

## ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ЯКІСТЬ ЯБЛУЧНОГО ВИНОМАТЕРІАЛУ ЗА ВПЛИВУ ОБРОБКИ ЙОГО ФЕРМЕНТНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

**А.Ю. Токар, доктор сільськогосподарських наук,  
Уманський національний університет садівництва**

**В.І. Войцехівський, кандидат сільськогосподарських наук,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України**

---

*Встановлено, що обробка яблучного виноmaterіалу ферментними препаратами поліпшує якість виноmaterіалу та змінює прозорість, аромат, вміст вільних амінокислот.*

**Ключові слова:** *виноматеріал, ферменти, хіміко-технологічні показники, якість*

Важливою проблемою плодово-ягідного виноробства є отримання вин з високою стабільністю і біологічною цінністю. Для обробки важкоосвітлюваних виноmaterіалів на заводах використовують бентоніт та желатину у високих дозах, що призводить до підвищених втрат та видалення з осадом багатьох біохімічних компонентів. Запобігти істотним втратам можна застосуванням ефективних для плодкових вин ферментних препаратів, які здатні поліпшити низку технологічних показників, що формують біологічну цінність, якість та їх стійкість при зберіганні [1–3].

**Мета досліджень** – визначити зміни вмісту хімічного складу яблучних виноmaterіалів за впливу ефективних ферментних препаратів.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В.Лесика НУБіП України (2005-2010рр.) та на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів, навчально-науковому-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва.

Для досліджень використовували ферментні препарати (далі ФП): вільзім та глюкавоморин Г 20х. Вільзім та його аналоги (у складі має пектолітичні та ферменти, які ефективно взаємодіють з нейтральними полісахаридами (целюлозою, геміцелюлозою) випускається ВАТ “Біосинтез” (м. Вільнюс, Литва). Обробляли столовий виноmaterіал (далі ВМ) з яблук сорту Кальвіль сніговий, таких кондицій: етиловий спирт – 10,75 % об., масова концентрація цукрів 25 г/дм<sup>3</sup>, титрованих кислот 5,4 г/дм<sup>3</sup>, оптична густина – на світлофільтрі №4 (D<sub>420</sub>) – 0,83. Вихідний матеріал розділили на контроль, який не підлягав обробці ферментними препаратами, та дослідні варіанти, які обробляли ФП за різних концентрацій, з різною витримкою і різних температурних режимах (впродовж 24 та 72 годин при

20°C та 4 години при 40 °C за концентрації 0,018% ферменту глюкоавомарин Г 20х та 0,015% – вільзім). Вміст амінокислот визначали на аміноаналізаторі “Biotronic” (Німеччина), летких ароматичних сполук – методом газорідинної хроматографії на кварцових капілярних колонках, інші аналізи - за загальноприйнятими у виноробстві методиками [4].

**Результати досліджень.** Внаслідок ферментативного гідролізу високомолекулярних речовин колоїдної природи в досліджуваних зразках спостерігали випадання мутного осаду з подальшим освітленням ВМ. Застосування досліджуваних ФП дозволяє зменшити оптичну густина вдвічі та більше (табл. 1). Порівняно краще освітлювався ВМ за обробки препаратом вільзім. Для обох ВМ, показники оптичної густини були значно нижчими, ніж у контролі, оптимальною для ФП глюкоавомарин Г 20х була доза 0,018%, для ФП вільзім – 0,015%. Під час дегустації дослідних зразків не виявлено появи сторонніх тонів, а навпаки, відмічено незначне поліпшення букету та смаку порівняно з контролем, що сприяло підвищенню органолептичної оцінки ВМ в середньому на 0,15-0,31 бала.

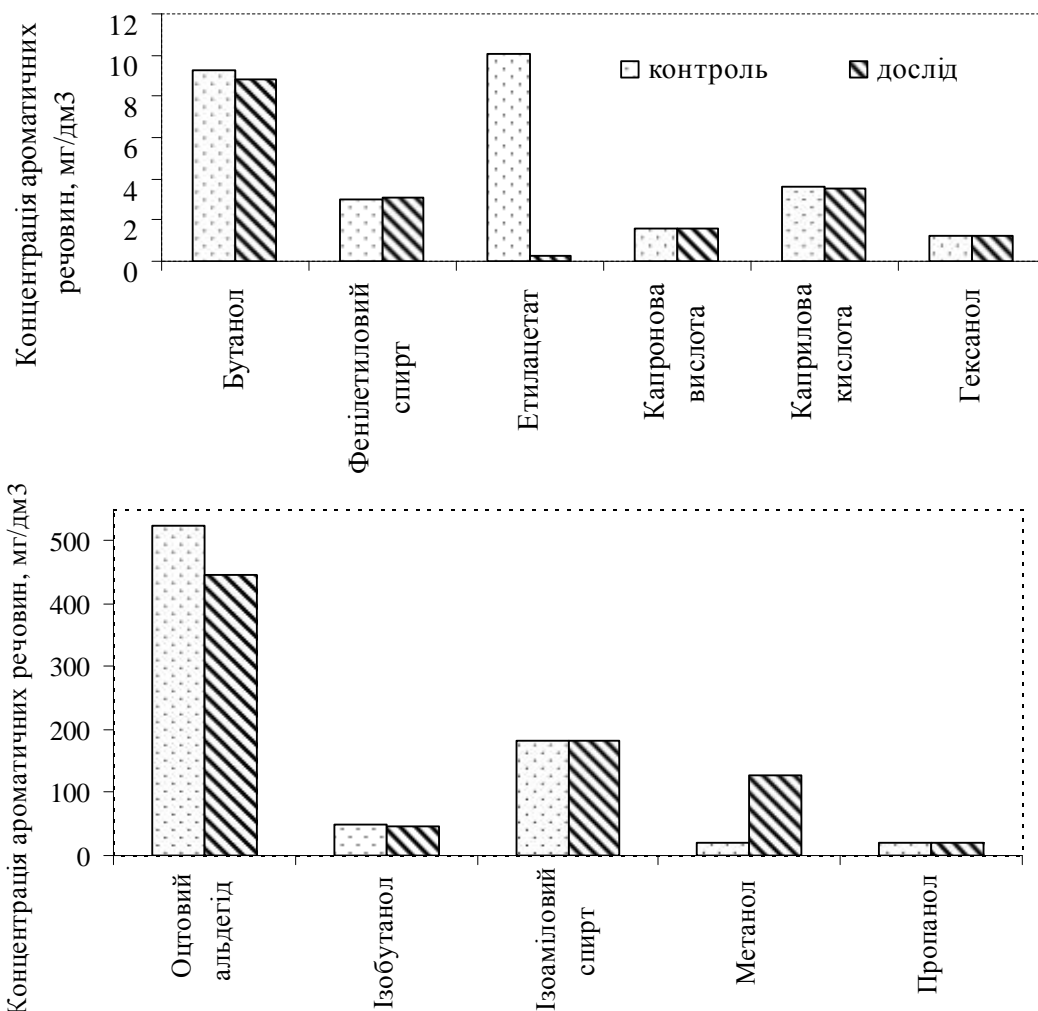
### 1. Характеристика яблучного виноматеріалу обробленого ФП

Варіант обробки	Характеристика виноматеріалів, оброблених та необроблених ФП	Оптична густина, $D_{420}$	Органолептична оцінка, бал
Без обробки (контроль)	Мутний, букет та смак не гармонійний, відчутно зайву густоту.	0,83	7,60
Глюкавоморин Г 20х, 0,01 %	Прозорий без блиску, в ароматі та смаку відчувається присутність сортових тонів.	0,45	7,65
Глюкавоморин Г 20х, 0,018%	Прозорий з блиском, чіткіший сортовий аромат, ніж у другому варіанті, виражені плодові тони.	0,37	7,80
Вільзім, 0,008%	Прозорий, колір золотистий, у букеті і смаку не чіткі відтінки плодових тонів.	0,41	7,84
Вільзім, 0,015%	Прозорий, колір золотистий, у букеті і смаку чіткі плодові тони. гармонійний.	0,34	7,91

Результати кількісного та якісного аналізу вільних амінокислот у виноматеріалі (контроль) і освітлених ФП (дослід) показали, що за впливу ФП змінився якісний та кількісний склад амінокислот (табл. 2). У необробленому ВМ не виявлено амінокислот: лізину, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину, метіоніну, цистину, гліцину, проліну, глютамінової кислоти, а після обробки - вони визначені у більшості варіантів, за винятком проліну.

Після обробки ФП у виноматеріалах, порівняно з контролем, збільшився вміст амінокислот, таких як треонін, серин, аланін, тирозин, гістидин, аргінін, а також незамінної амінокислоти валіну, але в деяких варіантах дещо зменшився вміст аргініну. Визначені незамінні амінокислоти: лейцин, ізолейцин, метіонін, лізин, фенілаланін.

Незамінні амінокислоти підвищують біологічну цінність ВМ та, очевидно, разом з іншими позитивно впливали на його органолептичні показники (табл. 1). Підвищення та зміна кількісного та якісного складу і вмісту амінокислот у ВМ, можна пояснити розщепленням білків [1].



### Вміст деяких летких компонентів яблучного виноматеріалу до і після обробки ферментом вільзім

За

обробки яблучних виноматеріалів ФП вільзім та глюкавоморин Г 20х впродовж 24 годин при температурі 20°C утворилася глютамінова кислота, гліцин і лейцин у невеликих кількостях, а впродовж 72 годин при температурі 20°C та витримці 4 год. при температурі 40°C, підвищився загальний вміст амінокислот, зокрема глютамінової кислоти на 18,8–19,7% від загальної кількості у ВМ, гліцину – 3,8–4,0, цистину – 28,9–31,6, ізолейцину – 0,01–0,02, лейцину – 4,1–4,5, метіоніну – 0,01, лізину – 1,5–1,6, фенілаланіну – 4,5–5,7% від загальної кількості амінокислот у ВМ.

Аналіз ароматичних речовин яблучного виноматеріалу, обробленого ферментними препаратами, показав відсутність зміни таких компонентів, як

гексанол, пропанол, аміловий та ізоаміловий спирти (рисунок). Дещо зменшилась кількість оцтового альдегіду та бутанолу, значно зменшилась кількість етилацетату. В той же час збільшився в 5 разів вміст метанолу, що, можливо, утворився внаслідок гідролізу пектинових речовин і це не суперечить літературним джерелам [2, 5]. Вміст метилового спирту знаходився в межах допустимого для білих вин.

**Висновок.** Застосування ферментних препаратів вільзім та глюкавоморин Г 20х у дозі 0,015% і 0,018%, сприяє ефективному освітленню мутних яблучних виноматеріалів, поліпшує їх органолептичну якість, одночасно підвищує біологічну цінність завдяки збільшенню кількісного і якісного складу вільних амінокислот, у т.ч. незамінних.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Давидюк А.П. Свободные аминокислоты плодовых соков осветленных ферментными препаратами / Давидюк А.П., Нилов Г.И., Баранова С.В., Виноградов Б.А. // Приклад. биохим. и микробиол. – 1975. – Т. 11. – Вып. 5. – С. 769-772.
2. Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. – М.: Агропромиздат. – 1988. – 254 с.
3. Мачарашвили Г.И. Исследование ароматических веществ яблочного сусле, вина и сидра / Мачарашвили Г.И. // Прикл. биохим. и микроб. – 1971. – Т. 2. – №5. – С. 566-571.
4. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.
5. Мохначев И.Г. Летучие вещества пищевых продуктов / И.Г. Мохначев, М.П. Кузьмин. – М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 191 с.

**Химико-технологические показатели и качество яблочного виноматериала обработанных ферментными препаратами. А. Токар, В. Войцеховський**  
*Установлено, что обработка яблочного виноматериала ферментными препаратами улучшает качество и изменяет прозрачность, аромат и содержание свободных аминокислот.*

**Ключевые слова:** *яблочный виноматериал, ферменты, химико-технологические показатели, качество*

CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL INDEX AND QUALITY OF APPLES WINE MATERIAL TREATMENT FERMENTS. Tokar A., Voytsekhivsky V.

*Established that the treatment of apples wine material for ferments improve quality and change transparency, aroma, and content free aminoacid*

**Key words:** *wine material, ferments, chemical and technological index, quality*

**2. Кількісний і якісний склад вільних амінокислот у яблучному виноматеріалі за обробки ФП, мг/дм<sup>3</sup>.**

Амінокислота	Контроль	вільзім – 0,015%			глюкавомарин Г 20х – 0,018%		
		Тривалість ферментації, годин					
		24, за 20°C	72, за 20°C	4, за 40°C	24, за 20°C	72, за 20°C	4, за 40°C
Треонін	0,90	1,62	3,87	3,24	1,89	4,32	3,40
Серин	0,08	0,69	5,62	4,69	0,97	6,82	5,36
Глютамінова кислота	0	0,026	16,26	13,59	0,03	20,19	15,86
Гліцин	0	0,01	3,32	2,77	0,01	4,14	3,26
Пролін	0	0	0	0	0	0	0
Аланін	0,012	0,16	0,03	0,025	0,50	0,05	0,04
Цистин	0	0	26,83	22,42	0	29,61	23,27
Тирозин	0,01	0,01	6,4	5,34	0,05	8,10	6,36
Гістидин	0,003	2,60	5,52	4,61	0	6,340	4,98
Аргінін	5,02	1,32	5,09	4,25	0,07	5,12	4,02
<b>Незамінні амінокислоти</b>							
Валін	0,01	0,41	5,62	4,70	0,03	6,25	4,91
Ізолейцин	0	0	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01
Лейцин	0	0,003	3,73	3,11	0,01	4,20	3,30
Метіонін	0	0	0,01	0,07	0	0,01	0,01
Лізін	0	0	1,34	1,12	0	1,62	1,27
Фенілаланін	0	0	3,94	3,29	0	5,81	4,56
Загальний вміст	6,035	6,859	82,950	73,230	3,560	102,510	80,610