**Михайлов Микола Георгійович. Удосконалення технології гранульованого хмелю: дис... канд. техн. наук: 05.18.07 / Національний ун-т харчових технологій. - К., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Михайлов М.Г. Удосконалення технології гранульованого хмелю.-Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.07 – технологія продуктів бродіння. - Національний університет харчових технологій, Київ, 2005.  В роботі вивчено пивоварні якості тонкоароматичних, ароматичних і гірких сортів хмелю української селекції. На основі вмісту -кислот в сортах хмелю в комплексі з іншими цінними для пивоваріння речовинами дані рекомендації по одержанню із них певних хмельових препаратів.  Вивчено залежність процесів окислення - й -кислот в ароматичних і гірких сортах хмелю від температури та вмісту води як при гранулюванні, так і при зберіганні гранул. Встановлена залежність між ступенем окисленням -кислот і спектрофотометричною величиною гіркоти пивного сусла.  Удосконалено технологію гранульованого хмелю. Обгрунтовано оптимальну масову частку вологи в шишках хмелю перед гранулюванням і в гранулах для підвищення їх стабільності в процесі тривалого зберігання.  Розроблена технологія отримання ізомеризованих гранул та гранул з антиоксидантами. В процесі гранулювання за допомогою каталізаторів реакції перетворення -кислот в ізо--кислоти та в подальшій витримці гранул при 50 оС 95-98% -кислот перетворюється в ізо--кислоти. Використання ізомеризованих гранул у пивоварінні дає можливість економити 30% хмелю. Гранулювання з антиоксидантами значно підвищує стабільність хімічного складу гранул при зберіганні та забезпечує високу якість смакових і ароматичних властивостей пива, особливо при виготовленні його із гірких сортів хмелю. | |
| |  | | --- | | 1 На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень удосконалена технологія гранульованого хмелю шляхом оптимізації вмісту вологи, додавання антиоксидантів та каталізаторів ізомеризації -кислот.  2. Проведений комплексний аналіз пивоварної якості вітчизняних сортів хмелю. Рекомендується використовувати їх для виробництва гранульованого хмелю типів 45 і 90 таким чином:  - хміль сортів тонкоароматичних ( наприклад Клон 18, Злато Полісся) - в гранули типу 45;  - хміль сортів ароматичних ( наприклад Заграва, Слов’янка ) та гірких  ( наприклад Поліський, Промінь, Зміна, Потіївський) в гранули типу 45 і типу 90;  - хміль сортів гірких з особливо високим вмістом -кислот ( наприклад Кумир, Альта) - в гранули типу 90.  3. Встановлено суттєвий вплив підвищеної температури (90-110оС) на окислення гірких речовин, що необхідно враховувати при виробництві, зберіганні, нормуванні та переробленні гранул у пивоварінні.  4. Експериментально доведено що оптимальною вологістю шишкового хмелю перед гранулюванням є 9-10%, що запобігає окисленню - й -кислот в процесі гранулювання та суттєво сприяє їх стабілізації при зберіганні до використання у пивоварінні.  5. Вперше запропоновано і доведено доцільність застосування антиоксиданта при гранулюванні хмелю. Добавка аскорбінової кислоти до хмелю в кількості 0,25-0,5% забезпечує зменшення при зберіганні втрат - й -кислот на 20-30%, а також ефірної олії та найбільш цінних для пивоваріння фенольних сполук – проантоцианідів. Така технологія сприяє підвищенню якості пива, особливо при застосуванні гранул, виготовлених лише з грубих гірких сортів хмелю.  6. Теоретично обґрунтовано і розроблено спосіб отримання ізомеризованих гранул хмелю. Оптимальні дози й умови застосування каталізаторів процесу ізомеризації дозволяють перевести 95-98 % -кислот в ізо--кислоти. Експериментально показано можливість застосування ізомеризованих гранул після річного зберігання з економією мінімум 30% порівняно із звичайними гранулами.  7. Дослідні варки показали, що максимальна величина гіркоти сусла при застосуванні ізомеризованих гранул досягається за 15 хвилин кип’ятіння сусла з гранулами проти 90 хвилин при застосуванні звичайних гранул. Встановлені математичні залежності дозволяють оптимізувати нормування хмелю та режим охмеління сусла.  8. Основні технічні рішення удосконаленої технології гранульованого хмелю випробувані в умовах міні пивоварні Інституту сільського господарства Полісся, ЗАТ «Оболонь», ЗАТ «Сармат» і ВАТ «Укрхміль». Розроблений технологічний регламент, впровадження якого забезпечить організацію виробництва вітчизняного гранульованого хмелю за удосконаленою технологією.  9. Розрахунковий економічний ефект від зниження втрат цінних речовин хмелю при зберіганні до використання у пивоварінні становить біля 2,5тис.грн на 1 т. хмелю, та при оптимальному нормуванні при охмелінні сусла – понад 110 тис.грн. на 1 млн дал пива. | |