

УДК

Кузьмін О.В. (ТОВ «Олімп-Сприяння», Донецьк)

Топольник В.Г., д-р техн. наук, проф. (ДонДУЕТ, Донецьк),

ОПТИМІЗАЦІЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГОРІЛКИ У РІЗНІ ПОРИ РОКУ

В статті визначені оптимальні пропорції складових технологічної води що за мікроелементним складом задовольняє вимогам нормативних документів для використання спиртів типу "Люкс" і "ВО" при виробництві горілки.

In the article the optimum proportions of constituents of technological water are certain that after microelement composition suits normative documents for the use of alcohols of type the "Люкс" and "ВО" at the production of vodka.

Ключові слова: вода, спирт, горілка, мікроелементи, пора року

Кожне лікєро-горілчане підприємство (ЛГП) виробляє горілку тільки з властивими для нього органолептичним і мікроелементним складом.

Тому однією з проблем, що стоять перед лікєро-горілчаною галуззю, це стабілізація якості горілки, в залежності від характерних особливостей виробництва, якісних властивостей спирту, та технологічної води.

Спирт етиловий ректифікований виробляють на спиртозаводах відповідно вимогам ДСТУ [1], однак залишаються особисті характеристики для кожного типу спирту.

В роботі [5] були проведені дослідження змісту мікроелементів спирту на мікроелементний склад горілок. Вплив виявився незначним, а значущим виявилось залежність від складу води і технологічних нюансів.

Технологічну воду виробляють на ЛГП відповідно вимогам СОУ [2] за технологічним регламентом [3] та технологічною інструкцією [4] з дотриманням санітарних норм та правил.

Рядом вчених [6, 7, 8] вивчався вплив окремих компонентів технологічної води на властивості горілки. При цьому, були зроблені висновки, що для оптимізації складу технологічної води з метою поліпшення органолептичних показників горілки, потрібно розглядати вплив окремих компонентів тільки в комплексі, враховуючи параметри технологічної води.

Для досягнення оптимального складу технологічної води не існує єдиного процесу підготовки, то найчастіше система водопідготовки технологічної води передбачає основні етапи - зм'якшення та демінералізацію.

Оскільки зм'якшена вода впливає на м'якість горілки, але знижує її стабільність при зберіганні, а зворотноосмотична, навпаки, сприяє стабілізації властивостей горілки при зберіганні, хоча добавляє пекучість, тому тільки у відповідній пропорції можливо використовувати воду зм'якшену з водою демінералізованою, щоб виконувалося оптимальне співвідношення фізико-хімічних властивостей до органолептичних.

Нами встановлено, що фізико-хімічні властивості технологічної води лінійно змінюються в залежності від пропорції - зм'якшена : зворотноосмотична. Також було встановлено [9], що технологічна вода, яка

підготовлена зворотним осмосом, має мікроелементний склад, який змінюється у відповідності з порою року.

Враховуючи вищевикладене, метою роботи було знаходження пропорцій технологічної води для виробництва горілки для різних типів спирту у межах норм СОУ для різних пір року.

Межі фізико-хімічного показника (верхня та нижня) для різних спиртів при приготуванні горілки наведені на рисунках 1, 4, 7, 10, 13, 16, 18. На них також вказані значення показника для різних пір року та графічна залежність його від пропорції обробленої води. Перетин графіка з межовими лініями визначає діапазон, в якому треба підтримувати концентрацію зм'якшеної води у зворотноосмотичній для виготовлення горілки з відповідного спирту. Ці дані наведені на рисунках 2-3, 5-6, 8-9, 11-12, 14-15, 17, 19-20.

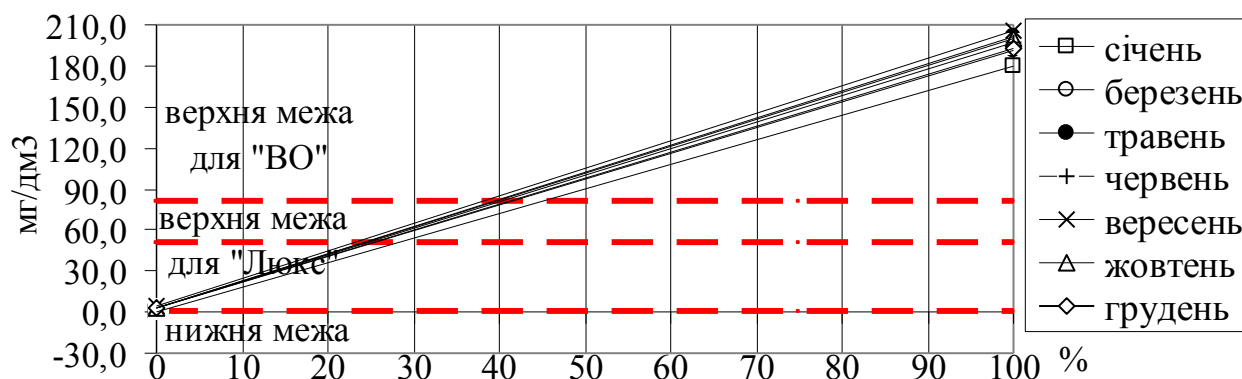


Рисунок 1 – Залежність сульфатів води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотноосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

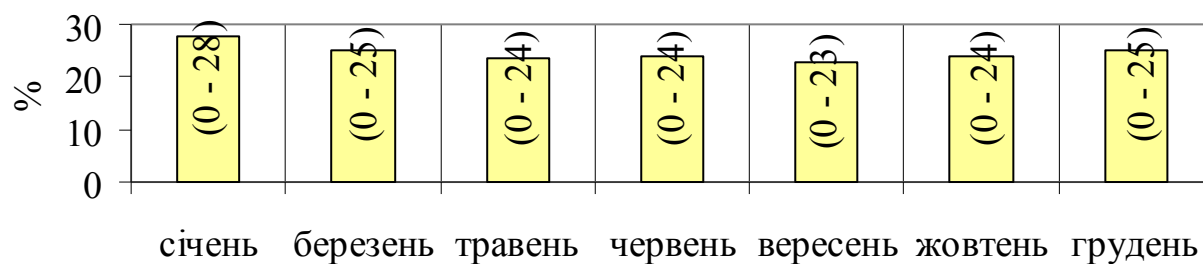


Рисунок 2 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» від пори року для сульфатів

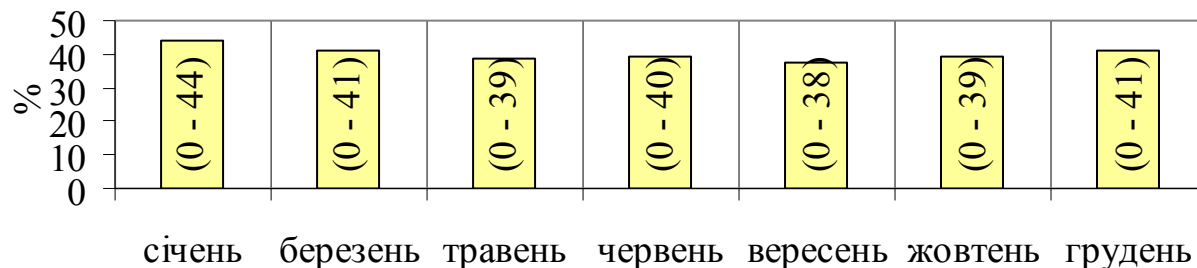


Рисунок 3 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «ВО» та «Високоякісного із меляси» від пори року для сульфатів

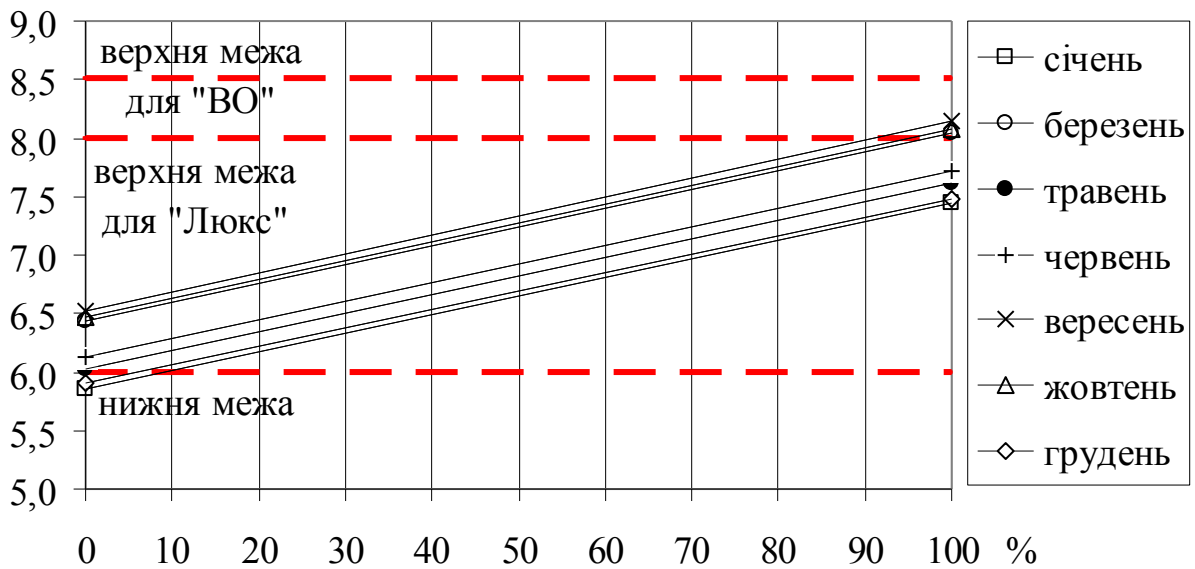


Рисунок 4 – Залежність рН води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотньоосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

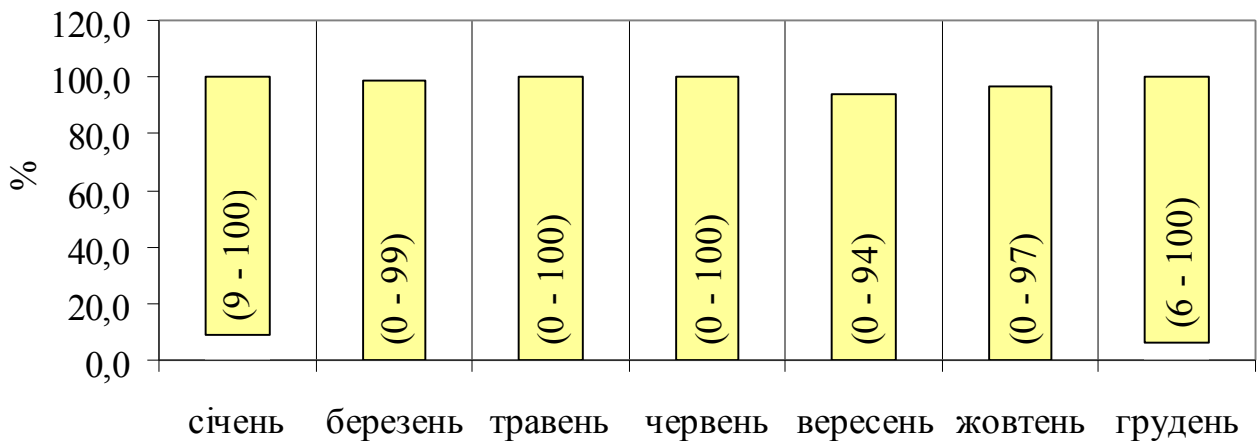


Рисунок 5 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» від пори року для рН

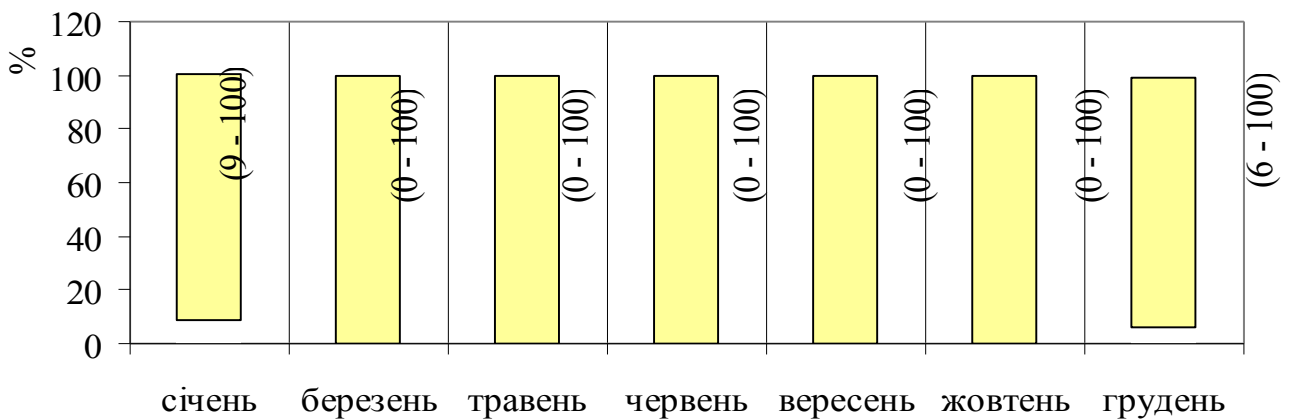


Рисунок 6 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «ВО» та «Високоякісного із меляси» від пори року для рН

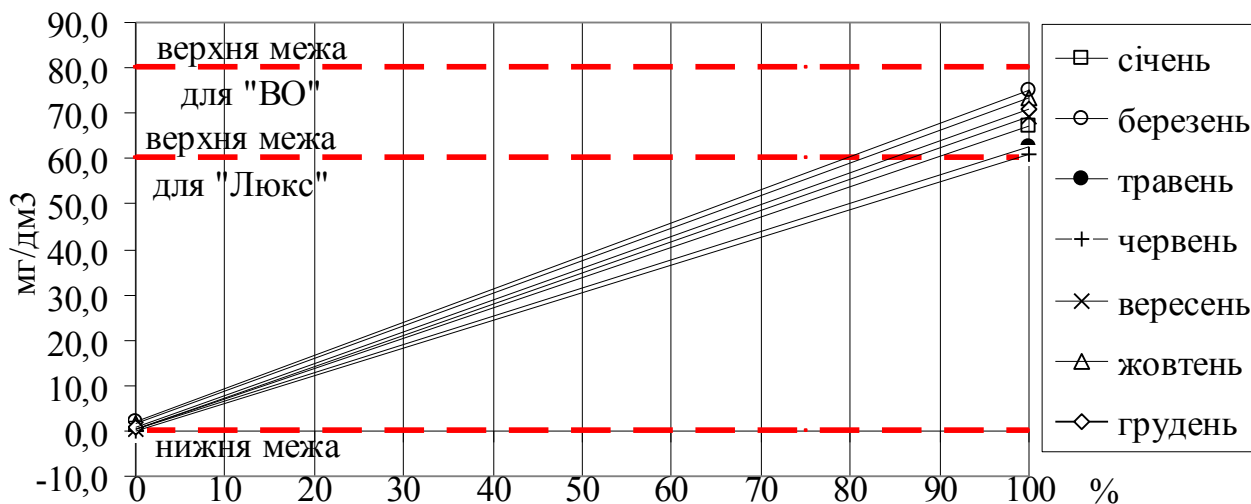


Рисунок 7 – Залежність хлоридів води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотноосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

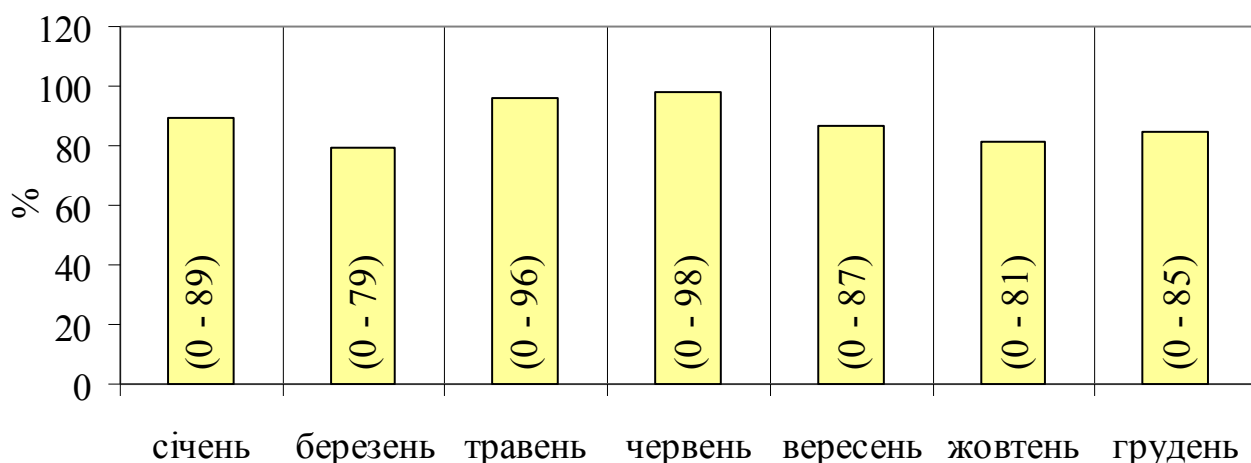


Рисунок 8 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» від пори року для хлоридів

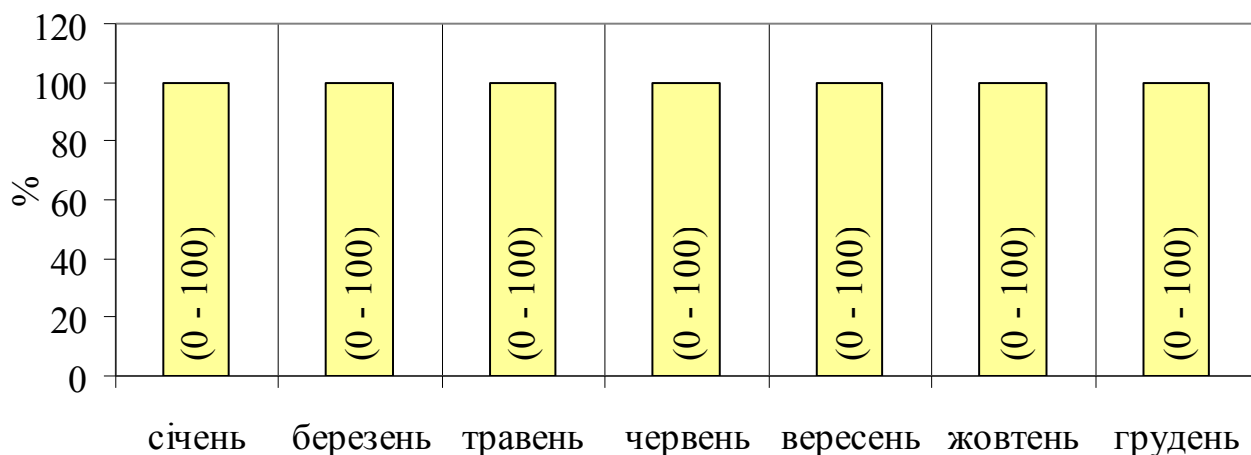


Рисунок 9 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «ВО» та «Високоякісного із меляси» від пори року для хлоридів

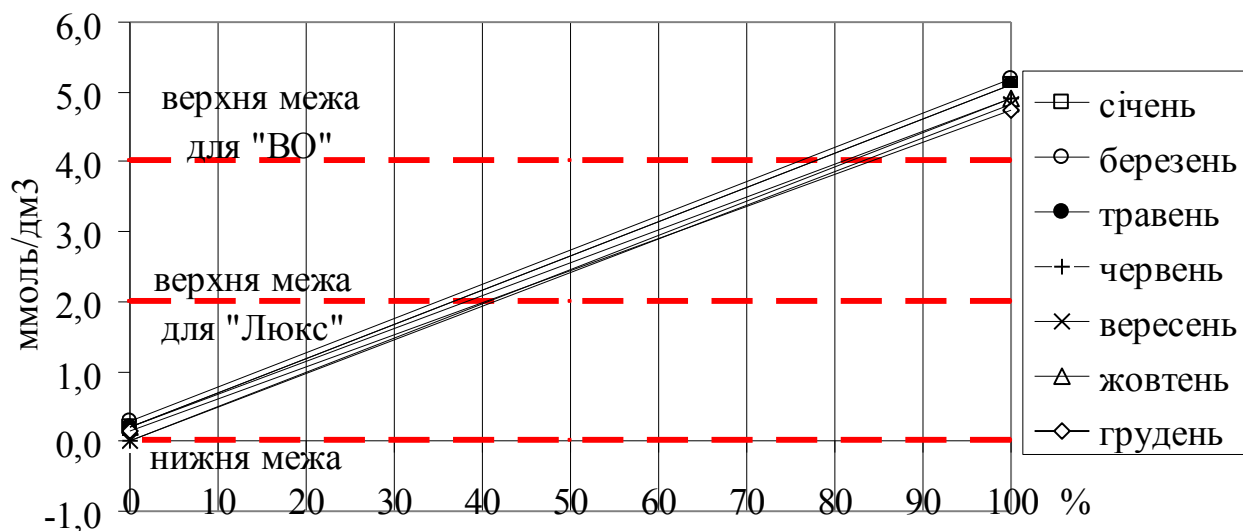


Рисунок 10 – Залежність загальної лужності води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотноосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

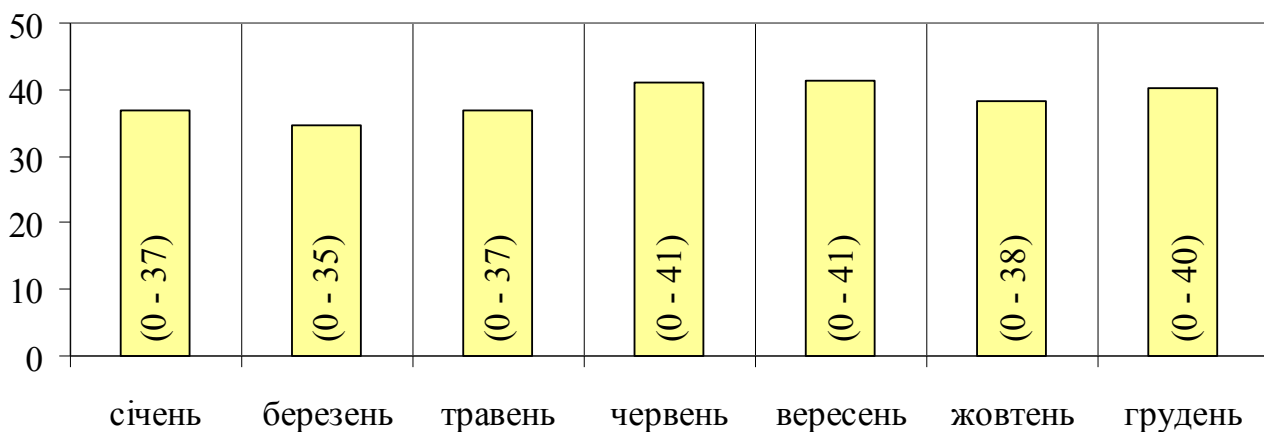


Рисунок 11 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» від пори року для загальної лужності

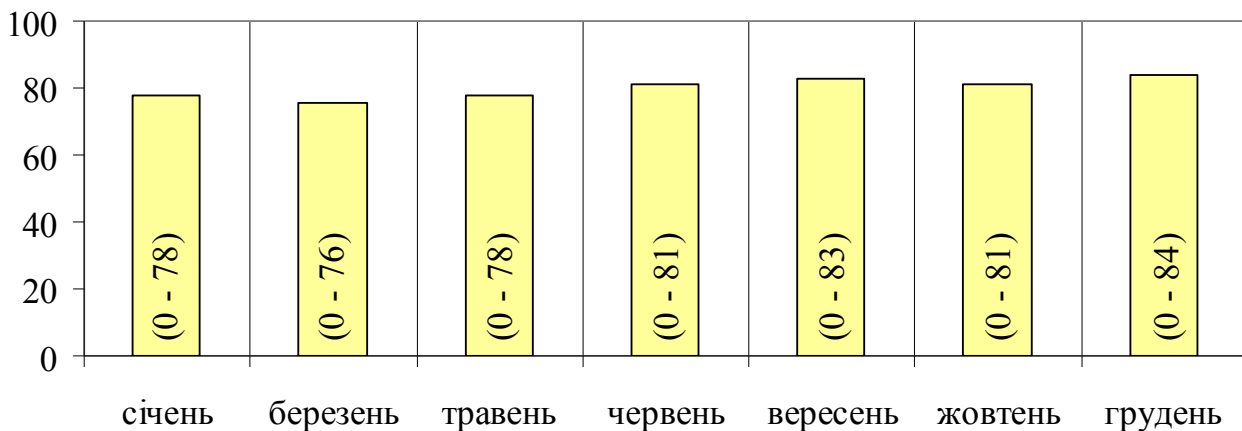


Рисунок 12 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «ВО» та «Високоякісного із меляси» від пори року для загальної лужності

Лужність, як здатність води зв'язувати кислоти, визначається можливістю зберігати незмінним рН при додаванні кислоти [6, 10]. Як стверджує І.І. Бурачевський [6], вплив лужності технологічної води на якість горілок неоднозначний, і при характеристиці властивостей горілок повинно лужність розглядати спільно з рН.

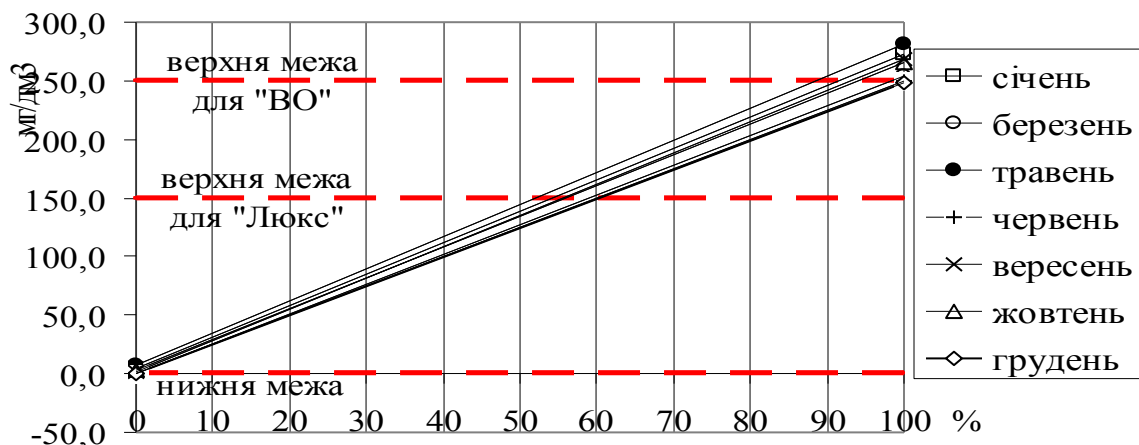


Рисунок 13 – Залежність натрію та калію води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотньоосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

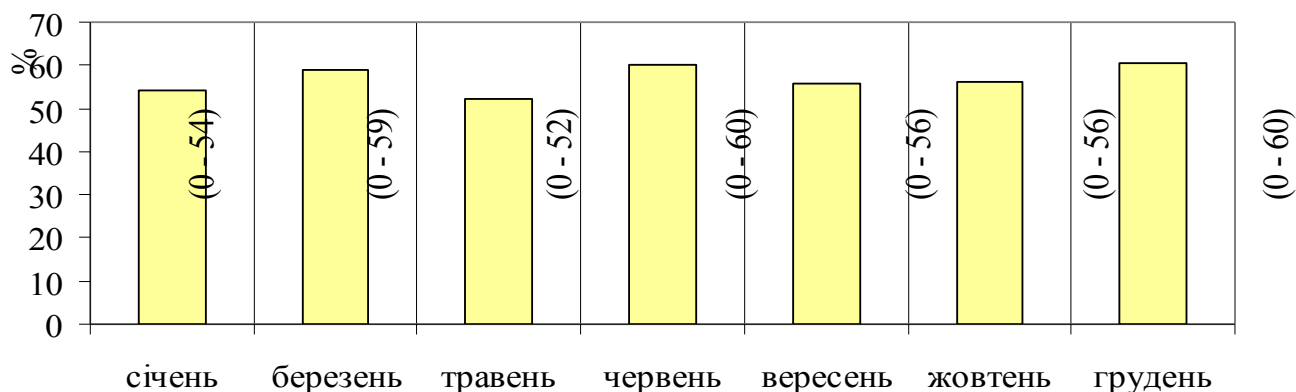


Рисунок 14 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» від пори року для натрію та калію

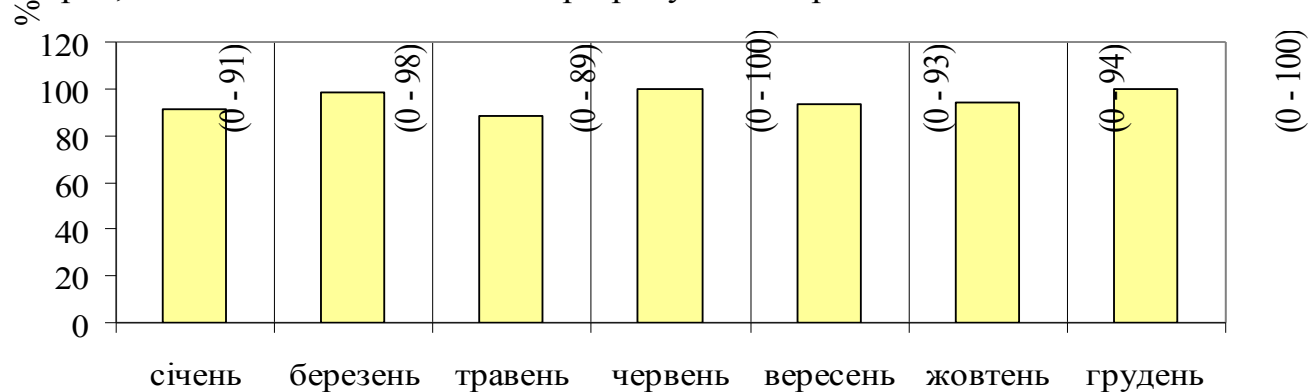


Рисунок 15 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «ВО» та «Високоякісного із меляси» від пори року для натрію та калію

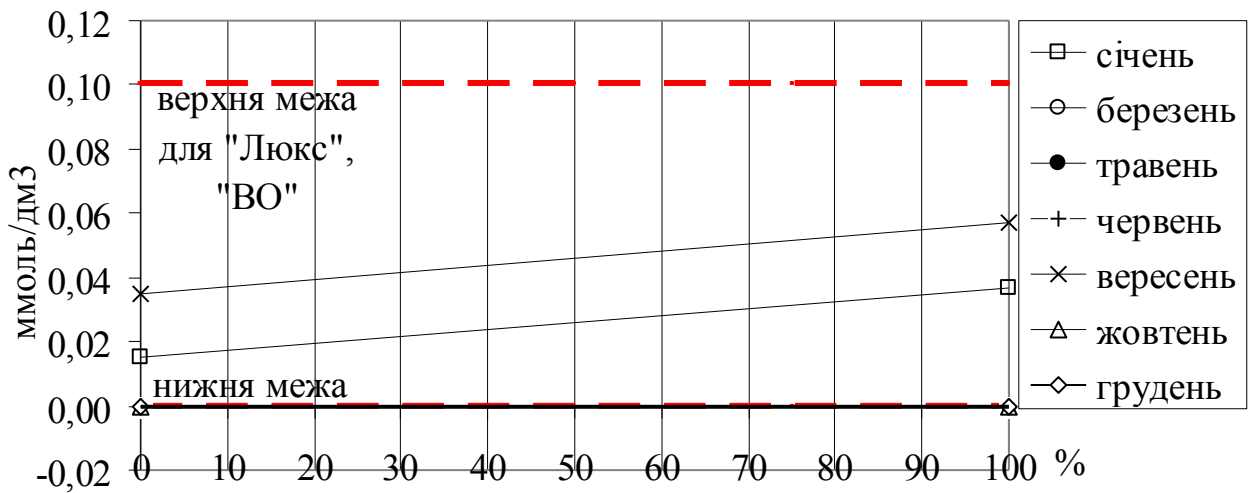


Рисунок 16 – Залежність загальної твердоті води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотноосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

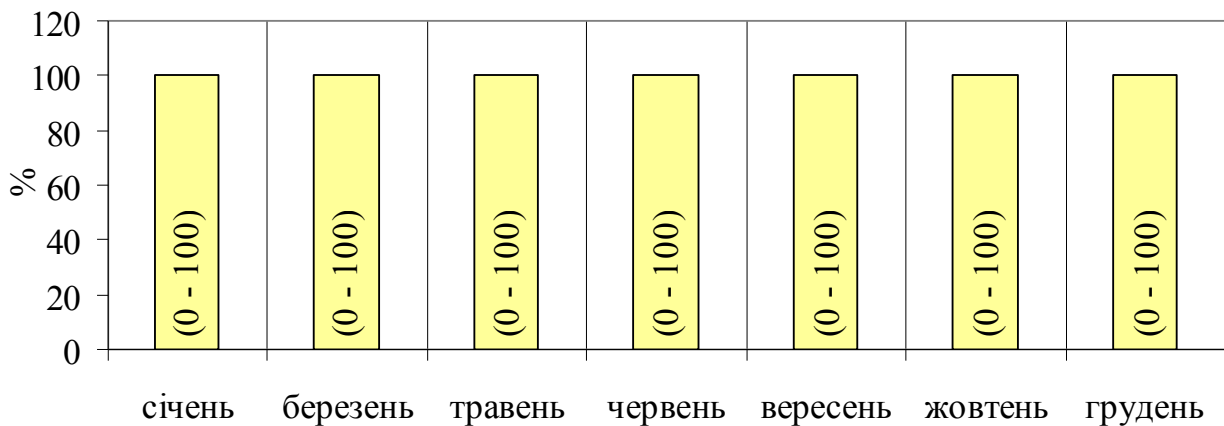


Рисунок 17 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс» та «ВО» від пори року для загальної твердоті

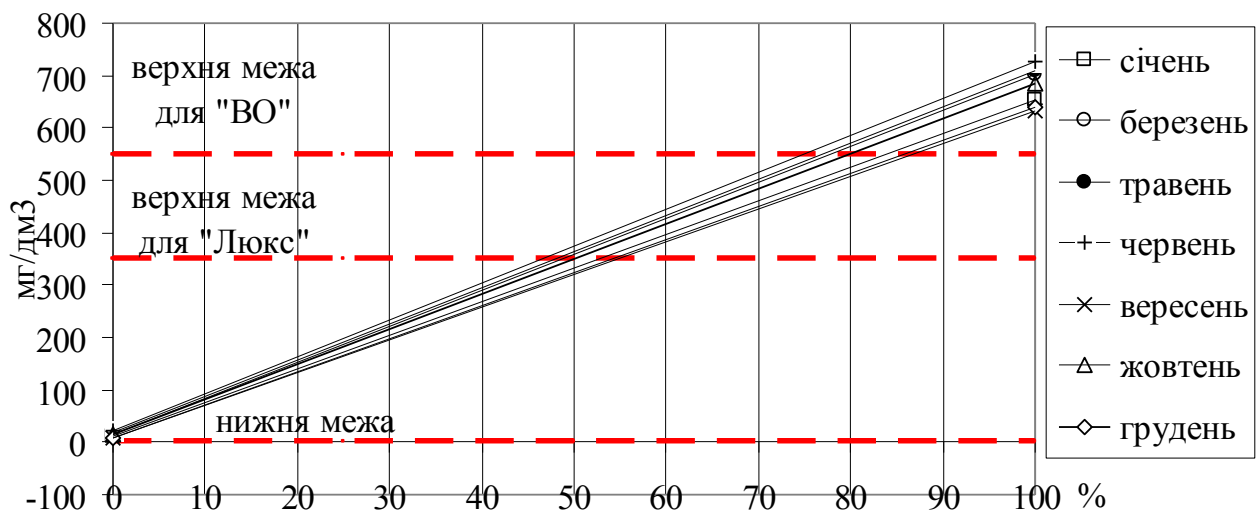


Рисунок 18 – Залежність сухого залишку води технологічної від пропорції (% води зм'якшеної к воді зворотноосмотичної) від пори року, з урахуванням вимог нормативної документації

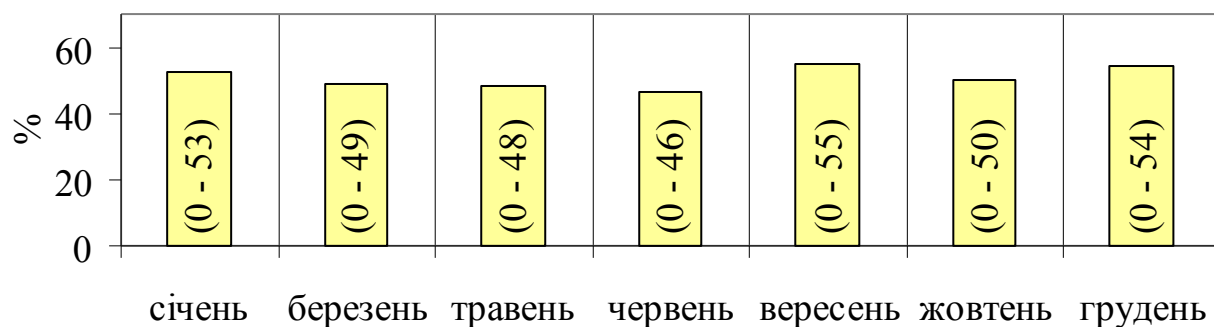


Рисунок 19 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» від пори року для сухого залишку

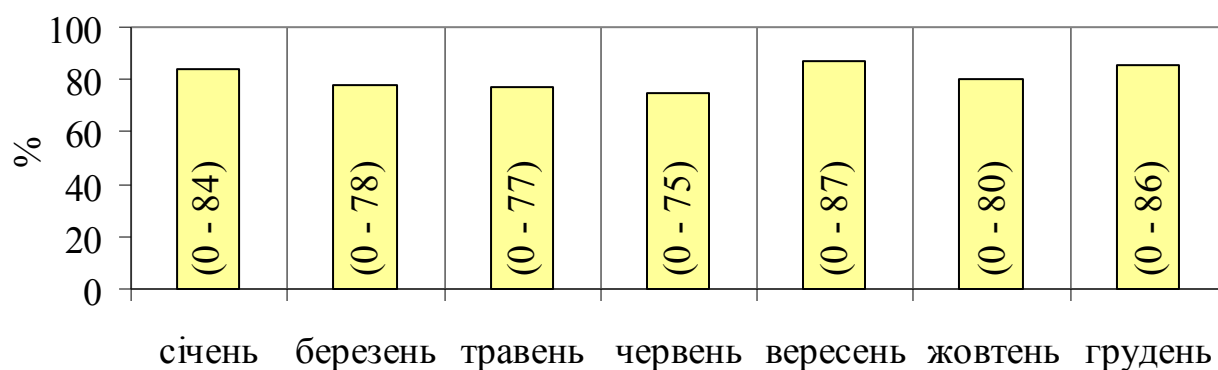


Рисунок 20 – Пропорція технологічної води для спиртів класу «VO» та «Високоякісного із меляси» від пори року для сухого залишку

Аналізуючи наведені дані, можна стверджувати, що діапазон концентрації зм'якшеної води у зворотноосмотичній для окремих фізико-хімічних показників не однаковий. Тому необхідно знайти такий діапазон співвідношення в технологічній воді для різних пір року, який задовольняв би вимоги [2] для усіх фізико-хімічних показників технологічної води для приготування горілок з різних спиртів. Ці оптимальні пропорції наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Оптимальні пропорції технологічної води для приготування горілки на спиртах типа «Люкс» та «VO» для різної пори року

Тип спирту	Рівень	Пора року						
		січень	березень	травень	червень	вересень	жовтень	грудень
люкс	мінімум	9	0	0	0	0	0	6
люкс	максимум	28	25	24	24	23	24	25
VO	мінімум	9	0	0	0	0	0	6
VO	максимум	44	41	39	40	38	39	41

Проведенні дослідження дозволили зробити наступні висновки:

- для кожної пори року в залежності від складових технологічної води знайдена оптимальна пропорція, яка задовольняє усім вимогам нормативної документації. Це дає можливість в майбутньому відповідно від конкретної

партії спирту отримувати горілку з найкращими органолептичними показниками;

- отримані результати дають можливість модулювати у визначеному діапазоні склад технологічної води для спиртів типу «ВО» та «Високоякісного із меляси» без можливого втручання в технологічний процес приготування води;

- для моделювання складу технологічної води для спиртів типу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза» - діапазон дуже маленький, тому що для верхньої межі існує обмеження максимальним значенням змісту сульфатів.

Тому подальша наша робота буде спрямована на проведення досліджень по конкретизації діапазону мікроелементного складу технологічної води в залежності від фізико-хімічних показників спирту для отримання горілки з найкращими органолептичними показниками.

Література

1. ДСТУ 4221:2003 Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. – Введ. 14.10.2003 – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 14 с.

2. СОУ 15.9-37-237:2005 Вода підготовлена для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови. – Введ. 27.12.2005. - К: Мінагрополітики України, 2006. – 20 с.

3. ТР У 18.5084-96 Технологічний регламент на виробництво горілок і лікєро-горілочаних напоїв. - К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1996. – 330 с.

4. ТІ V-18 4466-94 Технологічна інструкція по лікєро-горілочному виробництву. – К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1994. – 320 с.

5. 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 ликероводочных изделий. – 2006. - №2. – С. 21-23.

6. Бурачевский И.И. Подготовка технологической воды и её влияние на качество водок/ И.И. Бурачевский, В.И. Федоренко // Отраслевые ведомости. Ликероводочное производство и виноделие. - 2003. - №44. – С. 20-23.

7. Лукашук С.А. Заводская система водоподготовки ОАО «Московский завод «Кристалл»/ С.А. Лукашук, В.И. Федоренко // Отраслевые ведомости. Ликероводочное производство и виноделие. – 2000. - №10. – С. 6-8.

8. Бобин Н.Н. Многофункциональная система водоподготовки/ Н.Н. Бобин, А.А. Дерусов, В.И. Федоренко // Отраслевые ведомости. Ликероводочное производство и виноделие. – 2001. - №20. – С. 4-6.

9. Топольник В.Г. Залежність показників якості технологічної води в лікєро-горілочному виробництві від пори року /В.Г. Топольник, О.В. Кузьмін, А.Р. Баятян // Вісник ДонДУЕТ. –2007. -№1(33). –Технічні науки. – 138-143.

10. Польшгаліна Г.В. Основы дегустации и сертификации водок и ликероводочных изделий /Г.В. Польшгаліна, И.И., Бурачевский. –М.: Колос, 1999. – 48с.