganium neglectum* Beoby
 Ежеголовник прямой - *Sparganium erectum* L.
 Клубнекамыш морской -- *Rolhoschoenos maritimus* (t) Pall'a
 #Наумбургия кистецветная - *Naumburgia lhyrsiilora* (L) Reichenb.
 Осока вздутая -- *Caiox roslrata* Stokes
 Осока вздутоносая - *Carex rhynchophysa* C.A. Mey
 Осока водяная -- *Carex aquatilis* Wahlenb.
 Осока заостренная - *Carex aculiormis* Ehrh.

- Осока ложносытевая -- *Carex pseudocyperus* L.
 Осока пузырчатая - *Carex vesicaria* L.
 Поручейница водяная -- *Catabrosa aquatica* (L) Beauv.
 ^Стрелолист стрелолистный {мелководная форма} - *Sagittaria sagittifolia* L.
 #Сусак зонтичный - *Butomus umbellatus* L.
 "Хвостникобыкновенный*{водяная сосенка} -- *Hippuris vulgaris* L.
 #Хвощ речной -- *Equisetum fluviatile* L.
 Цицания водяная {водяной рис обычн., канадский рис, тускарора} - *Zizania aquatica* L.
 Цицания широколистная (водяной рис широколистный) -- *Zizania latifolia* (Griseb.) Sipt
 Частуха ланцетная - *Alisma lanceolatum* With.
 ФЧастуха подорожниковая -- *Alisma plantago-aquatica* L.
 1.3.3. Аэрогидрофиты низкорослые (средняя высота побегов менее 20 см)
 Болотник крючковатый -- *Callitriche hamulata* Kutz. ex Koch
 Болотник прудовой - *Callitriche stagnalis* Scop.
 Болотник тупоплодный -- *Callitriche cophocarpa* Sendtner
 "Монция ключевая -- *Montia fontana* L.
 'Монция маленькая - *Montia minor* G.C. Gmel.
 "Частуха дуговидная -- *Alisma arcuatum* Michal.

2. ГИГРОФИТЫ

2.1. Эугигрофиты

2.1.1. Эугигрофиты высокорослые (средняя высота побегов 100-250 см)

- Вероника длиннолистная - *Veronica longifolia* L.
 #Двуклесточник тростниковый -- *Phalaris arundinacea* (L.) Rauschert
 "Дудник болотный - *Angelica palustris* (Bess.) Hoffm.
 *Дудник лекарственный (дягиль) - *Angelica archangelica* L.
 "Крапива киевская - *Urtica kioviensis* Bogow.
 'Окопник донской — *Symphytum tanaicense* Stev.
 #Окопник лекарственный - *Symphytum officinale* L.
 Посконник конопляный - *Eupatorium cannabinum* L.
 Черда многолистная — *Bidens frondosa* L.
 Щавель водяной - *Rumex aquaticus* L.
 Щавель прибрежный - *Rumex hydrolapathum* Huds.

2.1.2. Эугигрофиты среднерослые (средняя высота побегов 20-100 см)

- Авран лекарственный -- *Gratiola officinalis* L.
 #Вербейник обыкновенный -- *Lysimachia vulgaris* L.
 Вероника ключевая -- *Veronica anagallis-aquatica* L.

- Вероника поточная - *Veronica beccabunga* L.
 Зюзник европейский — *Lycopus europaeus* L.
 "Леерсия рисовидная -- *Leersia oryzoides* (L.) Sw.
 Лисохвост равный - *Alopecurus aequalis* Sobol.
 #Мята водяная ~ *Mentha aquatica* L.
 #Мята длиннолистная - *Mentha longifolia* (t.) L.
 Мытник болотный - *Pedicularis palustris* L.
 Поручейник широколистный — *Slum latifolium* L.
 +Сиелла прямая -- *Stella erecta* (Huds.) M. Pimen.
 Ситник развесистый - *Juncus effusus* L.
 Ситник склоняющийся -- *Juncus inflexus* L.
 Ситник скученный -- *Juncus conglomeratus* L.
 Ситник сплюснутый — *Juncus compressus* Jacq.
 Черда лучистая -- *Bidens radiata* Thuitl.
 ^Черда поникшая -- *Bidens cernua* L.
 ^Черда трехраздельная -- *Bidens tripartita* L.
 Шлемник копьелистный - *Scutellaria hastifolia* L.
 Шлемник обыкновенный - *Scutellaria galericulata* L.
 2.1.3. Эуигрофиты низкорослые (средняя высота побегов менее 20 см)
 Пужница водяная - *Umoselia aquatica* L.
 Лютик стелющийся - *Ranunculus reptans* L.

2.2. ГИГРОГЕПОФИТЫ

- 2.2.1. Гигрогелофиты высокорослые (средняя высота побегов 100-250 см)
 #Касатик ложноаиропый, или желтый - *Iris pseudacorus* L.
 ^Лютик язычковый, или длиннолистный — *Ranunculus lingua* L.
 Паслен сладко-горький -- *Solanum dulcamara* L.
 2.2.2. Гигрогелофиты среднерослые (средняя высота побегов 20-100 см)
 #Аир обыкновенный, или болотный (аирный корень) - *Acorus calamus* L.
 ^Белокрыльник бопотный - *Calla palustris* L.
 йВахта трехлистная - *Menyanthes trifoliata* L.
 #Вех ядовитый - *Cicuta virosa* L.
 Горец перечный (водяной перец) -- *Persicaria hydropiper* (L.) Spach
 Горец пятнистый - *Persicaria maculata* (Rat.) S.F. Gray
 Горец развесистый -- *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray
 Горец шероховатый - *Persicaria scabra* (Moench) Mold.
 Тубастик крапчатый -- *Mimulus guttatus* DC.
 ^Дербенник иволистный (плакун-трава) -- *Lythrum salicaria* L.

- Дербенник прутьевидный - *Lythrum virgatum* L.
 Жерушник земноводный -- *Rorippa amphibia* (L.) Bess.
 Жерушник лесной - *Rorippa sylvestris* (L.) Bess.
 Калестания болотная - *Calestania palusths* (L.) K.-Pol.
 #Калужница болотная - *Caltha palusths* L.
 Камыш лесной - *Scirpus sylvaticus* L.
 Камыш укореняющийся - *Scirpus radicans* Schkuhr
 Кипрей болотный - *Epilobium palustre* L.
 Кипрей железистостебельный -- *Epilobium adenocaulon* Hausskn.
 Кипрей мелкоцветковый -- *Epilobium parviflorum* Schreb.
 Кипрей мохнатый -- *Epilobium hirsutum* L.
 Кипрей розовый - *Epilobium roseum* Schreb.
 Лютик ядовитый - *Ranunculus sceleratus* L.
 Манник плавающий -- *Glyceha fluitans* (L.) R. Br.
 Манник складчатый -- *Glyceha plicata* (Fries) Fries
 Норичник теневой -- *Scrophulaha umbrosa* Dumort.
 Омежник водяной - *Oenanthe aquatica* (L.) Poir.
 Осока острая -- *Carex acuta* L.
 Полевица собачья - *Agrostis canina* L.
 Полевица побегообразующая - *Agrostis stolonifera* L.
 Сабельник болотный - *Comarum palustre* L.
 #Сердечник горький - *Cardamine amara* L.
 Сердечник зубчатый -- *Cardamine dentata* Schult.
 Сердечник луговой - *Cardamine pratensis* L.
 Телиптерис болотный -- *Thelyptehs palusths* Schott
 Чистец болотный - *Stachys palusths* L.
 2.2.3. Гигрогелофиты низкорослые (средняя высота побегов
 менее 20 см)
 Болотница игольчатая - *Eleocharis aciculahs* (L.) Roem. et Schult