

## Продолжение таблицы 1

Щелкуны ( <i>Elateridae</i> )	Жёлтый щелкун ( <i>Agriotes pallidulus</i> Eschscholtz, 1829)
Пилюльщики ( <i>Byrrhidae</i> )	Приутайка пилюльшая ( <i>Byrrhys pilulua</i> Linnaeus, 1758)
Жуки-клоуны ( <i>Histeridae</i> )	Карапузики ( <i>Hister bipustulatus</i> Schrank, 1781)
Настоящие мертвоеды ( <i>Silphinae</i> )	Мертвоед трёхрёберный ( <i>Phosphuga atrata</i> Linnaeus, 1758)
Мягкотелки ( <i>Cantharididae</i> )	Мягкотелка рыжая ( <i>Cantharis rufa</i> Linnaeus, 1758)
	Мягкотелка бурая ( <i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758)

Самыми многочисленными являлись семейство Листоеды (*Chrysomelidae*) (9 видов), представители которого составили 26 % от общего числа видов жесткокрылых, Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) и Божьи коровки (*Coccinellidae*) (по 5 видов), соответственно 14 %. Семейство Жужелицы (*Carabidae*) представлены 4 видами, т. е. 11 %. Далее по убывающей такие семейства: Усачи (*Cerambycidae*) (3 вида – 8 %) и Мягкотелки (*Cantharididae*) (2 вида – 6 %). Такие семейства, как Рогачи (*Lucanidae*), Пестрянки (*Cleridae*), Блестянки (*Nitidulidae*), Щелкуны (*Elateridae*), Пилюльщики (*Byrrhidae*), Жуки-клоуны (*Histeridae*) и Настоящие мертвоеды (*Silphinae*) представлены только одним видом, соответственно по 3 %. Главным фактором, который определяет видовое разнообразие жуков, является обилие кормовой базы.

Таким образом, в ходе проведенных исследований на территории Чечерского района было определено 35 видов представителей отряда Жесткокрылые, относящихся к 13 семействам. Самым многочисленным являлось семейство Листоеды (*Chrysomelidae*) (9 видов), представители которого составили 26 % от общего числа видов жесткокрылых.

Список использованной литературы

1. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) / О. Р. Александрович [и др.]. – Минск : ФФИ РБ, 1996. – 103 с.

## **УРОВЕНЬ НИТРАТ-ИОНОВ В КОЛОДЕЗНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ Соболь Наталья (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь), Козлович Алексей (ГУО «Гимназия г. Петрикова», Беларусь) Научный руководитель – И. Н. Крикало**

Основной проблемой качества питьевой воды в Республике Беларусь является повышенное содержание марганца и азотсодержащих соединений в воде колодцев. Это в основном связано с активной сельскохозяйственной деятельностью, осуществляемой вблизи источников нецентрализованного водоснабжения, а также неправильное содержание, оборудование и эксплуатация колодца [1]. Цель работы – определение уровня содержания нитрат-ионов ( $\text{NO}_3^-$ ) в питьевой воде колодцев личного пользования Ляховичского района Брестской области.

Отбор проб воды из пяти шахтных колодцев личного пользования проводился на протяжении 4 сезонов года (апрель 2022; июль 2022; октябрь

2022; январь 2023) в населенных пунктах Ляховичского района Брестской области: Шевели, Подлесье, Улазовичи, Коньки и Новоселки в соответствии с СТБ ГОСТ РБ 51593-2001 Вода питьевая. Отбор проб [2]. Исследование уровня содержания  $\text{NO}_3^-$  в питьевой воде выполнялись в научно-исследовательской лаборатории в УО МГПУ имени И. П. Шамякина по стандартным методикам. Согласно санитарным нормам, содержание нитрат-ионов в питьевой воде не должно превышать  $45 \text{ мг/дм}^3$  [3].

В результате исследования в весенний период выявлены значения  $\text{NO}_3^-$  в пределах санитарных норм в пробах воды колодца № 3 и № 5. В образцах воды остальных колодцев определено превышение показателей нитрат-ионов в 2,1–2,7 раз. В летний сезон установлено нормативное содержание данного химического показателя в воде только одного колодца № 3 д. Улазовичи. Повышение уровня  $\text{NO}_3^-$  отмечено в водоисточниках № 1, № 2 и № 4 ( $100\text{--}160 \text{ мг/дм}^3$ ) (рисунок 1).

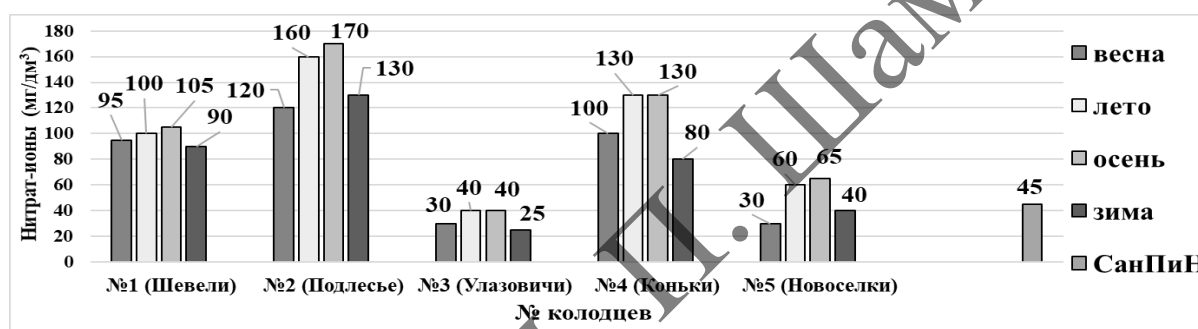


Рисунок 1 – Уровень нитрат-ионов колодезной воды н. п. Ляховичского района

В осенний период выявлено несоответствие гигиеническим требованиям уровня содержания нитрат-ионов в образцах питьевой воды всех исследуемых колодцев (в 2,3–3,8 раз), кроме водоисточника № 3. Уровень  $\text{NO}_3^-$  в зимний сезон установлен в пределах нормативных значений в воде колодцев населенных пунктов Улазовичи и Новоселки. Превышение санитарных норм по данному показателю выявлено в образцах водоисточников № 1, 2 и 4 в 1,8–2,9 раз (рисунок 1). Таким образом, выявлено превышение уровня нитрат-ионов в пробах воды практически во всех исследуемых колодцах, за исключением водоисточника № 3 д. Улазовичи. Наибольшие превышения нормативных значений  $\text{NO}_3^-$  отмечены в летне-осенний период. Очевидно, это связано с активной сельскохозяйственной деятельностью населения. Максимальные значения уровня нитрат-ионов во всех сезонах года наблюдались в колодце № 2 д. Подлесье ( $120\text{--}170 \text{ мг/дм}^3$ ). Возможно, данные превышения нитрат-ионов в исследуемой воде связаны с близким месторасположением данных колодцев от пашни (5–7 метров).

Список использованной литературы

1. Пашкевич, В. И. Проблемы качества пресных и подземных вод Беларуси. Стратегические проблемы охраны и использования водных ресурсов / В. И. Пашкевич. – Минск : Минсктиппроект, 2011. – С. 38–39.

2. Вода питьевая. Отбор проб : СТБ ГОСТ РБ 51593-2001. – Введ. 01.11.2002. – Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 2001 – 12 с.

3. Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения : утв. Постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 02.08.2010. – Минск : М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2011. – С. 20.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ**

**Соловьёв Денис, Штыка Елизавета (УО МГПУ им. И. П. Шамякина,  
Беларусь)**

**Научный руководитель – Г. Н. Некрасова, магистр**

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) являются крайне популярными и используются чаще всего. Они представляют собой широкий спектр цифровых технологий, используемых для генераций, передачи и распространения информации. В случае с образованием подразумевается именно образовательный материал. На уроках с применением цифровых образовательных ресурсов совершенствуются навыки, приобретенные в процессе обучения, развивается эмоционально-волевая сфера, активируются восприятие, внимание и память обучающихся, формируется познавательный интерес. Применение цифровых образовательных ресурсов при обучении химии делает учебный процесс более гибким, формирует у обучающихся самостоятельность и самоорганизацию и способствует самообразованию.

С целью оценки влияния цифровых образовательных ресурсов на эффективность образовательного процесса по предмету «Химия» нами проводилась поэтапная диагностическая работа в двух классах: экспериментальный класс (использование ЦОР) и контрольный класс. Деятельность на уроке химии организовывалась с помощью различных уровней интерактивности: условно-пассивный, активный, деятельностный и исследовательский [1]. При этом цифровые образовательные ресурсы использовались при организации различных видов деятельности на уроках химии (таблица 1).

Таблица 1 – Использование ЦОР на уроках химии

<b>Вид деятельности на уроке</b>	<b>Описание используемого ЦОР</b>
Теоретический материал	Web-сайт ChemBox, использование QR-кодов
Проведение лабораторных и практических работ	Виртуальные лаборатории, Web-сайт ChemBox, использование QR-кодов
Подготовка рефератов, кратких информационных сообщений	Подборка дополнительных ссылок на видеофрагменты, мультимедийные учебники, образовательные ресурсы, Web-сайт ChemBox, использование QR-кодов
Тестирование обучающихся	Web-сайт ChemBox, применение тестов в дистанционном формате с различными уровнями сложности и системой мгновенного оценивания, использование QR-кодов