

ПРОЛІН У ПРЕПАРАТАХ ЖЕЛАТИНУ

О.ЧУРСІНА,

кандидат технічних наук

В.ГЕРЖИКОВА,

доктор технічних наук

Л.ВЛАДІМІРОВА,

провідний інженер

Національний інститут винограду і вина "Магарач"

І.БАБИЧ,

аспірант

Національний університет харчових технологій

ПРЕПАРАТИ желатину широко використовують у виноробстві з метою прояснення й стабілізації вин. Тому склад желатинів та їх вплив на фенольні сполуки вина вивчали вітчизняні й зарубіжні вчені.

Желатин — продукт, екстрагований з колагену, що входить до складу сполучних тканин шкіри й кісток тварин. В амінокислотному складі колагену переважають гліцин (21%), пролін (13%) та гідроксипролін (11%) (рис. 1). У структурі колагену постійно повторюється триплет Gly-X-Y, при цьому положення X частіше займає пролін.



Рис. 1. Склад амінокислот колагену.

Нерозчинний колаген перетворюється в розчинний желатин лужним або кислотним способом.

При цьому амінокислотний склад колагену й желатину приблизно однаковий.

Згідно з дослідженнями ряду вчених, найбільш наближені до процианідинів вина — білки, багаті на пролін. На їх думку, висока ефективність реакції комплексоутворення поліфенолів вина з білками типу полі-L-пролін зумовлена саме високим вмістом проліну, а також відкритістю конфігурації молекул порівняно з іншими білками. При цьому не виключається участь у взаємодії білок—процианідин інших численних центрів з'єднання, в тому числі OH-груп.

Під час гідролізу желатину в середовищі накопичується значна кількість карбоксильних і аміних груп, які можуть бути джерелом водневих, ковалентних та іонних взаємодій з молекулами танінів. Із збільшенням ступеня гідролізу желатину можна припустити більш активну його взаємодію з фенольними сполуками. Інформація про ступінь гідролізу же-

латину може бути корисною при доборі препарату для обробки виноматеріалів.



Мета нашої роботи — визначити масову концентрацію проліну в препаратах желатину різних форм і різного ступеня гідролізу. Метод заснований на колориметричному вимірюванні продукту червоного кольору, який утворюється під час взаємодії проліну з нінгідрином і екстрагованим після цього бензолом.

Усі повітряно-сухі й рідкі препарати желатину аналізували без гідролізу та з гідролізом.

Методика визначення проліну в желатині на першому етапі передбачає підготовку проби желатину. Для цього готували водний розчин желатину масовою концентрацією 20 г/дм³, відбирали в пробірку 1 см³ проби, доливали 4 см³ соляної кислоти з молярною концентрацією 6 М і ретельно перемішували. Потім з пробірки піпеткою відбирали 1 см³ суміші в стаканчик, додавали одну краплю фенолфталеїну й титрували з бюретки розчином їдкого натру молярною концентрацією 1 М до нейтральної реакції. При цьому враховували об'єм лугу, витраченого на титрування. Дистильованою водою доводили загальний об'єм до 10 см³.

На другому етапі для визначення вмісту проліну з отриманої нейтралізованої проби відбирали 0,4 см³ суміші в пробірку місткістю 20–25 см³ з притертою пробкою, доливали 1 см³ концентрованої оцтової кислоти і 0,2 см³ розчину нінгідрину масовою концентрацією 25–30 г/дм³ у суміші концентрованих оцтової та ортофосфорної кислот (1:4). Пробірку із закритою пробкою кип'ятили на водяній бані 15 хв., швидко охолоджували й доливали 5 см³ бензолу, повільно струшуючи протягом хвилини. Після відстоювання й поділу суміші на шари піпеткою відбирали верхній бензольний шар, фільтрували його крізь фільтр із шаром безводного сульфату натрію в суху пробірку з притертою пробкою. Бензольний екстракт фотометрували в кюветах з товщиною шару 5 мм при довжині хвилі 520 нм на фоні води. При цьому кювета з бензолом повинна бути прикрита склом. За калібрувальним графіком обчислювали концентрацію про-



Рис. 2. Масова частка проліну в препаратах желатину до й після гідролізу: 1 — "Гелісол"; 2 — "Альбумінокол"; 3 — рідкий желатин; 4 — "Аквакол"; 5 — "Ербіжель"; 6 — "Екстра"; 7 — "Пульвіклар"; 8 — желатин (ФРН); 9 — швидкорозчинний (вітчизн.); 10 — П-П (вітчизн.).

ліну в аналізованій пробі ($0,4 \text{ см}^3$), а потім розраховували його вміст у желатині.

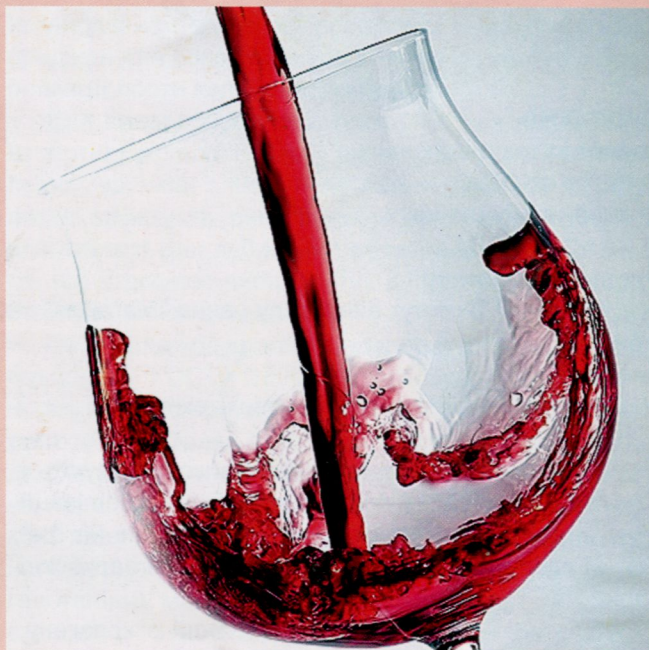
Для повного гідролізу желатину в пробірку наливали 1 см^3 його водного розчину, доливали 4 см^3 розчину соляної кислоти молярною концентрацією 6 M і обережно перемішували. Одержану суміш перенесли в ампулу, запаювали на спиртовому пальнику й ставили в сушильну шафу з температурою 108°C . Після витримки в шафі протягом 17–18 годин ампулу охолоджували, відбирали 1 см^3 проби в стаканчик, додавали краплю фенолфталеїну й титрували лугом до рН 6,8–7,0. Дистильованою водою вміст доводили до 10 см^3 , відбирали $0,4 \text{ см}^3$ проби в пробірку з притертою пробкою і далі всі операції проводили так, як і при визначенні проліну, без гідролізу.

Одержані результати аналізу проліну в різних препаратах желатину показали, що в повітряно-сухих препаратах до проведення гідролізу амінокислота не визначається, що зумовлено її відсутністю на кінцях поліпептидного ланцюга. Після повного гідролізу масова частка проліну зростає від 7,4 до 16,1% (рис. 2).

У рідких препаратах желатину пролін виявляли до проведення гідролізу, однак його вміст був дуже



Рис. 3. Масова частка проліну в прояснюючих препаратах після гідролізу.



низьким — 0,033–0,114%. Після гідролізу концентрація амінокислоти збільшилася в кілька десятків разів. Однак рівень вмісту проліну в гідролізованих желатинах трохи нижчий, ніж у сухих, і становив 6,8–12,2%.

Найвищий вміст проліну серед рідких желатинів встановлено для "Акваколу", виготовленого з риб'ячої шкірки (12,2%). Серед сухих желатинів за вмістом проліну виділяється препарат "Пульвіклар" тваринного походження, в якому масова частка амінокислоти становить 16,1%.

Між масовою концентрацією проліну після повного гідролізу желатину й показником динамічної в'язкості желатину встановлено тісний взаємозв'язок, коефіцієнт кореляції становив 0,947 при довірчій вірогідності 0,05.

Серед рідких препаратів желатину особливе місце займає желатин рослинного походження ("Кол BF ліквід"). На відміну від рідких препаратів тваринного походження, проліну в ньому без гідролізу не виявлено. Після гідролізу концентрація амінокислоти становила 0,28%, що значно нижче, ніж в препаратах тваринного походження.

Крім желатинів, у виноробстві використовують інші прояснюючі речовини білкового походження — риб'ячий клей ("Кристалін"), яєчний альбумін ("Овокол") і казеїн. Аналіз у них проліну показав, що без гідролізу амінокислота не визначається, після гідролізу вміст її становить 2,3–14,8%, найменше її в препараті яєчного альбуміну (рис. 3).

Отже, ми розробили методику визначення проліну в препаратах желатину. Масова частка проліну до гідролізу становила 0,033–0,114% у рідких препаратах, у повітряно-сухих препаратах його не було, після гідролізу він становив відповідно 6,8–12,2 і 7,4–16,1%. З'ясовано, що масова частка проліну корелює з динамічною в'язкістю розчинів желатину.