

УДК 663.4:006.83

Н. А. Нагурна, І. І. Осипенкова, О. Л. Чепурна

ХЕМОРЕЦЕПЦІЯ У СВІТІ ПИВА

Актуальність вирішення даної проблеми полягає в тому, щоб проаналізувати хеморецепцію пива. Оскільки хеморецепція – сенсорний механізм відображення смаку і запаху, здатна функціонувати як єдина система виявлення і відбору їжі та напоїв. В статті представлено результати емпіричного аналізу хеморецепції харчових напоїв, які засвідчили, що відчуття смаку і запаху взаємопов'язані і залежать один від одного. Смак і нюх виконують різні, хоча і взаємопов'язані функції. Нюхові відчуття все ж відносяться до розряду дистантних і відображають окремі властивості фізичних об'єктів, розташованих на відстані від людини.

Смакові відчуття, навпаки, є контактними: вони виникають, коли носій смаку (наприклад, їжа) вже знаходиться в роті. Дослідження емпірично підтверджує та теоретично доводить, що інформація, приведена в статті, має за мету стисло і наочно ознайомити з багатим світом пива та дати необхідні знання, щоб його розуміти і головне – отримувати від нього насолоду.

Сенсорні випробування є частиною загальної системи контролюючих операцій, які проводяться на харчовому підприємстві. Сенсорне тестування, як частина контролю якості, протягом багатьох років сприймалося як елемент якісного, а не кількісного дослідження. Запровадження методик аналітичної сенсорної оцінки, застосування сучасних систематичних методів та інформаційних технологій дозволить перемістити органолептичну оцінку з якісної площини в кількісну, що, в свою чергу, надало можливість впровадити сенсорний контроль якості.

Сенсорне оцінювання може бути основою контролю якості продуктів харчування і прогнозування купівельного попиту. Наукові методи сенсорного аналізу широко використовують на Заході у виробництві й обігу продовольчих товарів.

Результати проведеного дослідження можуть бути корисними для власників малих пивоварень, науковців, викладачів, студентів вищих навчальних закладів, які опановують спеціальність «Харчові технології» тощо.

Ключові слова: дегустаційний процес; пиво; сенсорний аналіз; хеморецепція.

Постановка проблеми та її актуальність. І великі і малі пивоварні повинні постійно оцінювати своє пиво на сталість якості, відсутність вад, відповідність ніші ринку. Навіть для маленьких пивоварень впровадження систематичних дегустацій може відіграти значну роль у майбутніх продажах. Інші учасники пивної галузі теж повинні вміти відрізнити хороше пиво від поганого, стиль від стилю, стежити за дотриманням певних правил і шукати пиво, яке забезпечить їхнім споживачам найбільше радості. І навіть дегустатори-ентузіасти, що витратять час і зусилля на опанування належної дегустаційної процедури і словника, відкривають для себе безліч знань, вражень і задоволення від кожного келиха пива (Ренді Мошер, 2018, с. 39).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових роботах вітчизняних і закордонних авторів розглядається ряд питань методології і організації сенсорного аналізу, які допоможуть контролювати всі групи продовольчих товарів, зокрема пива та інших алкогольних напоїв (Cornell, Martyn, 2004, Hennessy, gonathan, and Mike Smith, Art from Aaron McConnell. The Comic Book Story of Beer. Berkeley, 2015; Hornsey, Jan, 2004; Pattinson, Ron, 2014). Із розуміння сенсорних відчуттів відкривається вся історія

броварства, у пиві проявляється уся картина – від золотавих ячмінних полів до наповнених Але наразі, враховуючи стрімкі зміни в технології та рецептурі пива, існує потреба ретельно вивчати відповідний дегустаційний процес, тобто аналізувати зміни, розробляти заходи щодо їх впровадження та контролю за відповідністю.

Ренді Мошер в своїй роботі зазначає, що історія пива почалася раніше за цивілізацію, і, певним чином, пиво мало вплив на людей. Взаємозв'язки з пивом є ключем до розуміння його ролей у суспільстві, що, зі свого боку, допомагає розбиратися у бурхливому розмаїтті кольорів, міцності і смаків широкої пивної родини.

Метою дослідження є розробка моделі сенсорного контролю якості пива на сучасних броварнях України.

Наукова новизна роботи. У статті досліджено основні засоби пізнання пива, детально описано й проаналізовано смакові рецептори, показано важливу роль дегустаційного процесу пива.

Викладення основного матеріалу дослідження. Пиво – складний напій, складніший для розуміння, ніж вино, в сенсі напою у келиху (Ренді Мошер, 2018, с. 1; Алексеева Н. И., 2006; Петроченков А. В., 2016). Його можна зварити з десятків складових і використовувати при цьому сотні різних підходів. На відміну від винороба, пивовар сам створює рецепт, щоб отримати кінцевий продукт, який зможе задовольнити побажання споживача. Кожне варіння потребує вибору за вибором, і результат кожного з цих виборів буде помітний у келиху, якщо розуміти процес виробництва (Ренді Мошер, 2018, с. 1; Алексеева Н. И., 2006). Існує безліч пивних стилів, і вони не є непорушними пірамідами, а частіше піщаними дюнами, які рухаються під впливом вітрів часу, кожний із власним минулим, теперішнім і майбутнім (Ренді Мошер, 2018, с. 1).

Відчуття починається з подразнення й завершується сприйняттям.

Ренді Мошер зазначає, що смак і нюх, тобто й ольфакторна система об'єднується в систему хімічного упізнання, частково їй допомагають тактильні сенсори в роті. Це напрочуд тонко налаштований механізм, відточений сотнями мільйонів років еволюції і, безумовно, попередник «вищих чуттів» – слуху і зору (Ренді Мошер, 2018, с. 39; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Ці відчуття допомагають людині орієнтуватися в складному й небезпечному світі, де вона живе.

Система хімічного розпізнавання надає інформацію про їжу і напої: поживність, їстівність – отруйність, стиглість тощо (Ренді Мошер, 2018, с. 39; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017). До того ж ольфакторна система є важливим засобом спілкування. Одним з нещодавніх відкриттів став той факт, що смак може мати приховану здатність захищати людину від збудників інфекцій. Смакові клітини є у всій травній системі, у носовій порожнині, кількох інших органах і навіть у кістках.

Виявляється, що певні гіркі протеїни на поверхні бактерій можуть стимулювати ці смакові клітини виокремлювати речовини, що прямо чи опосередковано знищують нападників, реагуючи значно швидше, ніж імунна система (Ренді Мошер, 2018, с. 39).

Оскільки наша система хімічного упізнання надзвичайно давня, вона опрацьовує інформацію у спосіб, який настільки відрізняється від органів зору й слуху, що видається дивним і нелогічним. Смакові сигнали, наприклад, спочатку подаються у довгастий мозок, найбільш примітивну частину мозку, що відповідає за серцебиття й дихання.

Саме довгастий мозок визначає, чи подобається нам щось, чи ні. Ольфакторні сигнали подаються в мигдалеподібне тіло й гіпокамп (частина лімбічної системи головного мозку (нюхального мозку)), що беруть участь у формуванні емоцій і пам'яті. І якщо це явище видається дивним, все дуже логічно. Іноді аромати означають загрозу

чи спонукають до дії, на це треба реагувати силою і швидкістю. Емоції керують людиною на підсвідомому рівні (Ренді Мошер, 2018, с. 39; Pattinson, Ron, 2014; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Опановуючи дегустаційний процес, людина хоче, щоб мозок був логічним, але він таким не є. Намагаємось вкласти аромат у певний набір слів, але мозок не збирається полегшувати це завдання. Насправді процес опанування мистецтва дегустації у багатьох сенсах полягає у прийнятті власної інакшості (Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Нюх, смак і тактильні відчуття – основні засоби пізнання пива, але інші органи чуття теж беруть участь у дегустаційному процесі. Як і решта органів хімічного розпізнавання, смак розвинувся, щоб подавати людині важливі сигнали про корисне й шкідливе в навколишньому середовищі, скерувати до поживної їжі та відвертати від потенційно отруйної.

Якщо роздивитися язик, то можна помітити, що він весь укритий маленькими бугорцями – язиковими сосочками, в яких містяться смакові рецептори. Кожна людина має від 2 до 8 тисяч смакових рецепторів на язиці й меншу кількість на інших ділянках ротової порожнини та всього тіла, де вони виконують різні функції. Кожен рецептор є сукупністю чутливих клітин, які подразнюють різні хімічні сполуки. Сьогодні в людини виявлено близько 40 типів рецепторів, більш ніж половина з яких реагує на гіркоту, але постійно з'являються нові (Ренді Мошер, 2018, с. 40; Pattinson, Ron, 2014; Алексеева Н. И., 2006; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Класична мапа язика демонтує зони його чутливості відповідно до смаків: солодкі на кінчику, кислі по боках і так далі. Це помилкове твердження, що має мало спільного з реальністю. Воно росте з френології, псевдонауки, яка пов'язувала виступи та западини на черепі з певними рисами людського характеру, і згодом була передана в майбутнє графічними зображеннями цих сумісних даних. Така язикова мапа стала загальновідомою й довести її помилковість дуже важко (Ренді Мошер, 2018, с. 40-41; Hornsey, Jan, 2004; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

І хоча на язиці є певна локалізація сприйняття, насправді більшість його поверхні здатна фіксувати всі шість смаків. Язик укритий ниткоподібними сосочками, які можна роздивитися та відчутти на дотик. Вони не мають смакових рецепторів і їхня роль винятково механічна. Різні групи сосочків, які містять рецептори, розташовані у певних зонах. Більші за розміром грибоподібні сосочки хаотично розташовані поміж ниткоподібних на передніх двох третинах язика, і що ближче до кінчика, то більша їхня концентрація. У бічних поверхнях кожного з них міститься певна кількість окремих смакових рецепторів. Їхня чутливість не надто сильно відрізняється, і вони майже з однаковою інтенсивністю сприймають солодке, кисле, солоне, умані, а також нещодавно відкритий шостий смак – жир (Ренді Мошер, 2018, с. 41; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Ближче до кореня язика розташована низка жолобуватих сосочків, а по боках, ближче до кореня – листоподібні сосочки.

Жолобуваті особливо чутливі до гіркого, солодкого й жирного, ось чому на пивній дегустації радять ковтати напій, щоб відчутти всю палітру смаку. Листоподібні сосочки трохи більше налаштовані на жирне, та дуже сильно на кисле, саме це й пояснює виразну концентрацію відчуттів на цій частині язика, коли до рота потрапляє лимонний сік, чи кислий ламб'їк. До того ж було виявлено, що дуже сильна кислотність може спричинити біль у ротовій порожнині (Ренді Мошер, 2018, с. 41-42; Hornsey, Jan, 2004; Pattinson, Ron, 2014; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Ще один факт, особливо важливий для дегустаторів: кисле й солоне запускають відносно простий механізм, тут організм реагує майже миттєво. Солодке, гірке й решта смаків обробляються в два кроки, що включають участь рецептора, налаштованого на G-протеїн. Як наслідок, інформація про ці смаки доходить до мозку трохи повільніше, ніж про солоне й кисле. Це знання дає змогу зрозуміти, чому смак ковтока пива розгортається поступово, а не одразу (Ренді Мошер, 2018, с. 40; Pattinson, Ron, 2014; Алексеева Н. И., 2006; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017; Portal, T. S.).

Солодкий смак, знайомий нам всім, розвинувся, щоб сигналізувати про поживну їжу в середовищі, де її було не так багато. Навіть недоношені малюки реагують на солодке смоктальним рефлексом. Сьогодні, коли солодкі продукти і напої повністю доступні, це відчуття слугує нам не на користь. У темному, глибокому закапелку нашого мозку зберігається інформація, що солодке нам потрібне, і ми споживаємо його забагато (Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

У пиві майже завжди є пивна солодкуватість, хоча відверто вона проявляється в небагатьох насичених стилях, як от «Шотландський ель» (Scotch ale), в якому відчувається суха солодовість, ноти карамелі й хлібної скоринки; «Доппельбок» («Doppelbock») із потужним карамельним смаком, солодовим із м'яким паленим післясмаком і «Молочний стаут» («Milk stout»), в якому є значна кількість залишкових цукрів. Міцний алкоголь теж може видаватися дещо солодким. У багатьох стилях пива солодкуватість є тим елементом, який врівноважує, хоча хмелева гіркота, палений солод чи кислота можуть додатково її підкреслювати (Pattinson, Ron, 2014; Алексеева Н. И., 2006).

Кислий смак. Ці сенсори, як і всі пристрої, що вимірюють кислотність, реагують на іон водню. Кислота (чи то її відсутність) досить точно визначає стиглість фруктів, а також слугує маркером зіпсованої їжі, тому її розпізнавання теж має еволюційний характер. Клітинні механізми досить прості, тому реакція на кислу їжу чи напої блискавично швидка. Загалом пиво є помірно кислим і має рН від 4,0 до 4,5 (за винятком кислих бельгійських стилів із рівнем рН 3,4–3,9), тож кислота відіграє вторинну роль у його смаку. Зірковий час кислоти настає у фруктових сортах пива, де вона передає яскраву фруктову насиченість. Яскравими представниками цих сортів є ламбіки. Наскільки кислим повинен бути ламбик? Це дуже спірне питання, оскільки стилем захопилося багато ентузіастів, які часто зосереджуються на його унікальній кислотності, відкидаючи все інше. І якщо дуже кислі ламбіки існують, необхідно пам'ятати, що це пиво збалансоване й неймовірно складне й кислота лише одна з його рис. Більшу частину існування ламбіків їх подавали або розведеними та підсолодженими – як фаро, або з кубиками цукру для врівноваження смаку. Рекомендовані зразки фруктових ламбіків: «Cantillon Rosé De Gambrinus», «Boon Kriek» (нетрадиційний), «Lindemans Kriek», або «Framboise» (Pattinson, Ron, 2014; Алексеева Н.И., 2006).

Солоний смак. Смакові рецептори реагують на іони натрію й дещо – калію. Ці солі беруть надзвичайно важливу участь у багатьох клітинних процесах, тому їх треба поповнювати. У пиві сіль зазвичай не відіграє ролі, але коли вона є – або у вигляді насиченої мінералами води, або додана цілеспрямовано – робить смак багатим й глибоким (Ренді Мошер, 2018; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Гіркий смак. З давніх давен до пива додавали гіркі трави, щоб врівноважити солодкий солодовий смак, зробити його більш свіжим і додати напою додаткових смакових шарів. Якщо пригадати історію, популярність гіркового пива, то зростає, то відходить із часом і досвідом, і це помітно з уподобань наших друзів, які лише починають свій шлях у світі крафтового пива. Але для коливачів при виборі є цілком

слухна причина. Гіркота є сигналом про можливу отруйність (Ренді Мошер, 2018; Алексеева Н. И., 2006).

Генів, що відповідають за сприйняття гіркоти (називаються вони TAS2R) найбільше у трав'янистих тварин, а в хижаків їх значно менше, а то й взагалі немає. Сьогодні вважають, що у людини таких генів 25. Що більше генів, то ширший спектр токсичних речовин, які можна розпізнати, хоча рецептори в цілому можуть мати інше призначення. Рецептори, що реагують на гіркоту, розташовані вздовж усього стравоходу людини, а також у таких неочікуваних місцях, як легені й ніс. Відомо, що деякі з цих рецепторів надсилають сигнали в мозок і змінюють поведінку, принаймні у щурів, а смакові рецептори в стравоході й підшлунковій впливають на викид інсуліну у відповідь на цукор у крові. Рецептори гіркоти, розташовані в носі, реагують на хімічні маркери деяких хвороботворних бактерій (Ренді Мошер, 2018, с. 44).

Оскільки різних рецепторів у нас багато, людина може розрізняти певні види гірких смаків. Чиста, м'яка гіркота хмелю прекрасно пасує пиву, принаймні з погляду сучасних смаків. Гіркота тирличу чи полину різка та неприємно суха. Причиною того, що хміль повністю заповнив пивний світ, може бути його не така ядуча гіркота й консервувальні властивості. Але гіркота пива залежить не лише від хмелю. Під час реакції Майяра – джерела майже всього забарвлення дають пиву аромат від солодового до паленого, а також перетворюють фенольні кислоти на речовини, що звуться лактони й можуть бути виразно гіркими в солоді темного обсмаження (Ренді Мошер, 2018, с. 44; Алексеева Н. И., 2006; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Гіркота у пиві залежить від п'яти речовин, відомих як α -кислоти, що містяться в хмелі й екстрагуються та хімічно змінюються (ізомеруються) під час кипіння. Усі сорти хмелю надають пиву схожу гіркоту, але її рівень різниться в кожному випадку. Вважають, що сорти з більшим вмістом однієї з α -кислот, когумулону, надають більш різку гіркоту, але наразі про це точаться гарячі суперечки. В описі хмелю, представленого на ринку, зазвичай вказується лише загальний вміст α -кислот, що коливається від 2,0 % до 20,0 % (Ренді Мошер, 2018, с. 46).

Для того, щоб повністю відреагувати на гіркоту, рецепторам може знадобитися час. Наприклад, помірно гірке пиво з 40 IBU і те саме пиво доведене до 120 IBU, перші 10 секунд смакуватимуть однаково. Гіркота наростатиме поступово, і може минути хвилина, поки вона пошириться на весь язик (Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Визначити повний рівень гіркоти складно навіть професіоналам. Точність людського розпізнавання не краща за 20 %, тому 40 IBU і 50 IBU на смак дуже подібні (Ренді Мошер, 2018, с. 46).

Уамі (Глутамат). Цей смак знайомий людям уже тисячоліття, але тільки в 2000 році науковці відкрили генетичну основу його рецептора й внесли до переліку основних смаків, які розрізняє людський язик. З японської «уамі» перекладається приблизно як «смакота», і означає смак несолодкий, дещо м'ясний, який часто є в різних продуктах і, подеколи, у пиві. За нього відповідає ціла група амінокислот – елементів, з яких складаються протеїни. Інозинати, гуанілати і глутамати відповідають за смак різних типів їжі. Уамі містять витримане м'ясо, жирна риба, гриби, ферментована їжа (особливо на основі сої), витриманий сир (наприклад, у пармезані його 10 %), стиглі помідори, водорості й багато інших продуктів (Ренді Мошер, 2018, с. 46; Алексеева Н. И., 2006).

У пиві уамі проявляється лише після тривалої витримки. Спочатку може вийти багата м'ясистість, а дещо згодом – ноти, подібні на соєвий соус. Наразі достеменно це припущення не підтверджене, але існує думка, що уамі відіграє важливу роль у

поєднанні пива та їжі (Ренді Мошер, 2018, с. 46; Алексеева Н. И., 2006; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017).

Кокумі – брат «умамі» – це ще один смак, який проявляється в багатьох на протеїн продуктах. Це навіть не окремий смак, кокумі підсилює сприйняття солодкого, солоного й умамі, тому з ним багато експериментують як із смаковою добавкою. До того ж він може вплинути на відчуття «густини» їжі. Поки що невідомо, якими будуть наслідки цього відкриття, але в 2015 році японські дослідники виявили, що пептиди, які подразнюють людські кальцієві канали, містяться у пиві, але їх немає ні в саке, ні у вині.

Глутатіон – продукт розкладання дріжджів, що міститься у пиві, – теж є кокумі (Ренді Мошер, 2018, с. 47).

Жир – це наймолодший член смакової родини, який офіційно приєднався до неї після відкриття відповідного рецептора в 2005 році. Як і у випадку з цукром, цей рецептор виявляє поживно багату їжу та вносить хаос у сучасний світ, де картопля-фрі доступна на кожному кроці. Невідомо, яка роль цього рецептора може бути у пивних дегустаціях, адже жирів у пиві немає (Ренді Мошер, 2018, с. 47; Алексеева Н. И., 2006; Нагурна Н. А., Осипенкова І. І., Чепурна О. Л., 2017; Бойко М. І., Березка Т. О., Мольченко С. М., 2017).

Нещодавні здобутки у цій царині свідчать, що у майбутньому на нас може чекати відкриття ще якихось цікавих рецепторів. Схоже, що є рецептори для кальцію, деяких металів, карбонізації (через ензимний і кислий рецептор), води й навіть алкоголю. І хоча вуглеводи, наприклад, крохмаль і декстрини, ми не можемо відчути як окремий смак, але потенційно можемо розрізнити їх у певний незрозумілий поки що спосіб.

Список посилань

- Алексеева, Н. (2006). *Все о пиве*. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 157.
- Бойко, М. І., Березка Т.О., Мольченко С. М. (2017) Розробка технології пива з новими органолептичними властивостями. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Харків: НТУ «ХПІ», № 41 (1263). С. 76–80.
- Мошер, Ренді (2018). *Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства*. Львів: Видавництво Старого Лева, 388 с.
- Нагурна, Н. А. & Осипенкова І. І.& Чепурна О. Л. (2017). *Основи сенсорного аналізу*: [навч. посіб.]. Черкаси, 219 с.
- Петроченков, А. В. (2016). *Крафтовое пиво. Пивная революция: руководство от инсайдера*. ЭКСМО, 208 с.
- Стэндидж, Т. (2008). *История мира в шести стаканах*. Екатеринбург: «У – Фактория», 320 с.
- Ткаченко, Т. І. *Розробка моделі сенсорного контролю якості на харчових підприємствах*. Взято з file:///C:/Users/User/Downloads/4591-7000-1-SM%20(1).pdf.
- Cornell, Martyn (2004). *Beer: The Story of the Pint*. London: Headline, 328.
- Hennessy, gonathan, and Mike Smith, *Art from Aaron McConnell. The Comic Book Story of Beer* (2015). Berkeley: Ten Speed Press.
- Hornsey, Jan (2004). *A History of Beer and Brewing*. London: The Royal Society of Chemistry.
- Pattinson, Ron (2014). *The Home Brewer's Guide to Vintage Beer: Rediscovered Recipes for Classic Brews Dating from 1800 to 1965*. Quarry Books.
- Portal, T. S. (липень 2017 р.). *Beer production worldwide from 1998 to 2016*. Взято з Statista: statista.com

References

- Alekseeva, N. (2006). *Vse o py`ve* [Everything about Beer]. M.: AST; Doneczk: Stalker, 157.
- Boyko, M. I., Berezka T.O., Mol'chenko S.M. (2017) Rozrobka tekhnolohiyi pyva z novymy orhanoleptychnymy vlastyvostyamy [Development of beer technology with new organoleptic properties]. *Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KhPI»*. Kharkiv: NTU «KhPI», # 41 (1263). S. 76–80.
- Mosher, Randi. (2018). *Smak py`va. Insajders`ky`j putivny`k u sviti najvy`datnishogo napoyu lyudstva* [Tasting Beer. Insider's Guide to the World's Greatest Drink]. L`viv: Vy`davny`cztvo Starogo Leva, 388.
- Nagurna, N. A. & Osy`penkova I. I. & Chepurna O. L. (2017). *Osnovy` sensornogo analizu* [The Basics of Sensory Analysis]: [navch.posib.]. Cherkasy`, ChDTU, 219.
- Petrochenkov, A. V. (2016). *Kraftovoe pivo. Pivnaya revolyutsiya: rukovodstvo ot insaidera* [Craft beer. Beer revolution: Insider guide]. EKSMO, 208 s.
- Standydzh, T. (2008). *Y`story`ya my`ra v shesty` stakanax* [World's History in Six Glasses]. Ekateryn`nburg: «U – Faktory`ya», 320s.
- Tkachenko, T. I. *Rozrobka modeli sensornogo kontrolyu yakosti na xarchovy`x pidpry`yemstvax* [Development of the Model of Quality Sensory Control on Food Enterprises].
- Cornell, Martyn. (2004). *Beer: The Story of the Pint*. London: Headline, 328.
- Hennessy, gonathan, and Mike Smith, *Art from Aaron McConnell. The Comic Book Story of Beer* (2015). Berkeley: Ten Speed Press.
- Hornsey, Jan (2004). *A History of Beer and Brewing*. London: The Royal Society of Chemistry.
- Pattinson, Ron (2014). *The Home Brewer's Guide to Vintage Beer: Rediscovered Recipes for Classic Brews Dating from. 1800 to 1965*. Quarry Books
- Portal, T. S. (липень 2017 р.). *Beer production worldwide from 1998 to 2016*. Retrieved from 3 Statista: statista.com

N. F. Nahurna, I. I. Osypenkova, O. L. Chepurna

CHEMORECEPTION IN THE WORLD OF BEER

Summary

Actuality of the given problem solution is to analyze beer chemoreception. Chemoreception is a sensory mechanism of taste and smell perception, able to function as a single unit of the detection and selection of food and beverages.

The article presents the results of an empirical analysis of chemoreception of food beverages, which showed that taste and smell are interrelated and dependent on each other. Taste and smell perform different, though interrelated, functions. The olfactory sensations nevertheless belong to the category of distant objects and reflect the individual properties of physical objects located at a distance from a person.

Taste sensations, on the contrary, are contact: they occur when the taste medium (e.g. food) is already in the mouth. The study empirically confirms and theoretically proves that the information given in the article aims to briefly and visually introduce the rich world of beer and provide the necessary knowledge to understand it and, most importantly, to enjoy it.

Sensory testing is part of the overall system of control operations conducted at the food enterprise. Sensory testing, as part of quality control, has for many years been regarded

as an element of qualitative rather than quantitative research. The introduction of analytical methods of sensory evaluation, the use of modern systematic methods and information technologies will allow to move the organoleptic evaluation from the qualitative plane to quantitative one, which, in turn, made it possible to implement sensory quality control.

Sensory evaluation can be the basis of food quality control and customer demand forecasting. Scientific methods of sensory analysis are widely used in the West in the production and circulation of food products. The results of the study can be useful for small breweries owners, scientists, teachers, students of higher education who master the specialty "Food Technology" and others.

Key words: *tasting process, beer, sensory analysis, chemoreception.*

Статтю подано до редакції 14.02.2020