

Анализ данных, представленных на рисунках 3 и 4, показывает, что массовая концентрация фенольных веществ во все образцах виноматериалов, кроме Тельти-Курука (клон 7131), Шардоне (клон 96, VCR-10 DR-269), не превышает рекомендуемое значение для производства игристых вин (не более 250 мг/дм³) [5].

Условия переработки и оптимальные значения кондиций, которые представлены в таб.1, хорошо согласуются с массовой концентрацией фенольных веществ.

При оптимальных значениях рН, не зависимо от сортовых особенностей клонов технических сортов винограда, доля полимерных форм фенольных веществ находилась в пределах 1,2...12,5 % и 4,9...19,5 % для отечественных и интродуцированных клонов соответственно. По этим показателям, группа экспериментальных клонов селекции ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», сопоставима с существующими наиболее известными интродуцированными клонами шампанского направления (Шардоне, Пино Нуар).

Такие значения фенольного комплекса позволяют минимизировать окислительные процессы при хранении шампанских виноматериалов и в процессе производства и хранения шампанских и игристых вин.

По результатам дегустационной оценки шампанские виноматериалы, приготовленные из клонов сортов винограда Сухолиманский белый, Фетяска белая, Шардоне, Алиготе, Тельти-Курук, характеризовались светло-соломенным цветом с зеленоватыми оттенками, сортовым ароматом, очень легким и свежим вкусом. Клоны Пино Нуар отличались светло-розовой окраской, умеренным, сложным ароматом с цветочно-ягодными оттенками, мягким и гармоничным вкусом.

Таким образом, анализ физико-химических показателей и органолептическая характеристика шампанских виноматериалов, позволила предположить перспективность клонов технических сортов винограда селекции ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова» дальнейшего изучения с целью создания конкурентоспособных отечественных марок игристых вин.

Литература

1. Виноматериали для шампанського України та вин ігристих: ДСТУ 4804:2007.– Київ, 2007.– 8 с.
2. Гусейнова З. Н. Разработка технологических приемов, направленных на снижение доз сернистого ангидрида в виноделии: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.18.08. «Технология виноградных и плодово-ягодных напитков и вин» / З.Н. Гусейнова. – Ялта, 1982.– 24 с.
3. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства. – Ялта, 2010. – 348 с.
4. Исследование клонов, новых и интродуцированных сортов винограда с целью научного обоснования формирования сырьевой базы для производства шампанских виноматериалов / О.Б.Ткаченко, С.С. Шум, В.В. Тарасова, Е.Ю. Тоня.//Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник.– Одеса: ННЦ «ІВіВ ім В.Є. Таїрова», 2011.– Вип.48. – С 189 – 193.
5. Ходаков А.Л. Совершенствование технологии игристых вин на основе разработке критериев пригодности сорта винограда. Автореф. дис.канд.техн. наук. Ялта, 2006.– 18 с.
6. Pascal Ribereau – Gayon Yves Glories, Alain Maujean Denis Dubourdieu. Traite d'oenologie, 5^e edition. Paris, 1998. – 556 p.
7. Raúl F. Pastor. New proceeding of production of sparkling wine from Italy without added sulphites. / Raúl F. Pastor, Zulma Manfredi, Patrizia Restani, Desiderio Bisol, Gianluca Bisol, Roberto H. Iermoli // These XXXIV World congress of vine end wine, Porto□Portugal. – 2011.

УДК 663.465:678.742.2 - 021.4

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БАР'ЄРНОЇ ПЕТ-ПЛЯШКИ У ПОРІВНЯННІ ІЗ ЗВИЧАЙНОЮ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ПИВА

Мельник І.В., канд. техн. наук, доцент, Штирболова М.П., магістр пивоваріння
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Проведені літературний огляд нових пакувальних матеріалів із полімеру на ринку тари, а також дослідження з обґрунтування технологічних властивостей бар'єрної ПЕТ-пляшки при зберіганні пива. Ана-

ліз бар'єрних властивостей звичайної і нововведеної ПЕТ-тари проводився за фізико-хімічною характеристикою пива, яке зберігалось в ній протягом 3 місяців. Показаний вплив використання звичайного та бар'єрного корка на якість пива. Результати досліджень підтверджують нешкідливість ПЕТ-упаковки в цілому, а також підкреслюють переваги використання при зберіганні пива у бар'єрній ПЕТ-пляшці у порівнянні із звичайною.

Researches on justification of technological properties barrier PET-bottle are conducted at beer storage. The analysis of barrier properties of the usual and newly innovated PET-tare was conducted according to the organoleptic and physical and chemical characteristic of beer which was stored in it for 3 months. Results of researches confirm harmlessness of the PET-packing in whole, and also points the advantages of use at beer storage in barrier PET-bottle in comparison with ordinary.

Ключові слова: поліетилентерефталат, бар'єрна та звичайна ПЕТ-пляшка, нешкідливість ПЕТ-упаковки, технологічні властивості ПЕТ, фізико-хімічний склад пива, бар'єрний корок, міграція хімічних речовин, зберігання пива.

Пакувальний бізнес в Україні розвивається стрімкими темпами. До випуску якісної, відносно недорогої та оптимальної за експлуатаційними і функціональними характеристиками упаковки виробників підштовхує гостра конкурентна боротьба. Покращення якості й зовнішнього вигляду упаковки також є важливим напрямом збільшення об'ємів виробництва і реалізації вітчизняних товарів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Сучасні технології дають можливість значно розширити функції упаковки, створити нові види пакувальних матеріалів високої якості, які дають можливість регулювати біологічну цінність продукту, утримують небажані зміни в складі продукту, захищають від збитків у процесі транспортування й зберігання.

Значне місце в розробці нових пакувальних матеріалів і тари належить полімерам. Завдяки хімічній стійкості, невеликій масі, непроникності для більшості газів і парів, міцності й відсутності постійних деформацій, великому вибору зовнішнього оформлення (дизайну), полімери знайшли своє використання у виробництві сучасних видів полімерної тари [5].

Звичайна пластикова пляшка — річ, з якою більшість із нас зустрічається майже щодня. Здається, що ця зручна упаковка була в нашому житті завжди.

ПЕТ (ПЕТФ — поліетилентерефталат) володіє високою механічною міцністю і ударостійкістю, стійкістю до стирання і багатократних деформацій при розтяганні і згинанні і зберігає свої високі ударостійкі і міцнісні характеристики в робочому діапазоні температур від -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. ПЕТ відрізняється низьким коефіцієнтом тертя і низькою гігроскопічністю. Загальний діапазон робочих температур виробів із поліетилентерефталату від -60 до $+70^{\circ}\text{C}$. За зовнішнім виглядом і за світлопропусканням (90 %) листи з ПЕТ аналогічні прозорому оргсклу (акрилу) і полікарбонату. Однак, у порівнянні з оргсклом, у поліетилентерефталату ударна міцність у 10 разів більша.

Свобода у виборі дизайну й відносно низька вартість призвели до того, що пляшки — один із найзначніших напрямів використання ПЕТ-пластиків. ПЕТ-пляшки в основному використовуються в харчовій промисловості, але, оцінюючи переваги ПЕТ-тари, активними користувачами її стають також і компанії побутової хімії, фармакології, авто хімії, косметичної промисловості та інші.

Переваги ПЕТ-тари значні: маса її близько 28 г (скляна тара такого ж об'єму — 350 г), повністю виключає бій при транспортуванні, забезпечується прозорість тощо. Але істотними недоліками ПЕТ-тари є її відносно низькі «бар'єрні» властивості: вона пропускає в пляшку ультрафіолетові промені й кисень, а ззовні — вуглекислоту, що погіршує якість і скорочує строк зберігання пива. Вирішенням цієї проблеми є створення нової тари з високими захисними властивостями — бар'єрної ПЕТ-пляшки [6].

Зараз за нові перспективні ринки ведуть боротьбу три основні технології виготовлення бар'єрної ПЕТ-тари, які претендують на лідерство. Першою з них можна назвати виробництво багатошарового полімерного упакування. Суть даної технології полягає в тому, що стінка пластикової пляшки складається з декількох окремих плівкових шарів, кожний з яких виконує свою функцію. Звичайно, зовнішню й внутрішню поверхні тари виготовляють із ПЕТ, тому що цей матеріал оптимально підходить для «каркаса» пляшки й не вступає в реакцію з її вмістом. Між двома шарами з ПЕТ поміщають один або кілька прошарків із інших полімерів, що володіють відмінними бар'єрними якостями. У результаті, модифікуючи типи внутрішніх прошарків, можна одержати тару із заданими фізичними властивостями стінок, необхідними для конкретного продукту [4].

Виробництво багатошарової пластикової упаковки використовує корисні властивості найрізноманітніших матеріалів. Фактично, володіючи набором полімерів з різними властивостями, можна, як в конструкторі, створити будь-яку структуру залежно від потреб ринку і завдання виробника продукції [2].

Концепція «Конструктора багатошарової упаковки» наочно показана на рис. 1.

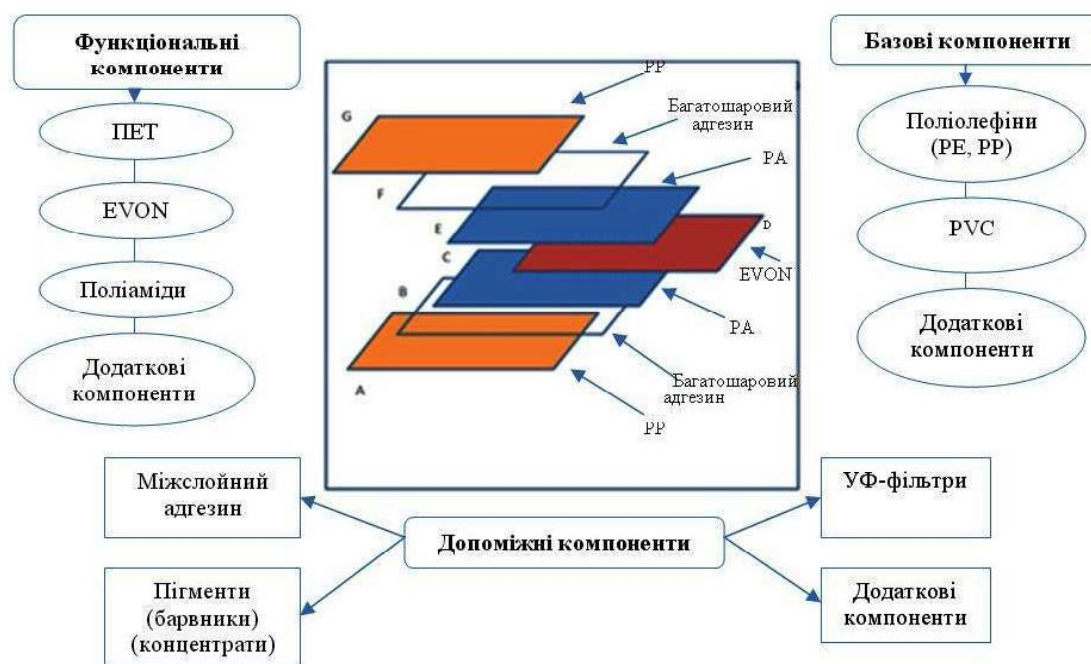


Рис. 1 – Конструктор багатошарової упаковки

Використовуючи простий функціональний блок, можна створити практично будь-яку упаковку, обмежену тільки виробничими можливостями виробника.

Другою перспективною технологією підвищення бар'єрних властивостей ПЕТ є введення в сировину різних добавок, що знижують «прозорість» полієфіру для газів. Як нескладно здогадатися, такими добавками можуть виступати ті ж самі бар'єрні матеріали, розроблені для багатошарової тари. Головним обмеженням такого застосування є нешкідливість бар'єрних добавок для харчового продукту при їхньому безпосередньому контакті.

Ця технологія не вимагає інвестування додаткових засобів у виробничій потужності й проста у використанні. Тому одношарова полімерна тара одержала істотну цінову перевагу перед іншими варіантами — введення бар'єрних добавок у сировину підвищує вартість упакування не більш ніж у півтора-два рази. Чим вище вміст пасивних або активних полімерів в ПЕТ-упакуванні, тим краще стінка пляшки втримує кисень і вуглекислий газ. Однак надмірна концентрація бар'єрних добавок викликає ефект помутніння стінок і одночасно приводить до подорожчання самої упаковки. Тому, варіюючи кількістю добавок, можна досягнути задовільного співвідношення газопроникності, ціни й прозорості, яке може стати кращим розв'язком для середніх і великих виробників харчових продуктів, не готових суттєво збільшувати витрати на упакування.

Наприклад, проста поліетиленова плівка перешкоджає висиханню продукції (вода) і захищає від фізичного контакту (бактерії), але, якщо додати шар поліаміду, то отримаємо високоміцну плівку із середніми бар'єрними властивостями [4]. Тепер введемо в подібну структуру шар бар'єрного матеріалу EVON (сополімер етилену і вінілового спирту) і отримаємо прозору плівку з бар'єрними властивостями на рівні алюмінію. Якщо хочемо захистити продукт від дії світла, то вводимо в будь-який із шарів ультрафіолетовий фільтр і т.д. Існує кілька способів введення шару того або іншого полімеру в практично будь-яку пластикову упаковку: від вакуумних пакетів до ПЕТ-пляшок [2].

В якості такого прикладу можна навести стандартну структуру пляшки, отриманої методом екструзії з роздуванням (рис. 2).

Основним матеріалом, що формує зовнішню і внутрішню поверхню виробу, обрано поліпропілен, для внутрішнього шару обрано бар'єрний шар EVON, скріплений з шарами поліпропілену спеціальним клейовим полімером (адгезивом). Пляшка містить п'ять шарів і гарантує збереження продукту без консервантів строком до 18 місяців. За термінами зберігання така упаковка не поступається скляній пляшці, близька до неї за прозорістю, при цьому важить в 10 разів менше [1, 3].

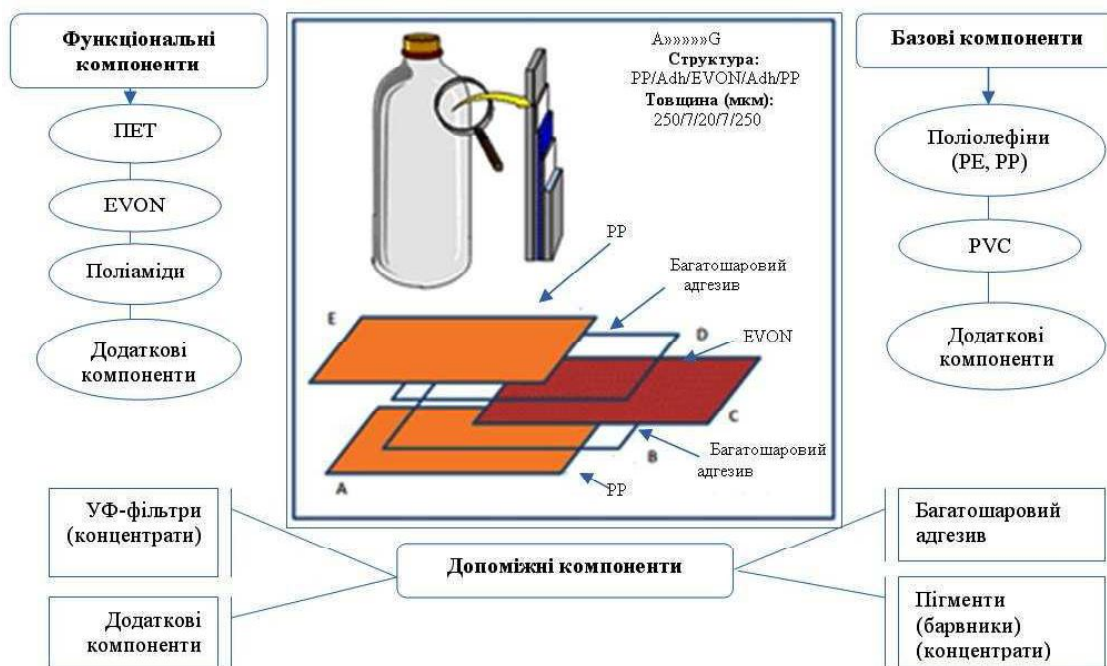


Рис. 2 – Структура пляшки, отриманої методом екструзії з роздуванням

Говорячи про пасивні бар'єри, окремо варто згадати про використання поліетиленнафталату (ПЕН). ПЕН має на порядок більш високі характеристики за утриманням кисню й вуглекислого газу, ніж ПЕТ, і при цьому може виступати як самостійний полімер для виробництва тари.

І, нарешті, ще одне щодо нової бар'єрної технології: нанесення додаткового покриття на стінки готової пляшки. Її суть полягає в тому, що звичайну видуту пляшку з ПЕТ наповнюють спеціальною газовою сумішшю, яка під дією зовнішнього мікрохвильового випромінювання переходить у стан плазми й осідає мікроскопічним шаром на внутрішніх стінках тари. Найпоширенішими прикладами внутрішнього покриття в «плазмовій технології» можна назвати вуглецеві суміші Actis (розробка Sidel), DLC (Kirin), а також Glaskin (Tetra Pak), VPP (DOW) і Nicotec (Schott). Альтернативним способом можна нанести покриття й на зовнішню стінку пляшки, помістивши її в камеру з газовими спреями Bairocade (PPG), Spraycoat (Sipa) або Sealica (Tetra Pak). Обидва способи нанесення покриття характеризуються створенням тонкого, але дуже ефективного бар'єрного шару, що запобігає проникненню газів через стінки пляшки. На відміну від більш дешевого зовнішнього покриття, внутрішній шар може захистити вміст ПЕТ-пляшки ще й від проникнення ацетальдегіду, що впливає на смак деяких продуктів. З іншого боку, при деформації тари в продукт можуть потрапити частки цього токсичного внутрішнього бар'єру. Тому зараз основною проблемою нанесення додаткового покриття, що гальмує його широке використання, є механічне uszkodження бар'єрних шарів під час пастеризації або транспортування.

Технологія додаткового покриття — найбільш молодий зі згаданих напрямів розвитку бар'єрних матеріалів і методик їх нанесення. Поки експерти зі скепсисом розглядають можливість виходу цього типу упакування в лідери — при високій вартості устаткування й організації процесу. Така технологія доступна тільки для великих виробників харчових продуктів, що мають можливість організувати непрофільний для себе процес обробки тари.

Таким чином, вибираючи або комбінуючи різні бар'єрні шари, можна створити упаковку з бажаними властивостями. Головним обмеженням при виборі матеріалу буде тільки ціна — на пасивні добавки вона перевищує вартість ПЕТ в 4-6 разів, а на активні — більш ніж на порядок. Незважаючи на те, що багатошарова технологія є найбільш використовуваною у світі, дозволити собі розкіш упакувати продукт в таку тару можуть тільки найбільші корпорації, що володіють такими відомими брендами, як Pepsi, Perrier, Budweiser, Carlsberg, Grolsch, Holsten, Miller і т.п.

Для виготовлення досліджуваної тари використовувались комбіновані полімерні добавки (змішування активних і пасивних) з метою досягнення оптимальних захисних властивостей пивних пляшок.

Властивості цих бар'єрів підтверджують результати порівняльних аналізів, проведених протягом строку зберігання пива у звичайній та бар'єрній ПЕТ-пляшках (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Аналіз фізико-хімічного складу пива в звичайній ПЕТ-пляшці

№	Досліджуваний параметр	До розливу	Після розливу	Через 2 тижні	Через 1 місяць	Через 2 місяці	Через 3 місяці
1	Вміст сухих речовин (р), %Plato	10,88	10,82	10,84	10,88	10,92	10,91
2	Видимий екстракт (АЕ), %м/м	1,77	1,76	1,78	1,82	1,84	1,86
3	Алкоголь (АВУ), %V/V	4,80	4,77	4,77	4,78	4,79	4,77
4	Алкоголь (АВН), %м/м	3,77	3,75	3,75	3,75	3,76	3,75
5	Колір, ЕВС	8,1	8,3	8,5	8,6	10,3	11,58
6	Мутність	0,68	0,5	0,48	0,57	0,66	1,6
7	рН	4,15	4,13	4,09	4,09	4,09	4,09
8	Ацетальдегід		2,6	4,45	5,4	6,0	9,6
9	ДМС		4,95	6,3	7,3	8,4	9,5
10	Етилацетат		12,0	12,7	11,9	14,95	11,5
12	n-пропанол		16,4	17,55	17,0	16,55	16,25
13	Ізобутанол		22,9	23,9	23,5	20,35	22,5
14	Ізоамілацетат		1,3	1,4	1,25	1,5	1,3
15	Ізоамілалкоголь		120,3	127,45	125,85	115,5	125,3
16	Діацетил		14,1	20,95	53,5	80,1	85,5
17	2,3-пентадіон		4,8	10,065	13,0	17,7	18,05
18	СО ₂		5,6	5,3	4,9	4,3	4,1
19	Піна		252	249	246	233	232

Таблиця 2 – Аналіз фізико-хімічного складу пива в бар'єрній ПЕТ-пляшці

№	Досліджуваний параметр	До розливу	Після розливу	Через 2 тижні	Через 1 місяць	Через 2 місяці	Через 3 місяці
1	Вміст сухих речовин (р), %Plato	12	11,97	11,99	12,03	12,05	12,04
2	Видимий екстракт (АЕ), %м/м	2,8	2,77	2,77	2,77	2,78	2,79
3	Алкоголь (АВУ), %V/V	4,92	4,9	4,91	4,93	4,94	4,93
4	Алкоголь (АВН), %м/м	3,84	3,83	3,84	3,86	3,86	3,85
5	Колір, ЕВС	8,8	8,6	8,6	9,0	9,34	9,42
6	Мутність	5,9	5,6	5,7	5,9	6,0	6,3
7	рН	4,11	4,10	4,07	4,02	4,06	4,06
8	Ацетальдегід		4,8	5,15	5,03	5,35	5,85
9	ДМС		14,15	14,0	13,6	13,48	13,35
10	Етилацетат		15,25	14,85	14,58	14,05	14,2
12	n-пропанол		15,85	16,45	15,94	17,35	15,8
13	Ізобутанол		19,25	19,6	18,775	18,3	18,8
14	Ізоамілацетат		1,65	1,55	1,245	1,05	1,55
15	Ізоамілалкоголь		108,4	111,7	107,42	108,3	106,2
16	Діацетил		20,95	32	29,19	42,1	36,8
17	2,3-пентадіон		5,2	8,1	7,61	10,7	10,6
18	СО ₂		5,0	5,0	5,0	4,9	4,8
19	Піна		200	198	196	195	192

Із чисельних даних таблиць видно, що якісні показники пива в звичайній ПЕТ-пляшці значно погіршилися протягом 3 місяців зберігання, що підтверджує слабкий бар'єр матеріалу тари. У нововведеній пляшці дещо повільніше змінювалися значення якісних показників.

Захист пива від зовнішніх чинників, зокрема кисню, підсилюється також заміною звичайного корка на бар'єрний. Він являє собою доповнення для абсолютного вдосконалення упаковки та надає повної впевненості у якості зберігання пива. Результати досліджень при використанні бар'єрного та звичайного корка приведені в табл. 3 і 4.

Таблиця 3 – Аналіз пива при використанні бар'єрного корка

Досліджуван-ний параметр	Початкове значення	Через 1 тиждень	Через 2 тижні	Через 1 місяць	Через 1,5 місяці	Через 2 місяці	Через 2,5 місяці	Через 3 місяці	Через 4 місяці	+/-
CO ₂	5,4	5,4	5,3	5,3	5,25	5,2	4,9	4,9	5,0	-0,4
Колір	9,6	9,6	9,6	9,5	9,6	9,6	9,68	9,68	9,5	-0,1
Мутність	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,5	0,52	0,52	0,52	+0,05

Таблиця 4 – Аналіз пива при використанні звичайного корка

Досліджуван-ний параметр	Початкове значення	Через 1 тиждень	Через 2 тижні	Через 1 місяць	Через 1,5 місяці	Через 2 місяці	Через 2,5 місяці	Через 3 місяці	Через 4 місяці	+/-
CO ₂	5,4	5,4	5,4	5,4	5,3	5,2	5,2	5,0	5,0	-0,4
Колір	8,0	8,0	8,0	8,0	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	+0,4
Мутність	0,39	0,39	0,39	0,39	0,4	0,4	0,4	0,48	0,46	+0,07

Отже, судячи з даних таблиць, корки справді відіграють велику роль у якості пива, що зберігається.

Полімерні матеріали, які контактують з харчовими продуктами, не повинні:

- змінювати їхні органолептичні властивості — ступінь прозорості, консистенцію, колір, смак, запах;
- передавати в харчові продукти шкідливі або сторонні речовини, які входять до складу полімерних композицій;

- виділяти у процесі довготривалої експлуатації, а також при нагріванні і контакті з миючими засобами речовини, здатні дифундувати в продукти і змінювати їхні властивості;

- вступати в хімічні реакції з харчовими продуктами, а також змінюватися під дією складових компонентів продовольчих товарів.

Чисті полімери, як правило, фізіологічно нешкідливі. Вони практично нерозчинні у харчових продуктах і не переходять у них навіть при довготривалому контакті.

Якість же самої пивної пляшки визначається вмістом шкідливих речовин у ній та ступенем міграції їх у пиво. При цьому вона не повинна:

- змінювати органолептичні властивості — ступінь прозорості, консистенцію, колір, смак, запах;
- передавати шкідливі або сторонні речовини, які входять до складу полімерних композицій;
- вступати в хімічні реакції з пивом, а також змінюватися під дією складових компонентів напою.

Допустимі кількості міграції (ДКМ) хімічних речовин полімерних матеріалів, які виділяються у модельне середовище (у відповідності до Сан Пін 42-123-4240) та показники медичних критеріїв безпеки ПЕТ-пляшок наведені в табл. 5.

Таблиця 5 – Допустимі кількості міграції (ДКМ) хімічних речовин полімерних матеріалів у модельне середовище

Найменування хімічної речовини	Норма, мг/дм ³ , не більше
Диметилтерефталат	1,5
Етиленгліколь	1,0
Миш'як	0,05
Свинець	0,03
Цинк	1,0
Формальдегід	0,1

Вищевказані вимоги поширюються як на звичайні ПЕТ-пляшки, так і на «бар'єрні».

Аналіз пляшок на ступінь міграції хімічних речовин у модельне середовище показав абсолютну нешкідливість полімерної тари при розливі пива (табл. 6).

Таблиця 6 – Показники медичних критеріїв безпеки ПЕТ-пляшок

Найменування хімічної речовини	мг/дм ³	Найменування хімічної речовини	мг/дм ³
Формальдегід	0,1	Ацетон	0,1
Метилловий спирт	0,2	Гексан	0,1
Пропіловий спирт	0,1	Свинець	0,03
Ізопропіловий спирт	0,1	Цинк	1,0
Бутиловий спирт	0,5	Мідь	1,0
Ізобутиловий спирт	0,5	Кадмій	0,001
Етилацетат	0,1	Миш'як	0,05

Таким чином, ПЕТ-тара при належному використанні (з дотриманням усіх відповідних технологічних вимог) для пакування харчових продуктів, зокрема пива, повністю безпечна. А бар'єрна ПЕТ-тара з високими технологічними властивостями може замінити використання звичайних ПЕТ-пляшок і створити конкуренцію на пакувальному ринку використанню скляної тари для пива.

Література

1. Стрєпихеев А.А. Основы химии высокомолекулярных соединений. – 1976. – 440 с.
2. Производство упаковки из ПЭТ/Д. Брукс, Дж. Джайлз; пер. с англ. под ред. О.Ю. Сабсаея – СПб.: Профессия, 2006. – 368 с.
3. Biron M. Thermoplastics and thermoplastic composites: Technical information for plastic users. Elsevier Science, 2007. – 874 p.
4. Каменев Е.И., Мясников Г.Ф., Платонов М.П. Применение пластических масс. – Ленинград: Химия, 1985. – 448 с.
5. Николаева М.А. Товарная экспертиза. – М.: Издательский дом «Деловая литература», 2008. – 288с.
6. Меледина, Т.В. Сравнительный анализ барьерных свойств упаковочных материалов / Меледина Т.В., Цаллагов В.У., Афонин Д.В., Вишняков И.Г.// Известия СПбГУНиПТ (Межвузовский сборник научных трудов). – СПб.: СПбГУНиПТ. – 2008. – №4. – С.16-17.

УДК 663.41:[634.41:620.21]

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ «ГОРІХОВОГО» ПИВА

**Омельчук С.В., магістр кафедри технології бродильних виробництв
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси
Мельник І.В., канд. техн. наук, доцент кафедри технології вина та енології
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Робота присвячена обґрунтуванню розробки технології «горіхового» пива, тобто спеціального пива з використанням екстракту навколоплідних шкірок волоського горіха. Розглянуті існуючі розробки збагачення пива нетрадиційною рослинною сировиною, проаналізовано лікувально-профілактичні властивості екстракту. Наведено принципово-технологічну схему виготовлення спеціального пива, а також описано технологічний процес виготовлення «горіхового» пива. В роботі наведені результати фізико-хімічних, органолептичних показників спеціального пива.

The work is devoted to the substantiation of technology development of the «nut» beer — a special beer with amniotic pelts walnut extract. Existing developments of vegetable raw materials have been analyzed and therapeutic and prophylactic properties of the extract were reviewed. An essentially-flow sheet of making a special beer and technological process of making «nut» of beer has been described. This paper presents the results of physico-chemical and organoleptic properties of a special beer.

Ключові слова: «горіхове» пиво, спеціальні сорти, нетрадиційна рослинна сировина, екстракт навколоплідних шкірок волоського горіха.

Вітчизняний ринок пива насичений різноманітними сортами, але через надлишок продукції на ринку все складніше переконати покупця придбати товар, посилаючись виключно на його якість. Тому виробники активно зайнялися розвитком нішевих сортів пива, які за своїми смаковими й іміджевими характеристиками мали явні відмінності від масових марок. Спеціальні сорти пива можна зарахувати до фаворитів останніх років, оскільки вони відповідають прагненню споживача отримувати напої, корисні для здоров'я [1]. Спеціальні сорти пива — сегмент асортименту пива в багатьох країнах. Склад цих напоїв відповідає сучасним «продуктам здоров'я», спрямованим на зниження рівня алкоголю, які містять корисні компоненти і мають якісний смак пива [2]. Поява нового інноваційного продукту викликає пожвавлення на ринку, відкриваючи при цьому нову нішу. Випуском оригінальних сортів займаються і лідери українських виробників пива. Зацікавленість ця не випадкова. Не залучаючи нових інвестицій для переоснащення технологічного парку обладнання, виробники таких сортів мають змогу збільшити обсяг своєї продукції за рахунок залучення нових цільових груп споживачів, розширити асортимент продукції, що випускається, забезпечити зростання товарообігу [3].

Застосування у виробництві пива різних нетрадиційних з точки зору пивоваріння видів сировини відоме давно. Пиво різних країн залежно від його призначення має свій смаковий і ароматичний букет,