

ОПО. Комплекс из 4–5 морфологических признаков и значительное снижение концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде наблюдали в 13 случаях из 26.

В 4-х случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени находилась в пределах установленной «нормы» и составила от 793 до 1386 мг%. Во всех этих случаях выявлено по 4 гистологических признака (из вышеназванных) воздействия низкой температуры. Однако, следует иметь в виду, что при ОПО концентрация гликогена снижается прежде всего в скелетной мышце из-за так называемого «дрожательного термогенеза» [2]. В 3 из этих 4 случаев концентрация гликогена в скелетной мышце и миокарде была значительно ниже нижней границы «нормы» и только в одном случае наряду с высоким содержанием гликогена в печени установлено его высокое содержание в скелетной мышце (2655 мг%) и низкое – в миокарде. Данный результат может быть обусловлен более быстрым процессом умирания от переохлаждения на фоне алкогольной интоксикации, при котором уровень гликогена в скелетной мышце не успевает снизиться ниже границы «нормы», возможно за счет снижения выработки глюкокортикоидов в этот период [3]. В 3-х случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в скелетной мышце превышала нижнюю границу «нормы», составляя 796–2655 мг%. В двух других случаях содержание гликогена в печени и сердечной мышце было значительно снижено (соответственно, 114 мг% и 14,1 мг%) и наблюдалось 2–4 гистологических признака воздействия низкой температуры.

Учитывая вышеизложенные данные, казалось бы, диагноз общего переохлаждения не составляет трудностей, поскольку во всех этих случаях он был обоснован гистологической картиной и снижением концентрации гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде. Однако изменение содержания гликогена было обнаружено и при других причинах смерти. При смерти от острой алкогольной интоксикации (4 случая) обнаружены следующие изменения: в печени – снижение содержания гликогена в 3-х случаях (287 мг%, 19,9 мг% и 9,2 мг%) и нормальное содержание в 1-м случае (2612 мг%); в скелетной мышце – снижение содержания гликогена в 3-х случаях (16,6 мг%, 172 мг% и 115 мг%) и нормальное содержание в 1-м случае (956 мг%); в сердечной мышце – снижение во всех случаях (2,8 мг%, 16,6 мг%, 9,7 мг% и 9,2 мг%). Снижение гликогена в печени при алкогольной интоксикации согласуется с данными литературы, в которых показано, что острое и хроническое употребление алкоголя значительно снижает содержание и ингибирует синтез гликогена в печени [4], что обусловлено нарушением всасывания глюкозы в кишечнике и ингибированием глюконеогенеза из-за нарушения окислительно-восстановительного статуса клетки [5].

Таким образом, в 4-х случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде была выше нижней границы «нормы», а в 5 случаях смерти от других причин смерти концентрация гликогена была значительно снижена во всех трех объектах. Т.е. в 10 случаях из 40 концентрация гликогена в печени, скелетной мышце или печени «не соответствовала» морфологической картине переохлаждения либо отсутствию таковой.

**Заключение.** Относительно «полный» комплекс морфологических и биохимических изменений наблюдался лишь в 50% случаев смерти от переохлаждения. Наибольшую значимость для диагностики переохлаждения имеет определение уровня гликогена в скелетной мышце. Значительное снижение гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде возможно не только при смерти от общего переохлаждения, но и при наступлении смерти в условиях действия на организм чрезмерно низкой температуры. Учитывая изменения уровня гликогена в тканях при других причинах смерти, необходим поиск дополнительных критериев воздействия низких температур.

#### Литература:

1. Данченко, Е.О. Новый методический подход к определению концентрации гликогена в тканях и некоторые комментарии по интерпретации результатов / Е.О. Данченко, А.А. Чиркин // Суд.-мед. эксперт. – 2010. – № 3. – С. 25–28.
2. Martineau L. Muscle glycogen utilization during shivering thermogenesis in humans / Martineau L., Jacobs I. // J Appl Physiol. – 1988. – Vol. 65. – P. 2046–2050.
3. Плющева Т.В. К патогенезу пятен Вишневого при смерти от переохлаждения. / Плющева Т.В. Алисиевич В.И. // Матер. V Всерос. съезда судебных медиков «Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской службы Российской Федерации. – Астрахань, 2000. – С. 143–144.
4. Acute inhibition by ethanol of intestinal absorption of glucose and hepatic glycogen synthesis on glucose refeeding after starvation in the rat / Cook E.B. et al. // Biochem J. – 1988. – Vol. 254. – P.59–65.
5. Badawy A.A.-B. Alcohol and gluconeogenesis / Badawy A.A.-B. // Br. J. Alcohol Alcohol. – 1977. – Vol. 12. – P. 30–42.

## СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗЕР ОКРЕСТНОСТИ ГОРОДА СЕННО

**Солодкина В.Г.,**

*студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*  
Научный руководитель – Лакотко А.А.

Вода – это весьма распространенное на Земле вещество (занимает почти с поверхности земного шара), которое образует океаны, моря, реки и озера. Она является возобновляемым, но в то же время и

ограниченным природным ресурсом. Природная вода не бывает совершенно чистой (наиболее чистой является дождевая вода, но и она содержит незначительные количества различных примесей, которые захватывает из воздуха). Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но она – неперемная составляющая часть всего живого. Из воды состоят все растительные и животные существа. Она является необходимым компонентом живых клеток, а для многих организмов она служит еще и средой обитания.

В течение каждого сезона года физико-химические показатели воды изменяются. Причиной может быть как антропогенное воздействие на водные ресурсы, так и изменение климата, рельефа.

Цель исследования – оценить качество и состояние воды в Сенненском озере и озере Крыльцово.

**Материал и методы.** Исследование проводилось с 29 августа 2016 г. по 17 февраля 2017 г. Материал – пробы воды с Сенненского озера и озера Крыльцово, которые были взяты в августе, ноябре и феврале. В качестве методов исследования применялись теоретические и эмпирические методы: сравнительно-сопоставительный и аналитический метод, описательный метод, метод наблюдения, метод отбора проб, лабораторный эксперимент.

**Результаты и их обсуждение.** В результате исследования определены: запах воды, прозрачность, цвет, водородный показатель (рН), жесткость, содержание аммиака, наличие нитратов.

Озеро Крыльцово находится в Сенненском районе Витебской области, в 1 км на юг от города Сенно, возле д. Крыльцово и относится к бассейну р. Кривинка (лев. приток р. Западная Двина). Местность преимущественно холмисто-грядистая, проросшая кустарником и редколесьем. Берега песчаные, низкие, проросшие кустарником и редколесьем. Сенненское озеро находится в Сенненском районе Витебской области, примыкает к северной окраине города Сенно и относится к бассейну р. Кривинка. Местность преимущественно грядисто-холмистая, проросшая кустарником и редколесьем, местами болотистая. На востоке и севере расположены обширные лесные массивы, на западе комплекс небольших лесов, соединенных перелесками [1].

Прозрачность воды в Сенненском озере относительно невысокая, так же как и в озере Крыльцово. Вблизи зоны отдыха прозрачность воды выше, чем в местах, неиспользуемых для этих целей (таблица 1).

Таблица 1 – Прозрачность воды исследуемых водных объектов

| Название озера, место                 | Прозрачность воды, см |                |               |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|
|                                       | Летний период         | Осенний период | Зимний период |
| Сенненское озеро (зона отдыха)        | 18                    | 15             | 19            |
| Сенненское озеро (неисп. для з. отд.) | 13                    | 11             | 14            |
| озеро Крыльцово (зона отдыха)         | 19                    | 14             | 20            |
| озеро Крыльцово (неисп. для з. отд.)  | 15                    | 13             | 16            |

Цветность воды в Сенненском озере светло-желтая в летний период, а в зимний период эта окраска изменяется на слабо желтоватую. В озере Крыльцово цветность воды в летний период слабо желтоватая, едва уловимая, как и в зимний период.

Запахи воды озера Крыльцово и Сенненского озера относятся к запахам естественного происхождения. В Сенненском озере наблюдается болотный характер запаха, иногда с примесью сероводородного. В озере Крыльцово наблюдается болотный и землистый характер запаха. Водородный показатель в озере Крыльцово и в Сенненском озере равен 6,5. В зависимости от смены периода рН практически не изменяется. Жесткость воды определялась количеством растворенных в ней минеральных солей кальция и магния. Если их растворено много – вода жесткая, если мало – мягкая. В результате опыта исследуемый материал (пробы воды Сенненского озера и озера Крыльцово) приобрели желтоватый оттенок => вода озер мягкая ( $\approx 3.5$  мг-экв/дм<sup>3</sup>).

В ходе исследования проб было определено, что в воде содержится небольшое количество нитратов, как в Сенненском озере, так и в озере Крыльцово. Так же в воде содержится аммиак (таблица 2).

Таблица 2 – Количество аммиака в исследуемых водных объектах

| Название озера, место                 | Количество аммиака, мг/дм <sup>3</sup> |                |               |
|---------------------------------------|--|----------------|---------------|
|                                       | Летний период                          | Осенний период | Зимний период |
| Сенненское озеро (зона отдыха)        | 0,030                                  | 0,020          | 0,010         |
| Сенненское озеро (неисп. для з. отд.) | 0,045                                  | 0,030          | 0,015         |
| озеро Крыльцово (зона отдыха)         | 0,035                                  | 0,015          | 0,005         |
| озеро Крыльцово (неисп. для з. отд.)  | 0,045                                  | 0,035          | 0,02          |

**Заключение.** Физико-химические показатели изученных водных объектов (Сенненского озера и озера Крыльцово) изменяются по сезонам года. Качество воды исследуемых водных объектов является удовлетворительным. Выявлено, что озеро Крыльцово является более благоприятной средой для жизни и

обитания различных водных организмов, не исключено использование водного объекта не только для отдыха, но и для сельскохозяйственных целей.

#### Литература

1. Блакітная кніга Беларусі / М.М. Курловіч [і інш.]. – Мінск: Беларуская энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 1994. – С. 209, 362.
2. Литвенкова, И.А. Гидроэкология: курс лекций часть: в 2 ч. / И. А. Литвенкова, В. Е. Савенок. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – Ч. 2. – 48 с.
3. Муравьев, А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев – СПб.: «Кри-смас+», 2009. – 220 с.
4. Учебная полевая практика по экологии / А.М. Дорофеев [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2008. – 88 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ПЕРВОЦВЕТА ВЫСОКОГО (*PRIMULA ELATIOR*)

**Стенуленок В.В.,**

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Морозов И.М.

Известно, что одним из наиболее эффективных способов сохранения отдельных видов растений является выращивание их в условиях культуры, а также получение достаточного количества посадочного материала с последующей реинтродукцией этих растений в природные биотопы [1].

Реинтродукция включает в себя три необходимых этапа работы: изучение вида в естественной среде; интродукция и изучение его в культуре с последующим накоплением посадочного материала; реинтродукция вида в естественную среду.

Цель работы: изучение репродукционных способностей представителей двух популяций редкого вида Республики Беларусь, требующего профилактических мер охраны – Первоцвета высокого (*Primula elatior* (L.) Hill) в культуре и в естественных условиях.

**Материал и методы.** Интродукционные популяции закладывали живыми растениями в ботаническом саду Витебского госуниверситета по методике Коровина С.Е., Кузьмина З.Е., Трулевич Н.В. [2]. Исследовали следующие образцы *Primula elatior* (L.) Hill:

**Образец 1:** произрастает на окраине д. Гришаны Витебского района;

**Образец 2:** взят на окраине д. Гришаны Витебского района и содержащийся в интродукционном питомнике ботанического сада ВГУ;

**Образец 3:** произрастает в 1,5 км западнее д. Гришаны Витебского района;

**Образец 4:** взят в 1,5 км западнее д. Гришаны Витебского района и содержащийся в интродукционном питомнике ботанического сада ВГУ.

Изучение особенностей плодоношения, семян и семенной продуктивности проводилось с использованием методических указаний по семеноведению интродуцентов Главного ботанического сада РАН [3].

**Результаты и их обсуждение.** Нами изучались особенности плодоношения образцов первоцвета высокого в культуре и в природе. Определяли количество и размеры генеративных побегов на растении, количество плодов на побеге, размер плодов, соотношение его длины к ширине. Эти показатели характеризуют репродукционный потенциал представителей различных популяций первоцвета высокого. Результаты изучения можно увидеть в таблице 1. Количество цветоносов на растении в природных популяциях (образцы 1, 3) существенно меньше, чем у представителей тех же популяций в культуре (образцы 2, 4). Высота цветоноса первоцвета высокого в естественных условиях на 20,5–30,5% превышает этот показатель в культуре. На наш взгляд малое количество цветоносов и их большая высота в сравнении с культурой – результат конкуренции с естественной растительностью и ее отсутствием при уходе. Количество плодов на цветоносе в природе меньше на 32–44% в сравнении с культурой. Величина плода в естественных условиях больше (образцы 1, 3). Плоды растений в культуре более вытянутые, о чем свидетельствует отношение высоты коробочки к ширине. Чем выше этот показатель, тем более вытянутый плод.

Таблица 1 – Морфометрические показатели генеративного побега и плода *Primula elatior* в условиях ботанического сада ВГУ и в природе

| Образец | К-во цветоносов на растении, шт. | Высота цветоноса, см | К-во плодов на цветоносе, шт. | Высота семенной коробочки, см | Наибольшая ширина семенной коробочки, см | Отношение высоты коробочки к ширине |
|---------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1       | 3,56 ± 1,2                       | 19,48 ± 1,9          | 4,19 ± 0,88                   | 1,04 ± 0,03                   | 0,36 ± 0,01                              | 2,89 ± 0,08                         |
| 2       | 15 ± 5,65                        | 13,53 ± 0,6          | 7,52 ± 0,76                   | 1,01 ± 0,01                   | 0,31 ± 0,01                              | 3,26 ± 0,05                         |
| 3       | 1,33 ± 0,4                       | 21,86 ± 2,2          | 6,13 ± 3,8                    | 0,94 ± 0,06                   | 0,33 ± 0,01                              | 2,85 ± 0,18                         |
| 4       | 12,5 ± 9,7                       | 17,16 ± 0,9          | 9 ± 1,16                      | 0,78 ± 0,02                   | 0,31 ± 0,01                              | 3,12 ± 0,16                         |