

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГОРІЛКИ

О.В. Кузьмін, к.т.н.

Національний університет харчових технологій

На сьогодні однією з проблем лікero-горілкового виробництва є стабілізація якості горілки, яка залежить від якості спирту етилового ректифікованого (СЕР) та технологічної води (ТВ). Для виробництва горілок ТВ повинна готуватися згідно класу СЕР за нормативною документацією (НД) СОУ 15.9-37-237:2005 «Вода підготовлена для лікero-горілкового виробництва», ТР У 18.5084-96 «Технологічний регламент на виробництво горілок і лікero-горілчанних напоїв» та ТІ У-18 4466-94 «Технологічна інструкція по лікero-горілкового виробництва».

У зв'язку з цим придбавають особливу актуальність роботи таких учених як Бурачевський Й.І., Ковальчук В.П., Поляков В.А., Федоренко В.І. В їх роботах уточнені гранично допустимі норми до якості ТВ для виробництва горілок. Однак, застосування цих норм на конкретному виробництві ускладнено, оскільки мікроелементний склад органічних і мінеральних речовин варіюється в порівняно широких межах, що призводить до зміни якісних показників готової продукції.

У зв'язку з цим актуальною є розробка методики комплексної кількісної оцінки якості (ККОЯ) ТВ згідно вимог НД. За допомогою ККОЯ можна визначити умови процесу підготовки ТВ для стабілізації якості готової продукції.

Виражені у різних одиницях виміру абсолютні значення показників якості ТВ неможливо безпосередньо звести у загальний комплексний показник без трансформації їх до загальної шкали виміру. Значення одиничного показника якості і якості продукції в цілому має бути оцінене шляхом порівняння з базовим або еталонним значенням. Ця оцінка є безрозмірною величиною.

Для перетворення абсолютних значень показників якості продукції на безрозмірну їх оцінку застосовують експоненціальну залежність, яку покладено в основу шкали бажаності Харрінгтона. Дана шкала передбачає 5 інтервалів (рис.) – від 1,00 до 0,00: 1,00...0,80 – дуже добре (відмінно); 0,80...0,63 – добре; 0,63...0,37 – задовільно; 0,37...0,20 – погано; 0,20...0,00 – дуже погано.

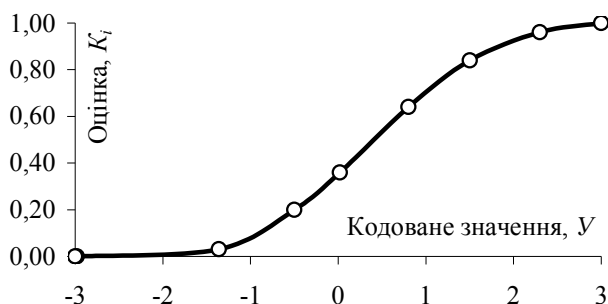


Рис. Графік визначення оцінок нормованих показників якості

У табл. 1 приведено вузлові значення ТВ для спиртів класу «Люкс», «Екстра», «Пшенична сльоза». Значення, на які НД введені обмеження, виділені шрифтом. Вагомість показників якості ТВ встановлено експертним методом за умови $\sum m_i = 1$.

Таблиця 1

Шкала вузлових значень показників якості ТВ

Назва показника	Оцінка K_i						Ваго- мість, m_i
	1	0,8	0,63	0,37	0,2	0	
	Кодоване значення $У$						
	3	1,5	0,85	0	-0,5	-3	
Забарвленість, градус	0	0,7	1,4	2	10	20	0,01
Мутність, мг/дм³	0	0,07	0,14	0,2	10	20	0,01
Твердість загальна, ммоль/дм³	0	0,03	0,06	0,1	10	20	0,10
Лужність загальна, ммоль/дм³	0	0,6	1,3	2	10	20	0,10
Окислюваність перманганатна, мгО₂/дм³	0	0,7	1,3	2	25	50	0,10
Водневий показник для лужних розчинів, од. рН	7,0	7,3	7,6	8	11	14	0,10
Водневий показник для кислих розчинів, од. рН	7,0	6,6	6,3	6	3	1	
МК натрію+калію, мг/дм³	0	50	100	150	350	600	0,01
Сухий залишок, мг/дм³	0	120	235	350	1200	2000	0,10
МК заліза (Fe сумарно), мг/дм³	0	0,024	0,037	0,05	1	3	0,01
МК сульфатів, мг/дм³	0	18	34	50	500	1000	0,18
МК хлоридів, мг/дм³	0	20	40	60	200	400	0,01
МК силікатів, мг/дм³	0	1,8	3,4	5	50	100	0,01
МК ортофосфатів, мг/дм³	0	0,02	0,04	0,05	5	10	0,01
МК нітратів (за NO₃⁻), мг/дм³	0	1,8	3,4	5	25	45	0,01
МК нітритів (за NO₂⁻), мг/дм³	0	0,034	0,067	0,1	2	4	0,01
МК кальцію, мг/дм³	0	0,7	1,4	2	100	200	0,10
МК магнію, мг/дм³	0	0,4	0,8	1,2	50	100	0,10
МК кремнекислоти, мг/дм³	0	4,0	7,5	11	110	220	0,01
Електропровідність,мкСм/см	0	100	200	300	2000	4000	0,01

Для розрахунку ККОЯ використовують середньозважені величини:

$$K = \prod_{i=1}^n K_i^{m_i},$$

де K_i – оцінка одиничного показника;

m_i – коефіцієнт вагомості показника;

n – кількість показників, які враховуються.

Дана методика ККОЯ дозволяє оцінити якість ТВ на різних етапах водопідготовки у лікєро-горілчаному виробництві. Так, питна вода має оцінку $K=0,323$, питна вода після електрохімічної активації (ЕХА) – катодіт $K=0,353$; аноліт – $K=0,296$. ККОЯ технологічної води – зм'якшеної за рахунок Na-катіонування $K=0,501$, зм'якшеної води після ЕХА – катодіту $K=0,391$; аноліту – $K=0,404$. ККОЯ демінералізованої води за рахунок зворотного осмосу $K=0,837$, демінералізованої води після ЕХА – катодіт $K=0,789$; аноліт – $K=0,704$. Можна зробити висновок, що ККОЯ дозволяє певною мірою адекватно оцінити якість ТВ як з позиції технології підготовки ТВ так з позиції розглянутих показників якості.