

готування винних напоїв шляхом внесення їх до суслу під час бродіння, значною мірою поліпшують органолептичні показники ординарних вин, але такі полікомпонентні системи потребують стабілізації для попередження втрат БАР. Це можливо здійснити завдяки використанню аскорбінової кислоти [18]. В той же час, стабільність аскорбінової кислоти у винах є незначною внаслідок швидкого розкладання дегідроаскорбінової кислоти, тому її використовують лише у винах із значним вмістом вільного сірчаного ангідриду. До переваг її використання слід віднести достатньо ефективний захист від окиснення і швидке переведення вина на більш низький рівень окиснення-відновлення, що зазвичай сприяє

аромату і букету, якого довелося б довго чекати без додавання цієї речовини. Наявність у рослинній сировині аскорбінової кислоти сприяє стабілізації продуктів і підвищенню її споживчих властивостей.

В подальшому планується продовжити дослідження, вдосконалити склад сумішей духмяних трав і фруктів, що будуть використані для підвищення споживчих якостей винних напоїв за органолептичними, фізико-хімічними показниками та з'ясувати стабільність отриманих продуктів і їх антиоксидантні властивості.

Поступила 08.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Журнал «Акциз» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://akcyz.com.ua/news/wine/14945.html>
2. Информационное агентство «ЛІГ АБізнесІнформ» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://news.liga.net/comments/NC080245.html>
3. Гаркуша, О.М. Проблеми розвитку виноградарсько-виноробного підкомплексу України [Текст] / О.М. Гаркуша // Економіка АПК. – 2008. – № 11. – С.3–5.
4. Побирченко, В.В. Современные тенденции развития мирового рынка в контексте вхождения в него украинских производителей [Текст] / Побирченко В.В., Насибян Н.Р. // Режим доступу http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/UZTNU_econ/2010_1/Pobirchenko.html
5. Баян, А.В. Стан європейського виноградарства і напрями підвищення ефективності підкомплексу в Україні [Текст] / А. Баян // Економіка АПК. – 2007. – № 3. – С.16-22.
6. Rodrigo, R. Modulation of endogenous antioxidant system by wine polyphenol in human disease [Текст] / Rodrigo R., A. Miranda and L. Vergara // Clinica Chimica Acta, 412: 410-424, 2011.
7. Thalisa Yuwa-Amompitak Antioxidant Activity of Herbal Wine Made from Cassava Starch [Текст] / Thalisa Yuwa-Amompitak, Masanori Koguchi and Yuji Teramot // World Applied Science Journal 16 (6): 874-878, 2012/ Режим доступу: [http://idosi.org/wasj/wasj16\(6\)12/17.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj16(6)12/17.pdf)
8. Авідзба, А.М. Підготовка виноробної галузі до вступу України у СОТ [Текст] / А. Авідзба // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 11. – С.5–10.
9. Виноград: все о винограде [Електронний ресурс] // <http://vinograd.info/spravka/slovar/bentony.html>
10. Прида, А.И. Изучение антирадикальных свойств сухих экстрактов полифенолосодержащего сырья [Електронний ресурс]. / А.И. Прида, Р.И. Иванова // <http://www.ocno.ind.ru/article>
11. Bisboaca, S. Determination of antioxidant activity of the phenolic compounds from grape pomace [Текст] / S. Bisboaca, C. Purcarea // Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie si Tehnologii de Industrie Alimentara. 2008. - V. VII.-№7.-P. 623-628.
12. Агеева, Н.М. Антимикробное и антивирусное действие красных виноградных вин / Н.М. Агеева, В.А. Маржосов, Р.В. Губля // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 5. – С. 21.
13. Чаплыгин, А.В. Исследование степени окисленности фенольных веществ вина в зависимости от технологии производства [Текст] / А.В. Чаплыгин, Н.М. Агеева, Т.И. Гугучкина // Виноделие и виноградарство. - 2006. - № 2. - С. 18-19.
14. Якименко, Е.Н. Перспективы производства красных вин высшей категории качества [Текст] / Е.Н. Якименко, Т.И. Гугучкина, М.И. Панкин // Известия ВУЗов. Пищ. технология. - 2004. - № 5-6. - С.30-31.
15. Агеева, Н.М. Фенольные соединения натуральных сухих вин в зависимости от технологии производства [Текст] / Н.М. Агеева, А.В. Чаплыгин, В.Я. Одарченко // Виноделие и виноградарство. 2006. - № 3. - С. 31.
16. Пастушенков, Л.В. Лекарственные растения [Текст] / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л. Пастушенков. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с.
17. Meral, R. Antioxidant effects of wine polyphenols [Текст] / R. Meral // Trakia Journal of Sciences. 2008. - V. 6. - №. 1. - P. 57-62.
18. Риберо-Гайон, Ж. Теория и практика виноделия Т. 4. Осветление и стабилизация вин. Оборудование и аппаратура [Текст] / Ж. Риберо-Гайон, Э. Пейно, П. Риберо-Гайон, П. Сюдро // Пер. с франц. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 416 с.

УДК 613.34-008+616.34-002:616.31-018

ЛЕВИЦКИЙ А.П., д-р биол. наук, профессор, МАКАРЕНКО О.А., ХОДАКОВ И.В., научный сотрудник

ГУ "Институт стоматологии НАМН Украины", г. Одесса

ВЛАСОВ В.В., д-р с.-х. наук, ст. научн. сотр.

ННЦ "Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова НААН Украины, г. Одесса

ВИНО КАК ИСТОЧНИК ВИТАМИНА Р

Исследованы 8 образцов вин промышленного производства (Украина, Франция, Италия) и 8 образцов вин домашнего приготовления (Одесская область) на содержание биофлавоноидов (флавонолов и антоцианов). Установлено высокое содержание флавонолов в красных винах (500-700 мг/л) по сравнению с белыми (60-270 мг/л), в которых практически отсутствуют антоцианы. По содержанию биофлавоноидов вина домашнего приготовления не уступают винам промышленного производства. По этому же показателю отечественные вина не отличаются от импортных.

Ключевые слова: вино, флавонолы, антоцианы, биофлавоноиды, витамин Р.

Eight samples of manufactured wine (Ukraine, France, Italy) and 8 samples of home-made wine (Odessa oblast) were studied to identify concentration of bioflavonoids (flavonols and anthocyanins). High concentration of flavonols was discovered in red wine (500-700 mg/ml) compared to white wine (60-270 mg/l) which is unlikely to contain any anthocyanins. Concentration of bioflavonoids in home-made wine is the same as in manufactured wine. Thus local manufacturers' wine doesn't differ from import manufacturers' wine.

Key words: wine, flavonols, anthocyanins, bioflavonoids, vitamin P.

Витамин Р был открыт в 1936 году с участием выдающегося биохимика Альберта Сьент-Дьерди [1]. По своей химической природе он представляет собой полифенольные соединения, а именно, производные

флавана, названные Бейером биофлавоноидами [2]. Формула типичного биофлавоноида кверцетина представлена на рис. 1.

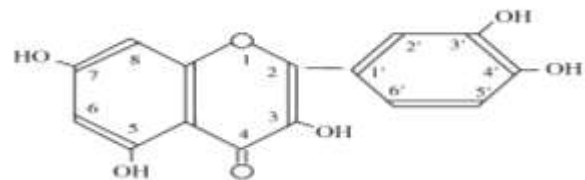


Рис. 1. Структура кверцетина

Важнейшая биохимическая функция витамина Р состоит в укреплении стенок кровеносных сосудов (ангиопротекторное действие), поскольку при его дефиците повышается проницаемость стенок сосудов вплоть до возникновения кровоизлияний [3-5]. Биохимические механизмы действия витамина Р заключаются в антиоксидантных свойствах биофлавоноидов [6-8], в их способности взаимодействовать с узловыми ферментами метаболизма [9-10]. В частности, биофлавоноиды ингибируют гиалуронидазу, рас-

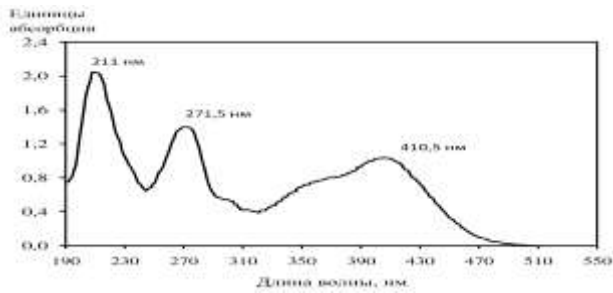


Рис. 2. Спектр поглинання комплексу рутинна с хлоридом алюмінія

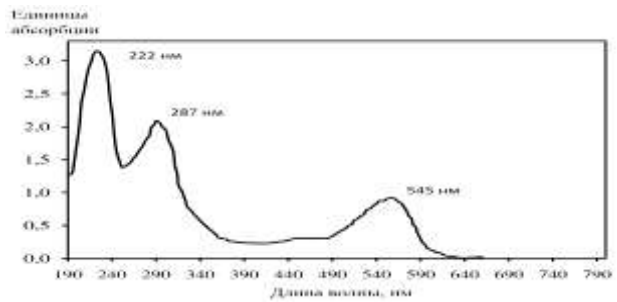


Рис. 3. Спектр поглинання цианидина

щепляющую гиалуроновую кислоту и тем самым повышающую сосудистую проницаемость [11]. Установлено, что биофлавоноиды ингибируют ферменты, которые определяют развитие воспалительной реакции (фосфолипазу А₂, циклооксигеназу, липоксигеназу, протеинкиназу С и др.) [10].

биофлавоноидов в различных винах, что затрудняет их оценку как источника витамина Р.

Целью настоящего исследования стало изучение содержания биофлавоноидов (флавонолов и антоцианов) в винах промышленного и домашнего производства.

Таблица 1

Содержание биофлавоноидов в винах промышленного производства

№	Вино	Производитель	Флавонолы, мг/л	Антоцианы, мг/л	Сумма биофлавоноидов, мг/л
Красные вина					
1	"Таировское", столовое сухое, урожай 2010 г.	ННЦ "Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова НААН Украины" (Одесса)	740	100	840
2	"Шабо молоде", столовое сухое, урожай 2011 г.	АОЗТ "Шабские вина" (Одесса)	537	58	595
3	"Château Cayla", столовое сухое, урожай 2010 г.	Франция	776	60	836
4	"Montepulciano d'Abruzzo", столовое сухое, урожай 2010 г.	Италия	580	60	640
Среднее значение показателей			658	69,5	727,5
Белые вина					
1	"Мускат белый красного камня", десертное	"Массандра" (Ялта)	270	0	270
2	"Мускат", столовое полусухое, урожай 2009 г.	ООО "Инкерманский завод марочных вин" (Севастополь)	194	6	200
3	"Таировское", столовое сухое	ННЦ "Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова НААН Украины" (Одесса)	233	0	233
4	Шампанское золотое "Одесса", сладкое	Одесса	60	0	60
Среднее значение показателей			189	1,5	191

Известно, что виноград содержит значительное количество полифенольных веществ, в частности, биофлавоноидов [12-14], которые синтезируются и накапливаются в листьях [15]. Значительные количества биофлавоноидов обнаружены и в виноградных выжимках, из которых получен ряд лечебно-профилактических препаратов ("Вин-Вита", "Эноант", "Экстравин") [16-18]. Как известно, основная масса ягод винограда используется для получения вина, которое является обязательным напитком в рационе питания для многих народов. К сожалению, в доступной нам литературе отсутствуют сведения о содержании

Исследование содержания биофлавоноидов проводили в 8 образцах вин промышленного производства (табл. 1) и в 8 образцах вин домашнего приготовления (табл. 2). Концентрацию флавонолов в вине определяли по реакции комплексообразования с AlCl₃ после разведения вина в 20 раз 60%-ным изопропиловым спиртом [19]. В качестве стандарта использовали чистый препарат рутин ("Sigma"). Концентрацию антоцианов измеряли спектрофотометрически при 545 нм, используя в качестве стандарта цианидин ("Fluka"). Спектральные характеристики комплекса рутинна с AlCl₃ и цианидина исследовали на спектрофо-

Таблиця 2

Содержание биофлавоноидов в винах домашнего производства

№	Вино	Производитель	Флавонолы, мг/л	Антоцианы, мг/л	Сумма биофлавоноидов, мг/л
Красные вина					
1	"Каберне", столовое сухое, урожай 2008 г.	г. Болград (Одесская область)	840	180	1020
2	" Каберне ", столовое сухое, урожай 2009 г.	г. Болград (Одесская область)	676	65	741
3	"Болградское десертное", урожай 2009 г.	г. Болград (Одесская область)	520	100	620
4	"Пино нуар", столовое сухое, урожай 2009 г.	г. Болград (Одесская область)	458	35	493
5	"Изабелла", столовое сухое, урожай 2011 г.	Г. Одесса (Слободка)	147	60	207
Среднее значение показателей			528	88	616
Белые вина					
1	"Траминер", столовое сухое	г. Болград (Одесская область)	340	5	345
2	Мускат "Оттонель", столовое сухое, урожай 2009 г.	г. Болград (Одесская область)	300	6	306
3	"Ркацители", столовое сухое, урожай 2009 г.	г. Болград (Одесская область)	500	5	505
Среднее значение показателей			380	5,3	385

тометре UVmini-1240 ("Shimadzu", Япония).

На рис. 2 представлены спектральные характеристики комплекса рутина с $AlCl_3$ и на рис. 3 – чистого цианидина. Из этих данных видно специфический пик поглощения комплекса рутина- $AlCl_3$, равный 410,5 нм и цианидина, равный 545 нм.

Результаты определения содержания флавонолов и антоцианов в винах промышленного производства представлены в табл. 1. Как видно из этих данных, красные сорта вин по сравнению с белыми содержат значительно больше флавонолов (в 3,5 раза) и в десятки раз больше антоцианов. Причем существенной разницы в содержании биофлавоноидов в винах отечественного производства и в импортных нет. В белых винах (в шампанском) следует отметить очень низкое содержание флавонолов.

В табл. 2 представлены результаты определения содержания биофлавоноидов в винах домашнего производства. Из этих данных видно, что красные вина содержат больше флавонолов, чем белые, а по общему содержанию биофлавоноидов они не уступают винам промышленного производства, а белые вина даже их превосходят.

В соответствии с данными научной литературы потребность человека в витамине Р определяется в 50

мг/сутки [20] либо, по последним рекомендациям Института питания РАМН (г. Москва), в 300 мг [21]. Исходя из первой нормы, для удовлетворения потребности взрослого человека в витамине Р достаточно выпить 60-85 мл красного вина или не менее 250 мл белого промышленного производства. Белого вина домашнего производства достаточно будет 125-150 мл в сутки. Рекомендованная Институтами питания РАМН новая норма потребности в витамине Р - 300 мг/сутки, к сожалению, учитывает поступление всех полифенольных веществ, а не только биофлавоноидов. Человек достаточно много потребляет полифенольных соединений с чаем, кофе, фруктами и овощами [19], поэтому если исключить поступление в организм полифенолов из других, не виноградных, источников, то для удовлетворения суточной потребности человека в полифенолах понадобится вина почти в 6 раз больше, т.е. 360-500 мл в сутки.

Как показали наши исследования [15], в листьях винограда содержится значительно больше биофлавоноидов, чем в ягодах (почти в 50 раз!). Поэтому использование экстрактов из листьев в качестве дополнительного компонента вина сможет обеспечить высокое содержание витамина Р даже в небольших количествах выпитого вина (менее 50 мл/сутки).

Поступила 08.2012

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ruzsnyak, S. Vitamin P: flavonoids as vitamins [Text] / S. Ruzsnyak, A. Szent-Gyorgy // Nature. – 1936. – V. 138, № 3479. – P. 27.
- Beyer, I. Биофлавоноиды и проницаемость капилляров [Текст] / I. Beyer. Пер. с англ. – М.: Иностранная литература, 1957. – С.10.
- Березовская, Н.Н. Витамин Р (полифенолы). В кн.: "Витамины" [Текст] / Под. ред. М.И. Смирнова. / Н.Н. Березовская – М.: Медицина, 1974. – С. 415-432.
- Hollman, P.C.H. Flavonols, flavons and flavanols – nature, occurrence and dietary burden [Text] / P.C.H. Hollman, J.C.W. Arts // J. Sci. Food and Agr. – 2000. – V. 80, № 7. – P. 1081-1093.
- Andersen, O.M. Flavonoids : chemistry, biochemistry and application [Text] / O.M. Andersen, K.R. Markham. – New York : CRC Press, 2005. – 1256 p.
- Потапович, А.И. Сравнительное исследование антиоксидантных свойств и цитопротекторной активности флавоноидов [Текст] / А.И. Потапович, В.А. Костюк // Биохимия. – 2003. – Т. 68, вып. 5. – С. 632-638.
- Hou Lifen Inhibition of free radical initiated peroxidation of human erythrocyte ghosts by flavonols and their glycosides [Text] / Lifen Hou, Bo Zhou, Li Yang, Zhong-Li Liu // Org. and Biomol. Chem. – 2004. – V. 2, № 9. – P. 1419-1423.
- Владимиров, Ю.А. Дигидрокверцетин (таксифолин) и другие флавоноиды как ингибиторы образования свободных радикалов на ключевых стадиях апоптоза [Текст] / Ю.А. Владимиров, Е.В. Проскурина, Е.М. Демин [и др.] // Биохимия. – 2009. – Т. 74, № 3. – С. 372-379.
- Yochimoto, T. Flavonoids: potent inhibitors of arachidonate 5-lipoxygenase [Text] / T. Yochimoto, M. Furukewe, S. Yomamoto // Biochem. Biophysiol. Rep. Communic. – 1983. – V. 116, № 2. – P. 612.

10. Middleton, E. The effect of plant flavonoides on mammalian cells: Implications for inflammation, heart disease and cancer [Text] / E. Middleton, C. Kandaswami, T. Theoharicles // Pharmacol. Rev. – 2000. – V. 52, № 4. – P. 673-751.
11. Гириш, К. С. Ингибирование гиалуронидазы яда индийской кобры биоактивными компонентами и полисахаридами растений [Текст] / К.С. Гириш, К. Кемпараджу // Биохимия. – 2005. – Т. 70, вып. 8. – С. 1145–1150.
12. Огай, Ю.А. Биологически активные свойства полифенолов винограда и вина [Текст] / Ю.А. Огай, В.А. Загоруйко, И.В. Богодельников [и др.] // Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 4. – С. 25-26.
13. D'Archivio, M. Polyphenols, dietary sources and bioavailability [Text] / M. D'Archivio, C. Fikesi, R. Di Benedetto [et al.] // Ann. Ist. Super sanità. – 2007. – V. 43, № 4. – P. 348-361.
14. Вороніна, Л.М. Порівняльний аналіз біологічної активності субстанцій, отриманих з насіння винограду різних сортів [Текст] / Л.М. Вороніна, А.Л. Загайко, Г.Б. Кравченко [та ін.] // Мед. хімія. – 2008. – Т. 10, № 2. – С. 67-70.
15. Левицкий, А.П. Мука из виноградных листьев – источник витамина Р в комбикормах [Текст] / А.П. Левицкий, В.Т. Гулавский, И.В. Ходаков [и др.] // Зерновые продукты і комбикорми. – 2011. – № 1. – С. 30-33.

Список литературы в редакции журнала.

УДК 543.3:553.7

**НКІПЕЛОВА О.М., канд. хім. наук, КОЄВА Х.О., мол. наук. співр.,
СОЛОДОВА Л.Б., наук. співр., КОЄВА О.М., мол. наук. співр.**

Державна установа «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології
Міністерства охорони здоров'я України», м. Одеса

ВИВЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ТА СПОРІДНЕНОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД ЗБРУЧАНСЬКОГО РОДОВИЩА

Досліджено хімічний склад мінеральних вод з підвищеним вмістом органічних речовин свердловин № 3 та № 1650 Збручанського родовища, проведено їх моніторинг. Отримані дані свідчать про те, що досліджені мінеральні води мають подібний стабільний хімічний склад (гідрокарбонатні різного катіонного складу), мінералізацію і вміст органічних речовин, що доведено методами тестової статистики, а саме, за допомогою двостороннього розширеного t-теста Стюдента. За санітарно-хімічними показниками, нормованими компонентами та сполуками води свердловин № 3 та 1650 відповідають вимогам ДСТУ 878-93 Води мінеральні фасовані. Технічні умови.

Ключові слова: Збручанське родовище, Хмельницька область, мінеральні води, стабільність та спорідненість хімічного складу.

Chemical composition of mineral waters with high concentration of organic substances, wells # 3 and 1650 of Zbruchansk deposit, was researched and the wells have been monitored. As a result of the research it turned out that these mineral waters have a similar stable chemical composition (hydrocarbonate of different cationic composition), percentage of salt and organic substance. This has been proven by the methods of test statistics, in particular, by bilateral enhanced Student's t-test. The wells # 3 and 1650 meet the requirements of GOST 878-93 Packed mineral waters. Technical specifications on sanitary-chemical criteria, standardized components and chemical mixture of waters.

Keywords: Zbruchansk deposit, Khmel'nitsk oblast, mineral waters, stable chemical composition.

Мінеральні води (МВ) – природні підземні води, що характеризуються певним та стабільним фізико-хімічним складом, вмістом біологічно активних компонентів та сполук відповідно до кондицій, установлених для кожного об'єкта (родовища), які використовуються без додаткової обробки, яка може вплинути на хімічний склад та мікробіологічні властивості [1]. Вивчення та стандартизація МВ обов'язково вимагає контролю макрокомпонентного складу води, вмісту санітарно-хімічних показників, специфічних біологічно активних компонентів та сполук, газового складу та органолептичних показників. Наряду з розчиненими мінеральними солями, в природній воді завжди присутні органічні речовини. Утворені у водному об'єкті і ті, що надходять до нього ззовні, органічні речовини дуже різні за своєю хімічною природою і властивостями і суттєво впливають на якість води та її придатність для тих чи інших потреб. Загальний органічний вуглець є найбільш надійним показником сумарного вмісту органічних речовин у природних водах, на нього припадає в середньому близько 50 % маси органічних речовин. Склад і вміст органічних речовин в природних водах залежить від умов їх формування та визначається сукупністю багатьох різних за своєю природою і швидкістю процесів: продуктів розкладу та прижиттєвих виділень гідробіонтів; надходження з атмосферними опадами, з поверхневим стоком в результаті взаємодії атмосферних вод з ґрунтами і рослинним покривом на поверхні водозбору; надходження з інших водних об'єктів, з боліт, торфовищ; надходження з го-

сподарсько-побутовими і промисловими стічними водами [2]. МВ з підвищеним вмістом органічних речовин (> 5 мг/дм³) з успіхом використовують в медичній практиці [3]. Тому визначення вмісту органічних речовин є обов'язковою складовою досліджень МВ.

Мета роботи – визначити і вивчити хімічний склад мінеральних вод з підвищеним вмістом органічних речовин; виконати моніторинг стабільності та спорідненості хімічного складу досліджуваних вод.

Об'єкти досліджень – МВ свердловин (свр.) № 3 та № 1650 Збручанського родовища (Хмельницька обл.). Для визначення загального органічного вуглецю в природних водах використовують ряд аналітичних методів [4-5]. Найбільш поширені способи – окислення біхроматом або персульфатом калію. Ці методи потребують значних витрат часу, реактивів, не дають гарантії 100 %-ного окислення органічних сполук і, тим більше, уявлення про їх склад в об'єкті аналізу. Нами було обрано метод високотемпературного каталітичного окислення проби в присутності кисневмісного газу з подальшим визначенням загального (ТС) та неорганічного вуглецю (ІС) на аналізаторі загального органічного вуглецю TOC-V CNS [6].

Визначення макро- і мікрокомпонентного складу, санітарно-хімічних, біологічно активних компонентів та сполук проведено за [7-16]. В результаті проведених досліджень було отримано наступні результати.

Води свр. № 3 та 1650 – прозорі, з слабким запахом сірководню, безбарвні, прісні на смак. Для вод характерна слабколужна реакція 7,3–7,5 од. рН. За температурою води холодні: Т = 10,0 °С. Підземні води, які виводяться свердловинами № 3 та № 1650 – води з підвищеним вмістом органічних речовин, гідрокарбонатні кальцієво-магнієво-натрієві, магнієво-натрієві (різного катіонного складу) слабкої мінералізації, слабколужні, холодні. Хімічний склад вод відповідає наступній формулі:

С орг. М_{0,76-0,82} HCO₃ 64-82 Cl 15-19 SO₄ 2-16
рН 7,3-7,5 од. рН
0,011 – 0,014 (Na+K) 42-59 Mg 22-36 Ca 15-26 Т
10,0 °С

При зміні загальної мінералізації в межах 0,76–0,82 г/дм³ вміст гідрокарбонат-іонів становив 414,8–507,3 мг/дм³, хлорид-іонів — 54,9–78,1 мг/дм³, сульфат-іонів — 10,6–85,0 мг/дм³, іонів натрію і калію — 98,6–151,0 мг/дм³, іонів кальцію — 34,3–54,0 мг/дм³, іонів магнію — 29,2–49,0 мг/дм³ (табл. 1).