

УДК 663.63:663.5

Топольник В.Г., Кузьмін О.В., Баятян А.Р.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ В ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ВІД ПОРИ РОКУ

При виробництві горілки одна з проблем, що стоять перед робітниками лікеро-горілкової галузі, – це стабільність якості горілки, яка залежить від характерних особливостей спирту, що надходить на підприємство, та технологічної води, яка використовується у виробництві.

Для спиртів типу «Пшенична сльоза», «Люкс», «Екстра» та спиртів типу «ВО», «Високоякісного з меляси» технологічна вода повинна готуватися відповідно до вимог стандарту СОУ 15.9-37-237:2005 [1] за технологічним регламентом ТР У 18.5084-96 [2], технологічною інструкцією ТІ V-18 4466-94 [3] з дотриманням санітарних норм і правил.

Характеристики спирту, його фізико-хімічні, органолептичні показники, як правило, залежать від певних умов виробництва [4] при дотриманні вимог ДСТУ 4221:2003 [5]. Тому для кожної партії спирту потрібна технологічна вода такої якості, яка б відповідала його конкретним властивостям. Вимоги до технологічної води не можуть урахувати властивості конкретного виробництва, і перед виробником горілки стоїть завдання – як оптимізувати співвідношення між властивостями спирту і властивостями технологічної води з метою отримання високих органолептичних показників горілки.

Крім того, при виробництві горілки для внутрішнього ринку дотримуються вимогам ТР У 18.5084-96 [2], а при виробництві горілки для експорту – вимогам ТР У 18.4180-93 [6].

У роботах [7-13] деякі вчені вивчали вплив певних компонентів мікроелементного складу технологічної води на органолептичні показники горілки.

І.І. Бурачевський [7], С.О. Лукашук [9] та М.М. Бобін [10] стверджують, що регулювання складу технологічної води дозволяє оптимізувати сполучення розчинних речовин у межах, які нормуються регламентом [2], і покращити органолептичні показники горілок. При цьому з'ясовано, що оцінку впливу певних розчинних компонентів можна проводити тільки в поєднанні з рештою мікроелементів і параметрів технологічної води.

На діючому лікеро-горілковому виробництві система водопідготовки технологічної води, залежно від домішок вхідної води, передбачає пом'якшення та демінералізацію (зворотний осмос).

Пом'якшена вода виробляється на іонообмінних смолах, із метою видалення солей жорсткості – Ca^{2+} і Mg^{2+} , оскільки навіть малі домішки їх у воді недопустимі через високий ризик випадання осаду [9, 10, 12, 14]. Поряд із цим, для одержання високих органолептичних показників горілки ці солі повинні бути в певній концентрації, оскільки Ca^{2+} визначає повноту смаку, а гідрокарбонат кальцію пом'якшує смак горілки і зменшує її пекучість [7, 11], Mg^{2+} в малих кількостях підкреслює повноту смаку, проте надлишок магнію додає горілкам гіркувато-терпкий присмак [7].

Окремо пом'якшена вода в процесі виробництва горілки не використовується, а тільки у відповідній пропорції з демінералізованою водою, оскільки 100 % пом'якшена вода не відповідає вимогам СОУ 15.9-37-237:2005 [1] і ТР У 18.5084-96 [2] за багатьма показниками; та й горілка на 100 % пом'якшеній воді м'яка і в умовах зберігання менш стабільна.

Демінералізована вода відповідає вимогам [1, 2] за фізико-хімічними показниками. Але, на думку багатьох фахівців лікеро-горілкової промисловості, горілка, вироблена на 100 % зворотноосмотичній воді, пекуча, хоч при тривалому зберіганні – стабільніша.

Вхідна вода, що використовується у виробництві, насамперед залежить від води, яка надходить від природних джерел водопостачання (в тому числі й водопровідна). Слід вважати, що мікроелементний склад підземних вод залежить від пори року, а отже, й мікроелементний склад вхідної води може бути з цього приводу непостійним.

Враховуючи вищевикладене, метою роботи було експериментальне дослідження фізико-хімічних показників технологічної води для виробництва горілки в різні пори року.

Дослідження були проведені за стандартними методиками [1, 15] в Донецькому регіональному випробувальному центрі води, зразки води демінералізованої було підготовлено на підприємстві АМіСП «ТОВ «ДА-ЛВ». Дані наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники технологічної води

Показники	Од. виміру	Дата забору вхідної води						
		сі-чень	бере-зень	тра-вень	чер-вень	вере-сень	жовтень	гру-день
РН		5,26	6,44	5,43	6,13	6,52	6,47	5,30
Хлор остат. вільний	мг/дм ³	0,04	0,08	0	0	0	0,06	0
Хлор остат. загальний	мг/дм ³	0,2	0,30	0	0	0	не про-вод.	0
Хлор остат. зв'язаний	мг/дм ³	0,16	0,22	0	0	0	0,12	0,38
Залізо загальне	мг/дм ³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Іон нітратний	мг/дм ³	< 0,44	0,44	< 0,44	< 0,44	< 0,44	0,51	< 0,44
Хлориди	мг/дм ³	0,30	2,00	0,50	0,05	0,20	1,50	0,80
Жорсткість загальна	моль/м ³	0,015	0	0	0	0,035	0	0
Лужність	моль/м ³	0,20	0,30	0,20	не про-вод.	0,02	0,2	0,15
Кальцій іон	мг/дм ³	0,3	0	0	0	0,7	0	0
Магній іон	мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0
Сульфати	мг/дм ³	0,35	2,40	3,70	3,30	4,10	3,30	2,40
Натрій + калій	мг/дм ³	5,02	0,09	7,30	0,09	1,90	3,00	0,09
Сухий залишок	мг/дм ³	11,97	15,00	17,50	23,20	7,50	13,80	8,00
Кремнекілота	мг/дм ³	0,90	1,50	0,90	3,55	0,90	5,30	1,50
Поліфосфати	мг/дм ³	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01	не про-вод.	< 0,01
Цинк	мг/дм ³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Свинець	мг/дм ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Мідь	мг/дм ³	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Марганець	мг/дм ³	< 0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	< 0,001	0,001
Алюміній	мг/дм ³	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Молібден	мг/дм ³	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Миш'як	мг/дм ³	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Сезонні коливання деяких фізико-хімічних показників технологічної води, що пройшла обробку зворотним осмосом, наведено на рисунках 1-8.

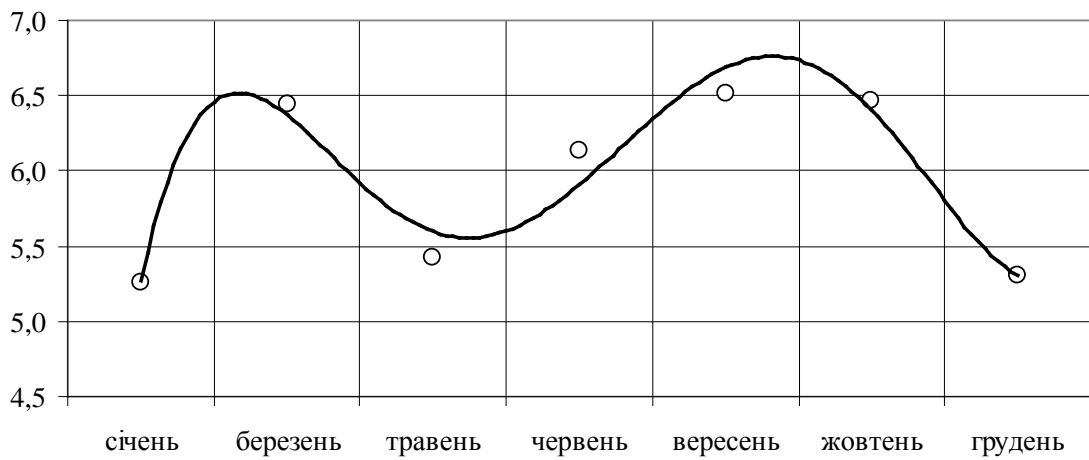


Рисунок 1 – Залежність рН води демінералізованої від пори року

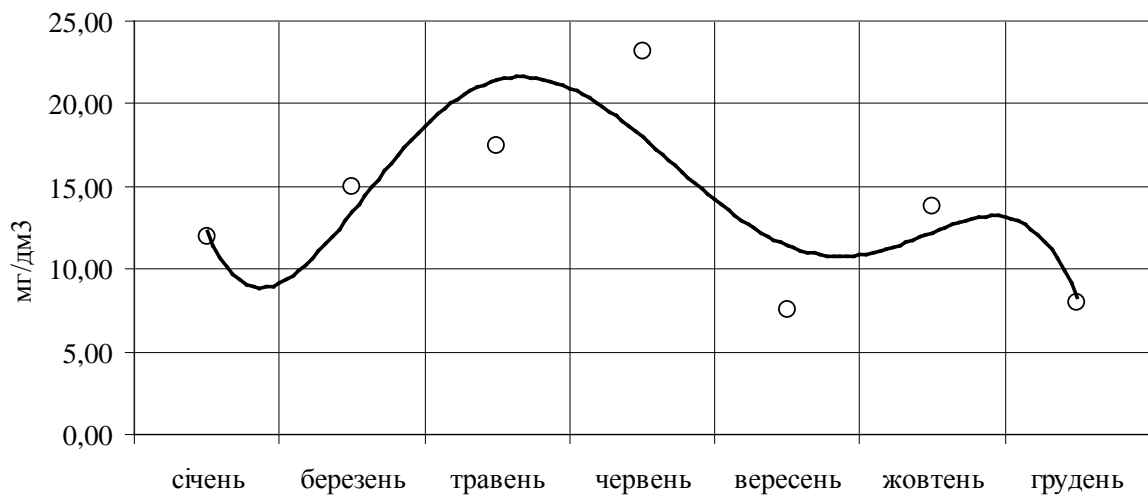


Рисунок 2 – Залежність сухого залишку води демінералізованої від пори року

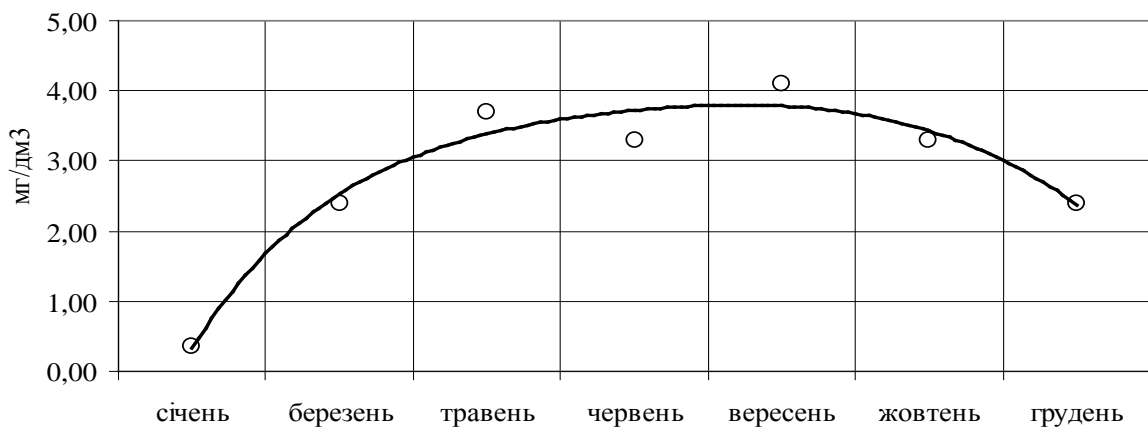


Рисунок 3 – Залежність сульфатів води демінералізованої від пори року

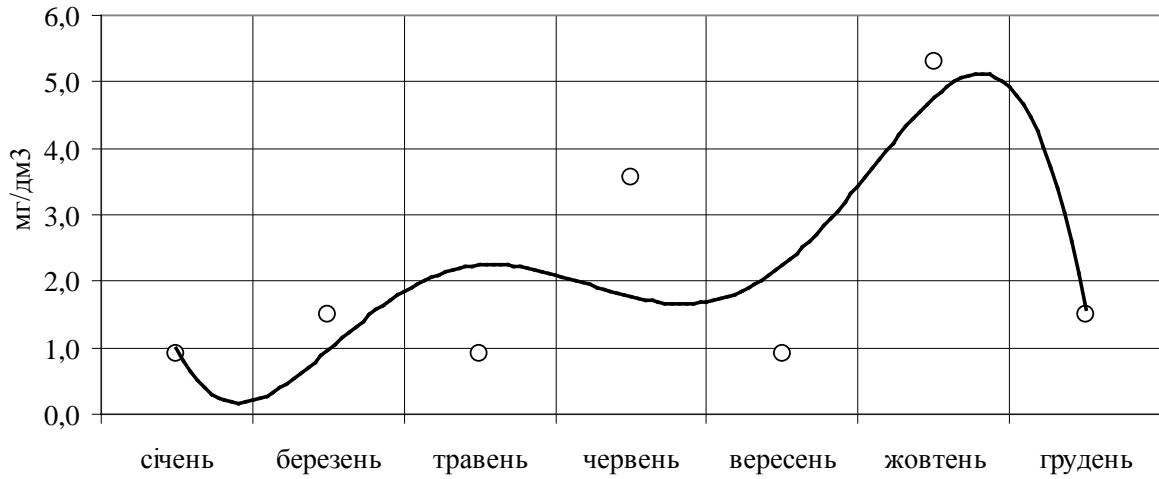


Рисунок 4 – Залежність кремнієвої кислоти води демінералізованої від пори року

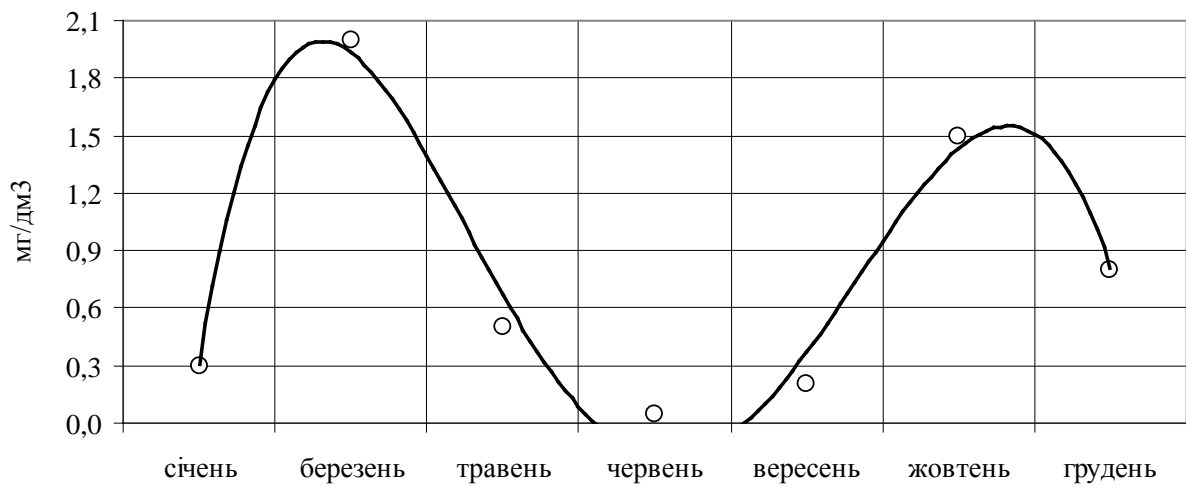


Рисунок 5 – Залежність хлоридів води демінералізованої від пори року

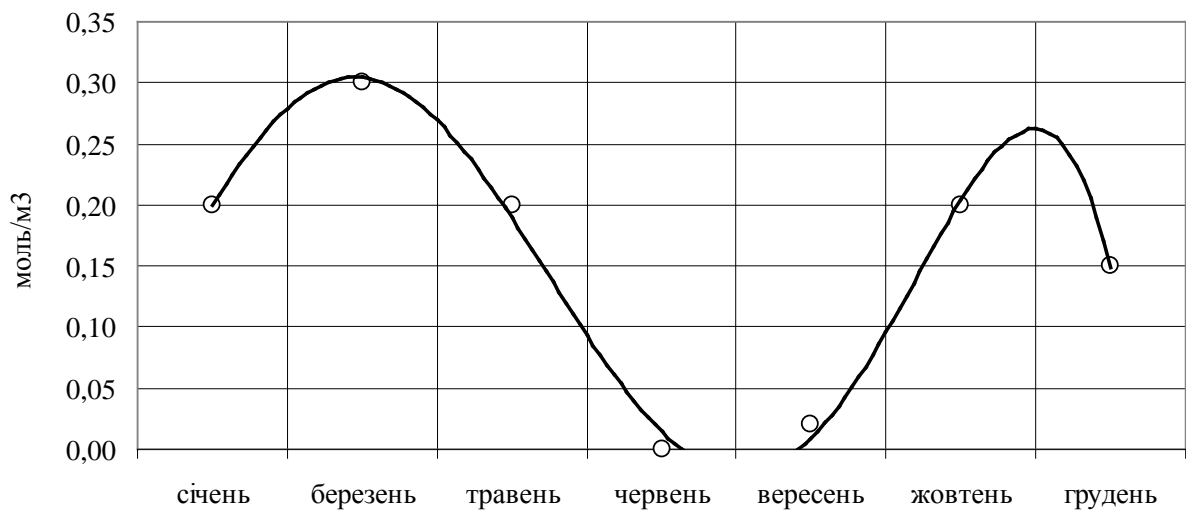


Рисунок 6 – Залежність лужності води демінералізованої від пори року

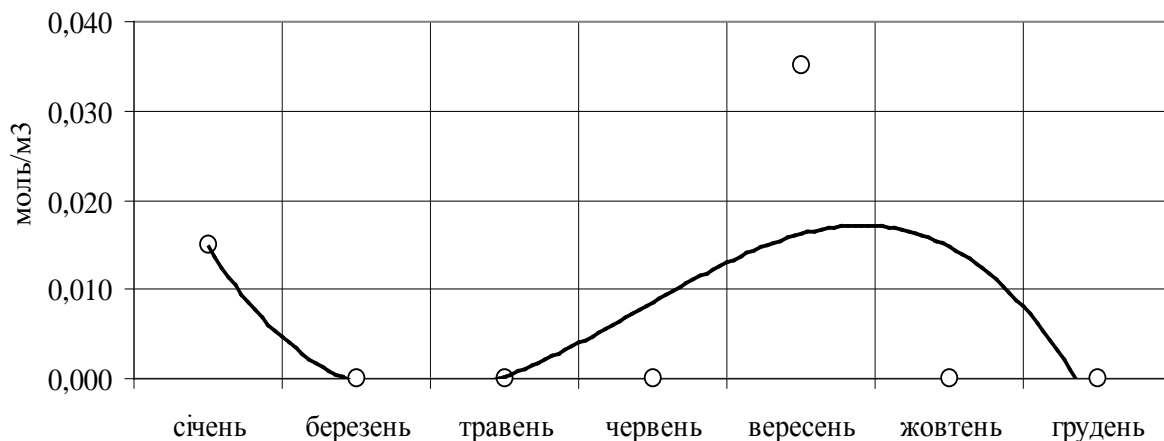


Рисунок 7 – Залежність загальної жорсткості води демінералізованої від пори року

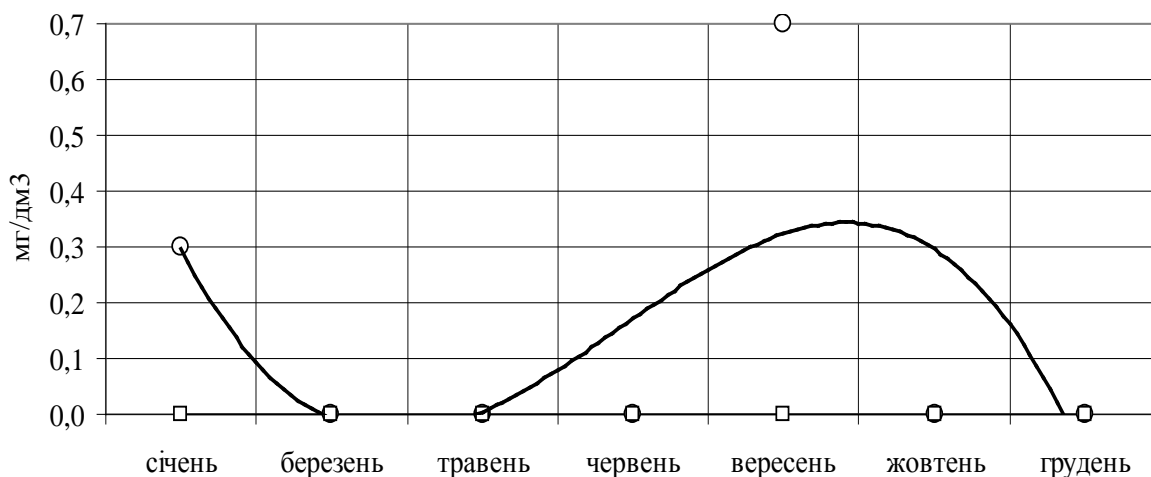


Рисунок 8 – Залежність кальцію та магнію в воді демінералізованої від пори року

У зимній період технологічна вода має більш кисну реакцію, в літньо-осінній період рН підвищується. Кількість сухого залишку в демінералізованій воді підвищується у весняно-літній період року. Разом із цим зростає кількість сульфатів.

Це можна пояснити взаємодією хімічних сполук, оскільки при русі води через пласти порід відбувається насичення її аніоногенними елементами (Cl^- , HCO_3^- , HS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$).

Жорсткість води, що залежить від концентрації іонів кальцію та магнію була переважно відсутня (дорівнює нулю). Незначну жорсткість води (приблизно на 30 % менш від нормованої (норма згідно з СОУ 15.9-37-237:2005 [1]) у вересні, можна пояснити з виробітком іонообмінників і подальшим проведенням регенерації іонообмінних смол, які передують зворотному осмосу.

Проведені дослідження дозволили зробити наступні ВИСНОВКИ:

- залежність води демінералізованої від пори року виявляє мінливість води в часі, і вимагає жорсткого щоденного контролю води на відповідність вимогам НД;
- для кожної зі складових води демінералізованої, знайдено графічну залежність від пори року. Це дає змогу в майбутньому розраховувати оптимальні пропорції води, в межах нормативної документації, відповідно до конкретної партії спирту, та отримувати горілку з найкращими органолептичними показниками;

– отриманий спектр мікроелементного складу води в широкому діапазоні дозволяє в майбутньому моделювати якість кінцевого продукту – горілки.

Подальша наша робота буде спрямована на обґрунтування способу регулювання мікроелементного складу технологічної води залежно від фізико-хімічних показників спирту для отримання горілки з найкращими органолептичними показниками.

Список літератури

1. СОУ 15.9-37-237:2005 Вода підготовлена для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови. – Введ. 27.12.2005. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 20 с.
2. ТР У 18.5084-96 Технологічний регламент на виробництво горілок і лікєро-горілочаних напоїв. – К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1996. – 330 с.
3. ТІ V-18 4466-94 Технологічна інструкція з лікєро-горілочного виробництва. – К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1994. – 320 с.
4. Топольник В.Г. Розробка методу кількісної оцінки якості спирту в лікєро-горілочному виробництві/ В.Г. Топольник, Н.Б. Федорова, О.В. Кузьмін // Вісник ДонДУЕТ. Сер.: Техн. науки. – 2006. – №1(29). – С. 111-118.
5. ДСТУ 4221:2003 Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. – Введ. 14.10.2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 14 с.
6. ТР У 18.4180-93. Технологічний регламент на виробництво горілок для експорту. – К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1993. – 148 с.
7. Бурачевский И.И. Подготовка технологической воды и её влияние на качество водок/ И.И. Бурачевский, В.И. Федоренко // Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие. – 2003. – №44. – С. 20-23.
8. Поляков В.А. Физико-химический и микроэлементный состав технологической воды и водок/ В.А. Поляков, И.И. Бурачевский, С.С. Морозова, А.Н. Макеева, Е.В. Устинова // Производство спирта и ликєроводочных изделий. – 2006. – №2. – С. 21-23.
9. Лукашук С.А. Заводская система водоподготовки ОАО «Московский завод «Кристалл»/ С.А. Лукашук, В.И. Федоренко // Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие. – 2000. – №10. – С. 6-8.
10. Бобин Н.Н. Многофункциональная система водоподготовки/ Н.Н. Бобин, А.А. Дерусов, В.И. Федоренко // Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие. – 2001. – №20. – С. 4-6.
11. Бачурин П.Я. Технология ликєрно-водочного производства/ П.Я. Бачурин, В.А. Смирнов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 328 с.
12. Федоренко В.И. Современные системы водоподготовки для пищевых производств // Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие. – 2000. – №5. – С. 1-6.
13. Лома Т.Л. Корректировка солевого состава воды для производства водки /Т.Л. Лома, М.П. Ковалёв // Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие. – 2003. – №44. – С. 18.
14. Косицкий Е.Я. ОАО «Слободской СВЗ». Влияние технологии водоподготовки на качество изделий/ Е.Я. Косицкий, В.И. Федоренко // Информ. бюл. «Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие». – 2000. – №12. – С. 8-10.
15. СОУ 15.9-37-238:2005. Вода підготовлена для лікєро-горілочного виробництва. Методи визначення катіонів та аніонів. – Введ. 27.12.2005. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 28 с.