



УДК 663.05

Кузьмін О.В., Оносова І.А., Топольник В.Г., Рачинська З.П., Оносова М.Ю.

## АНТИОКСИДАНТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У СТВОРЕННІ АЛКОГОЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Нині ринок алкогольної продукції досить насичений якісними алкогольними напоями, обсяги виробництва та споживання напоїв у країні зростають стійкими темпами. На споживчому ринку з'являється велика кількість нових різновидів багатокомпонентних алкогольних напоїв, до складу яких входять сполуки, здатні змінювати біологічну активність етилового спирту.

Сучасний споживач, маючи вибір конкретного алкогольного напою, приділяє увагу не лише зовнішньому вигляду та смаковим характеристикам продукту, але й надає особливого значення наслідкам, пов'язаним із вживанням алкоголю. Тому створення лікєро-горілочної продукції (ЛГП) з меншою руйнівною дією на організм ініціюється маркетинговими і технологічними службами підприємств-виробників для задоволення бажань самого покупця.

Широкий асортимент ЛГП базується на використанні різноманітної рослинної сировини у виробництві напівфабрикатів – ароматні спирти, настої, спиртовані соки, морси тощо. З одного боку, це відкриває практично необмежені можливості для формування смаку, аромату, кольору ЛГП, з іншого – виникають труднощі з визначенням і нормуванням її хімічного складу, забезпеченням постійних і передбачуваних споживчих характеристик.

На сьогодні недостатньо вивчені антиоксидантні характеристики усіх рецептурних компонентів, харчових домішок, біологічно активних добавок та їх комбінацій. Спеціальних досліджень потребують механізми їх взаємодії зі спиртом етиловим ректифікованим (СЕР), вплив цих речовин та їх комбінацій на рівень токсичності алкогольних напоїв.

Деякі компоненти напоїв потенційно здатні збільшувати хронічну токсичність етанолу.

Вирішенням цих питань займався ряд вчених: Є.Ю. Попов [1], І.В. Полякова [2], В.Ю. Бурачевська [3], В.А. Домарецький [4], Л.А. Сарафанова [5]. Результатами їх досліджень встановлена перспективність використання різних композицій інгредієнтів, нових видів харчових добавок і біологічно активних речовин, які повинні покращувати органолептичні властивості напоїв та завдяки антиоксидантним властивостям надавати їм стійких лікувально-профілактичних властивостей – сприяти зміцненню здоров'я людини та підвищенню захисних функцій організму від дії несприятливих факторів.

Це свідчить про необхідність у продовженні досліджень зразків рослинної сировини та її використання у виробництві алкогольної продукції.

Метою нашої роботи є вивчення антиокислювальної активності водно-спиртових настоїв з рослинної сировини та визначення найбільш перспективних рослин як джерел природних антиоксидантів для використання у лікєро-горілочному виробництві.

Об'єктами наших досліджень були 50 рослинних зразків: трави (16 зразків); коріння і кореневища (4 зразки); квіти (4 зразки); деревна кора (1 зразок); сухі плоди (10 зразків); соковиті плоди (15 зразків). Контрольним зразком був водно-спиртовий розчин.

У готуванні спиртових настоїв використовували:

- СЕР – згідно з ДСТУ 4221 [6];
- воду підготовлену – згідно із СОУ 15.9-37-237:2005 [7];



– рослинну сировину – згідно з чинними нормативними документами, яка дозволена до використання в лікєро-горілчаному виробництві центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України;

– картон фільтрувальний для ЛГП.

Настій – напівфабрикат, який готують настоюванням рослинної сировини (як ароматичної, так і неароматичної) у водно-спиртовому розчині міцністю від 40% до 90% [8; 9].

Настої повинні відповідати вимогам ДСТУ 4705:2006 [8], які виготовляють згідно з технологічною інструкцією та регламентом [10] з дотриманням державних санітарних норм і правил.

Методика проведення дослідження: рослинну сировину подрібнювали ножицями до розмірів приблизно 3×3 мм, зразок масою 10 г поміщали у флакони з темного скла, заливали 100 мл водно-спиртової суміші з об'ємною часткою СЕР 40%. Флакони закривали кришками та поміщали в сухоповітряний термостат Durocell, зображений на рисунку 1, на 48 годин при температурі 40°C. Отримані настої охолоджували до кімнатної температури.



Рисунок 1 – Сухоповітряний термостат Durocell

Показник активної кислотності вимірювали на рН-метрі марки рН-150МА з комбінованим скляним електродом ЕСК 10601/4, поданому на рисунку 2 а. Окислювально-відновний потенціал вимірювали на рН-метрі марки рН-150М, у режимі виміру потенціалу, з комбінованим редоксметричним платиновим електродом ЕРП-105, як показано на рисунку 2 б.

Для неактивованих неорганічних розчинів у рівноважному стані справедлива формула (1), що пов'язує показник активної кислотності рН і окислювально-відновний потенціал (ОВП) [11]:

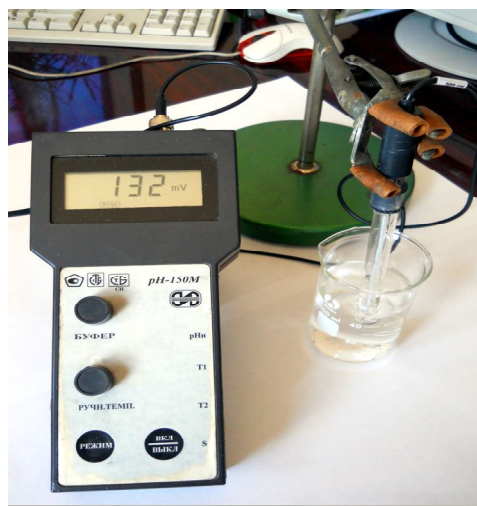
$$ОВП_{\min} = 660 - 60 \cdot \text{pH}, \text{ мВ}, \quad (1)$$

де  $ОВП_{\min}$  – мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу;

рН – активна кислотність досліджуваного розчину.



а)



б)

Рисунок 2 – Експериментальний пристрій для дослідження рослинних екстрактів

Набуті значення  $ОВП_{\min}$  порівнювали з фактичними вимірами  $ОВП_{\text{факт}}$  розчину. Зрушення ОВП у бік відновних значень, як енергію відновлення (ЕВ), визначали за формулою:

$$ЕВ = ОВП_{\min} - ОВП_{\text{факт}}, \text{ мВ}, \quad (2)$$

де  $ЕВ$  – енергія відновлення (відновна здатність);

$ОВП_{\text{факт}}$  – фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину.

Окислювально-відновний потенціал (редокс-потенціал) є важливим показником біологічної активності [12] розчинів. Характеризує в рідкому середовищі відхилення від іонного балансу вільних електронів [13].

Зміна концентрації вільних електронів призводить до зміни її електронного заряду і відповідно ОВП [13]. Якщо ОВП позитивний, то це вказує на окислювальну здатність розчину, а негативний – на відновну. Тим самим величина ОВП дозволяє оцінити енергетику процесів, тобто характеризує активність іонів в окислювально-відновних реакціях [12].

Контрольний зразок (водно-спиртова суміш з об'ємною часткою СЕР 40%) має рівень рН – 5,63,  $ОВП_{\min} = 322,2$  мВ,  $ОВП_{\text{факт}} = 181,0$  мВ,  $ЕВ = 141,2$  мВ. Органолептичні властивості контрольного зразка є такими: колір – безбарвний; аромат – спиртовий; смак – помірно пекучий, порожній.

Перелік нетрадиційної для харчової промисловості рослинної сировини, дозволеної для виготовлення ЛГП, включає понад 100 найменувань. За морфологічними ознаками рослинна сировина поділяється на шість груп [14]: трави, коріння і кореневища, квіти, деревна кора, сухі та соковиті плоди, що відображено на рисунку 3.

Як показали експериментальні дані, величина відновної здатності рослинних екстрактів варіює в межах від 74,4 до 285,5 мВ. Тому для більш об'єктивного аналізу експериментальних даних усі рослинні водно-спиртові екстракти залежно від антиокислювальної активності були поділені на такі групи:

- екстракти з низькою активністю (від 0 до 100 мВ);
- екстракти з середньою активністю (від 100 до 200 мВ);
- екстракти з високою активністю (від 200 мВ та вище).

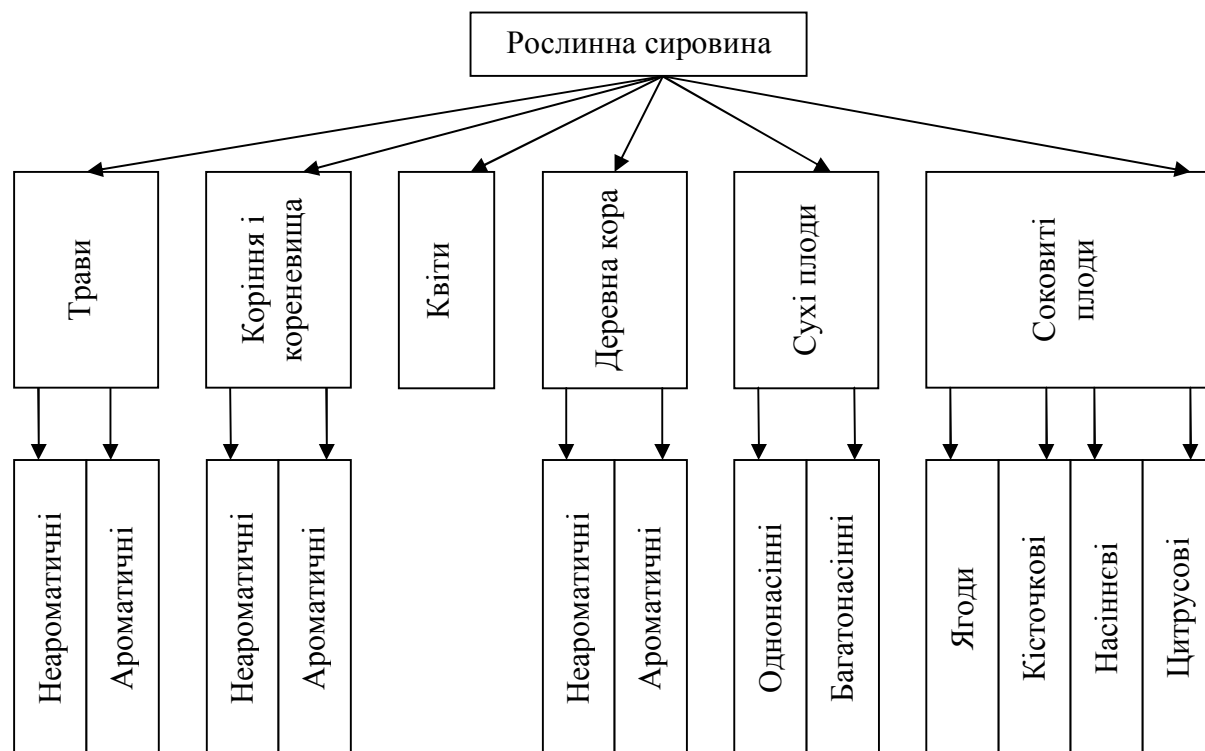


Рисунок 3 – Класифікація рослинної сировини [14]

У лікєро-горілчаному виробництві використовуються в сушеному або свіжому вигляді трави – надземна частина рослини, суцвіття, листя [14]. Трави поділяються на два види: ароматичні та неароматичні.

До ароматичних трав належать: васильки, буркун лікарський, звіробій, чаполоч, майоран садовий, меліса лікарська, м'ята кучерява, м'ята перцева, полин гіркий, полин лимонний, полин естрагон (естрагон), розмарин, деревій, гісоп, чай чорний байховий, шавлія лікарська, лавр благородний, володушка золотиста, зизифора, іван-чай, евкаліпт.

Ароматичні трави, які містять ефірну олію та запашні речовини, використовують для отримання спиртових настоїв і ароматичних спиртів.

Неароматичні трави містять лише смакові, переважно гіркі, речовини. До них відносять трифоль, женьшень звичайний, омелу біла, подорожник звичайний, пустирник звичайний, мучницю, польовий хвощ та ін.

Нами були досліджені 16 зразків трав'яної основи (суцвіття, листя): айва довгаста; береза повисла; вишня звичайна; кріп пахучий; кропива дводомна; малина звичайна; мате; м'ята перцева; полин естрагон; смородина чорна; суниця лісова; хміль звичайний; чай зелений; чай чорний листовий; чебрець; шавлія лікарська, що відображено на рисунку 4.

Рівень рН для водно-спиртових екстрактів з трав має значення від 4,53 (суниця лісова) до 8,17 (кропива дводомна), тобто екстракти мають реакцію середовища – від кислої до лужної.

Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{\min}$  для екстрактів з трав має значення від 170,1 мВ (кропива дводомна), до 388,5 мВ (суниця лісова), а фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{\text{факт}}$  від 8,0 мВ (кропива дводомна) до 201,5 мВ (вишня звичайна). При цьому мінімальну величину відновної здатності (ЕВ) – 74,4 мВ – встановлено для кропу пахучого, а найбільшу – 285,5 мВ – для водно-спиртового екстракту з суниці лісової.

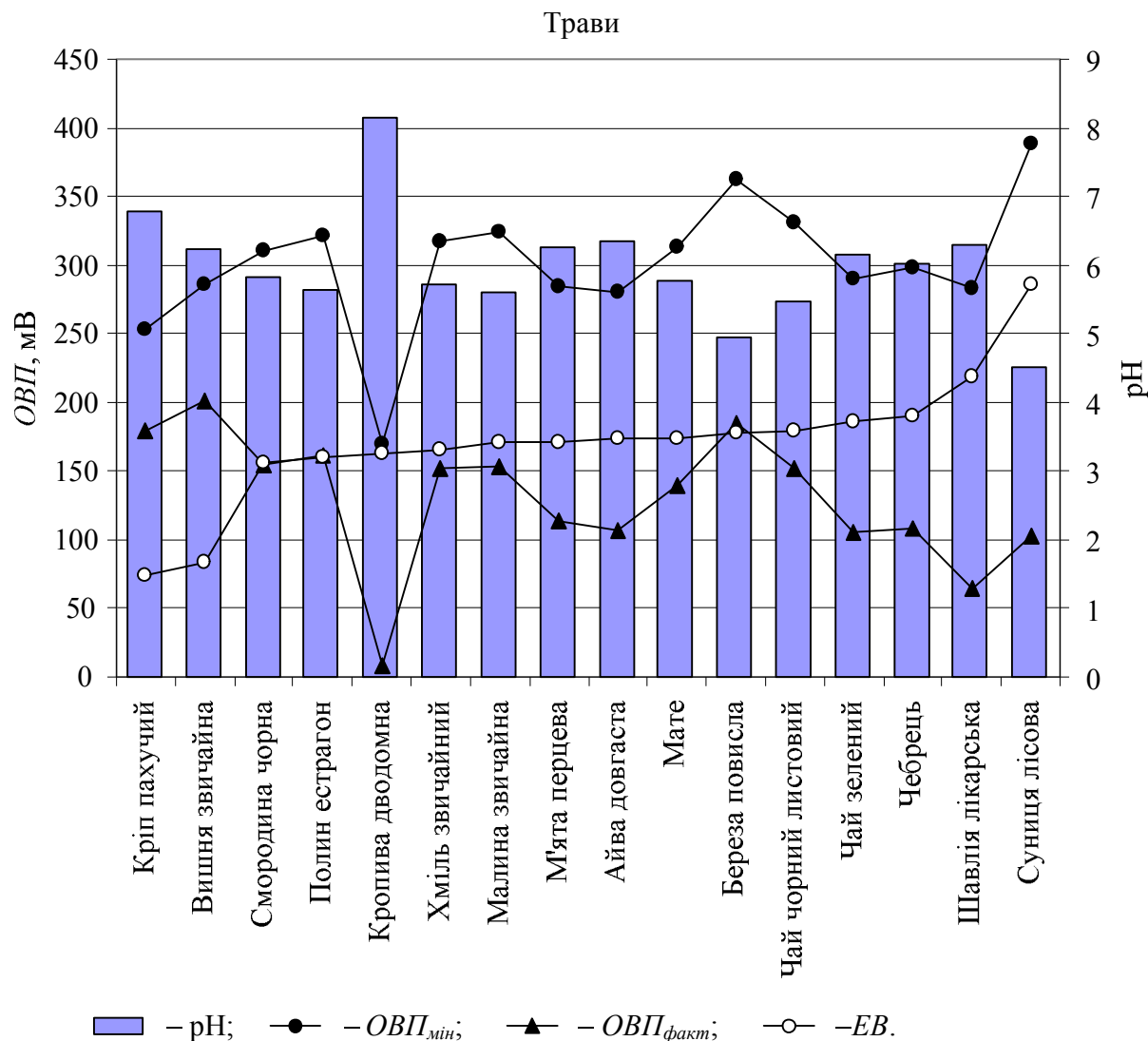


Рисунок 4 – Характеристики водно-спиртових екстрактів, отриманих з трав

16 зразків трав, залежно від антиокислювальної активності, були поділені на такі групи:

- екстракти з низькою активністю – 2 зразки (12,50%), серед яких кріп пахучий, вишня звичайна;
- екстракти з середньою активністю – 12 зразків (75,00%), серед яких найменше значення (156,3 мВ) має смородина чорна, а найбільше (189,7 мВ) має чебрець;
- екстракти з високою активністю – 2 зразки (12,50%), серед яких шавлія лікарська (219,2 мВ) та суниця лісова (285,5 мВ).

– За органолептичними показниками екстракти з трав рекомендовано використовувати у виробництві настоянок, ароматних спиртів, бальзамів, лікерів.

Екстракт із суниці лісової отримав найбільше значення антиокислювальної активності. Органолептичні характеристики продукту є такими: колір – насичений коричневий; аромат – трав'янистий; смак – м'який, терпкий, кислуватий, який рекомендується застосовувати в лікєро-горілчаному виробництві для настоянок і бальзамів.

До групи «коріння і кореневища» входять підземні частини багаторічних трав. Корені також можуть бути ароматичними (імбир, калган, фіалковий та ін.) і неароматичні (генціановий).



Нами досліджені 4 зразки коріння та кореневищ: валеріана лікарська; морква; селера запашна; цибуля городня. Рівень рН для екстрактів з коріння та кореневищ, згідно з даними рисунка 5, має значення від 3,87 (цибуля городня) до 6,86 (морква), тобто водно-спиртові екстракти мають кислу реакцію, яка наближається до нейтральної.

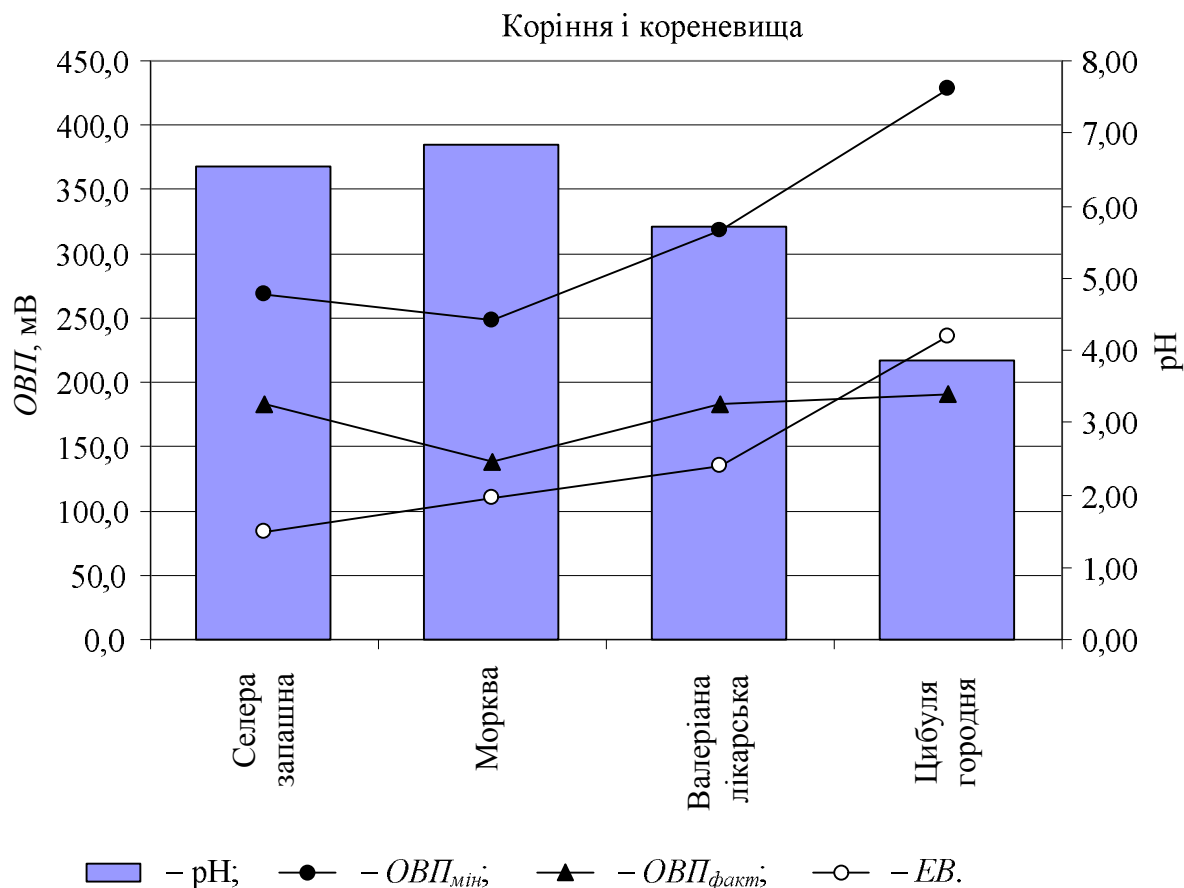


Рисунок 5 – Характеристики водно-спиртових екстрактів, отриманих з коріння і кореневищ

Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{\min}$  для екстрактів з коріння та кореневищ має значення від 248,7 мВ (морква) до 428,1 мВ (цибуля городня), а фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{\text{факт}}$  – від 138,0 мВ (морква) до 191,5 мВ (цибуля городня). При цьому мінімальна величина відновної здатності (EV) характерна для селери запашної та дорівнює 84,4 мВ, а найбільше значення (236,6 мВ) має екстракт з цибулі городньої.

У групі рослинної сировини «коріння та кореневища» нами виокремлено:

- екстракти з низькою активністю – 1 зразок (25,00%) – селера запашна;
- екстракти з середньою активністю – 2 зразки (50,00%), серед яких морква та валеріана лікарська;
- екстракти з високою активністю – 1 зразок (25,00%) – екстракт цибулі городньої.

За умови оцінки органолептичних властивостей екстрактів з коріння та кореневищ з 4 зразків 2 (валеріана лікарська, цибуля городня) не рекомендовано використовувати у виробництві ЛПП, що обумовлено їх ароматом і смаком модельних екстрактів. Так, екстракт з валеріани лікарської має неприємний (валеріановий, лікарський) аромат



і на смак пекучий, кислуватий, з неприємним післясмаком; екстракт з цибулі городньої має неприємний цибульний (азотовмісних сполук) аромат і терпкий смак.

Органолептична характеристика передбачуваних (можливих) варіантів використання екстрактів з коріння та кореневищ дає підстави не пропонувати для використання у лікєро-горілчаній промисловості зразки навіть з максимальними антиоксидантними характеристиками (наприклад, екстракт з цибулі городньої – екстракт з високою активністю  $EB = 236,6$  мВ).

Група квітів об'єднує як цілі суцвіття, так і окремі квіти, чи їх частини, що багаті на ефірні олії та запашні речовини (квіти гвоздики, акації, черемхи, липи, троянди та ін.).

Нами досліджено з групи «квіти» 4 зразки: гвоздика; мати-й-мачуха; ромашка лікарська; суданська троянда. Рівень рН для екстрактів з квітів має реакцію середовища від 3,13 (суданська троянда) до 5,98 (ромашка лікарська), тобто водно-спиртові екстракти з квітів мають кислу реакцію, що відображено на рисунку 6.

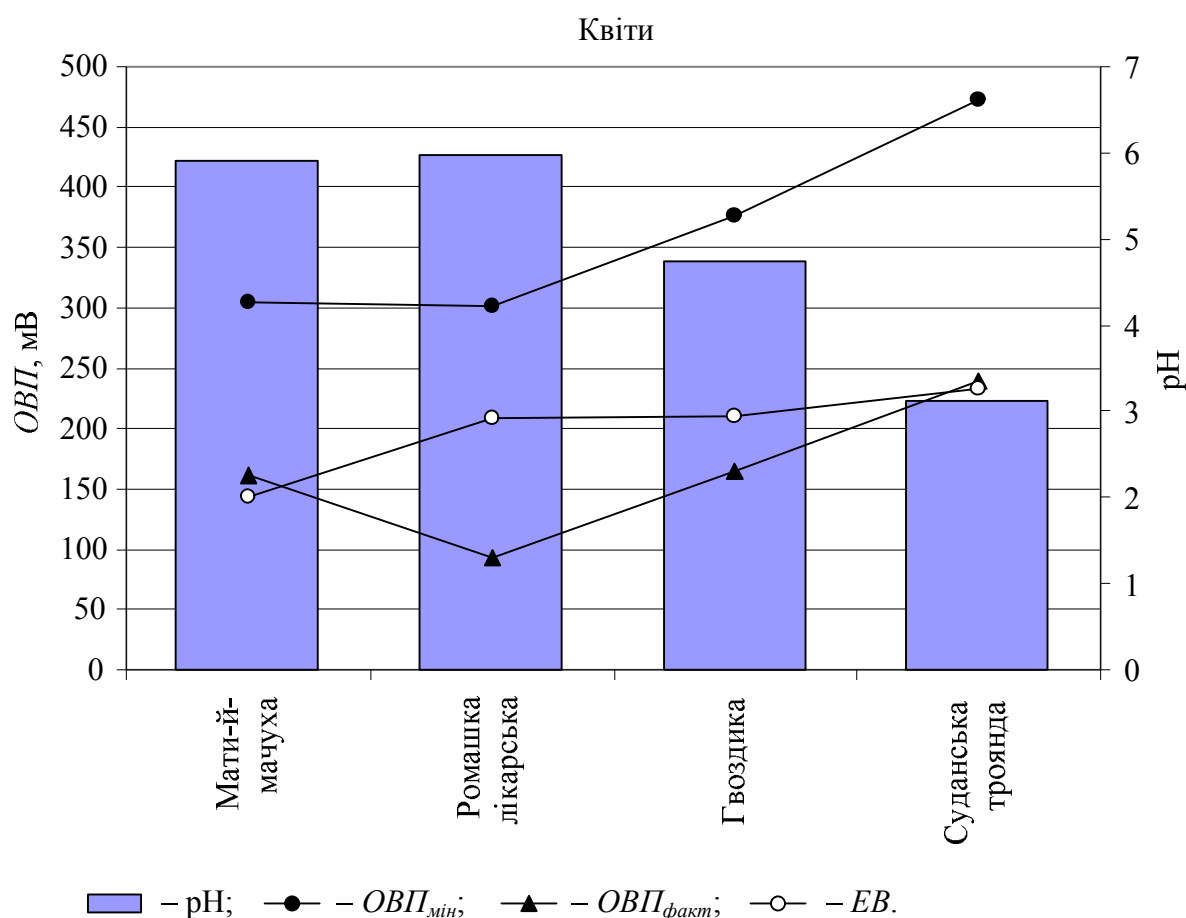


Рисунок 6 – Характеристики водно-спиртових екстрактів, отриманих із квітів

Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{мін}$  для екстрактів з квітів має розбіг від 301,5 мВ (ромашка лікарська) до 472,5 мВ (суданська троянда), а фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{факт}$  від 93,5 мВ (ромашка лікарська) до 239,0 мВ (суданська троянда). При цьому мінімальна величина відновної здатності (ЕВ) характерна для мати-й-мачухи та дорівнює 143,1 мВ, а найбільше значення – 233,5 мВ – має екстракт із суданської троянди.



До групи рослинної сировини «квіти», залежно від антиокислювальної активності, входять:

- екстракти з середньою активністю – 1 зразок (25,00%) – мати-й-мачуха;
- екстракти з високою активністю – 3 зразки (75,00%): ромашка лікарська, гвоздика, суданська троянда.

За органолептичними показниками екстракти з квітів рекомендовано використовувати у виробництві настоянок, ароматних спиртів, бальзамів, лікерів.

Екстракт з квітів суданської троянди отримав найбільшу оцінку антиокислювальної активності; органолептичні характеристики продукту: колір – темно-гранатовий; аромат – винний (каберне), пасльоновий; смак – кислий. Рекомендації щодо застосування в лікero-горілчаному виробництві: настоянки; ароматні спирти; бальзами; лікери.

Із групи «деревна кора» в лікero-горілчаному виробництві використовують лише кору коричневого дерева, хінну і дубову, які містять ароматичні, леткі і в'язучі смакові речовини.

Рівень рН для екстракту з кориці (кора коричневого дерева) дорівнює 5,34. Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{\min}$  має значення 339,9 мВ, а фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{\text{факт}} = 208,5$  мВ. При цьому мінімальна величина відновної здатності ( $EB$ ) дорівнює 131,4 мВ.

Залежно від антиокислювальної активності екстракт з кориці відноситься до екстрактів з середньою активністю.

За органолептичними показниками екстракт з кориці рекомендовано використовувати у виробництві настоянок, ароматних спиртів, бальзамів. Отриманий у ході дослідження модельний екстракт має такі характеристики: колір – червонувато-коричневий; аромат – характерний для кориці, пряний; смак – пекучий, мильний, терпкий, гіркуватий.

До п'ятої та шостої груп відносять сухі і соковиті плоди, які поділяють в залежності від структури навколоплідника – на сухі і соковиті.

Були досліджені сухі плоди (10 зразків): бадьян справжній; ваніль запашна; васильки справжні; горіх волоський; дуб звичайний; кавове дерево; какао; кмин звичайний; коріандр посівний; льон звичайний.

Рівень рН для водно-спиртових екстрактів з сухих плодів, за даними рисунка 7, має значення від 4,48 (бадьян справжній) до 6,76 (льон звичайний), тобто екстракти мають кислу реакцію, яка наближається до нейтральної.

Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{\min}$  для екстрактів з сухих плодів має значення від 254,7 мВ (льон звичайний) до 391,5 мВ (бадьян справжній), а фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{\text{факт}}$  від 83,5 мВ (льон звичайний) до 231,5 мВ (бадьян справжній). При цьому мінімальна величина відновної здатності ( $EB$ ) дорівнює 102,4 мВ і характерна для горіха волоського, а найбільше значення – 210,8 мВ – має водно-спиртовий екстракт з плодів какао.

З групи «сухі плоди» досліджено 10 зразків. Залежно від антиокислювальної активності вони поділяються на:

- екстракти з середньою активністю – 9 зразків (90,00%), серед яких найменше значення 102,4 мВ має горіх волоський, а найбільше – 179,7 мВ має ваніль запашна;
- екстракти з високою активністю – 1 зразок (10,00%) – какао.

За органолептичними властивостями з 10 досліджуваних зразків екстрактів з сухих плодів один (льон звичайний) не рекомендовано використовувати у виробництві ЛГП через аромат і смак (аромат рослинної олії з гірким смаком).



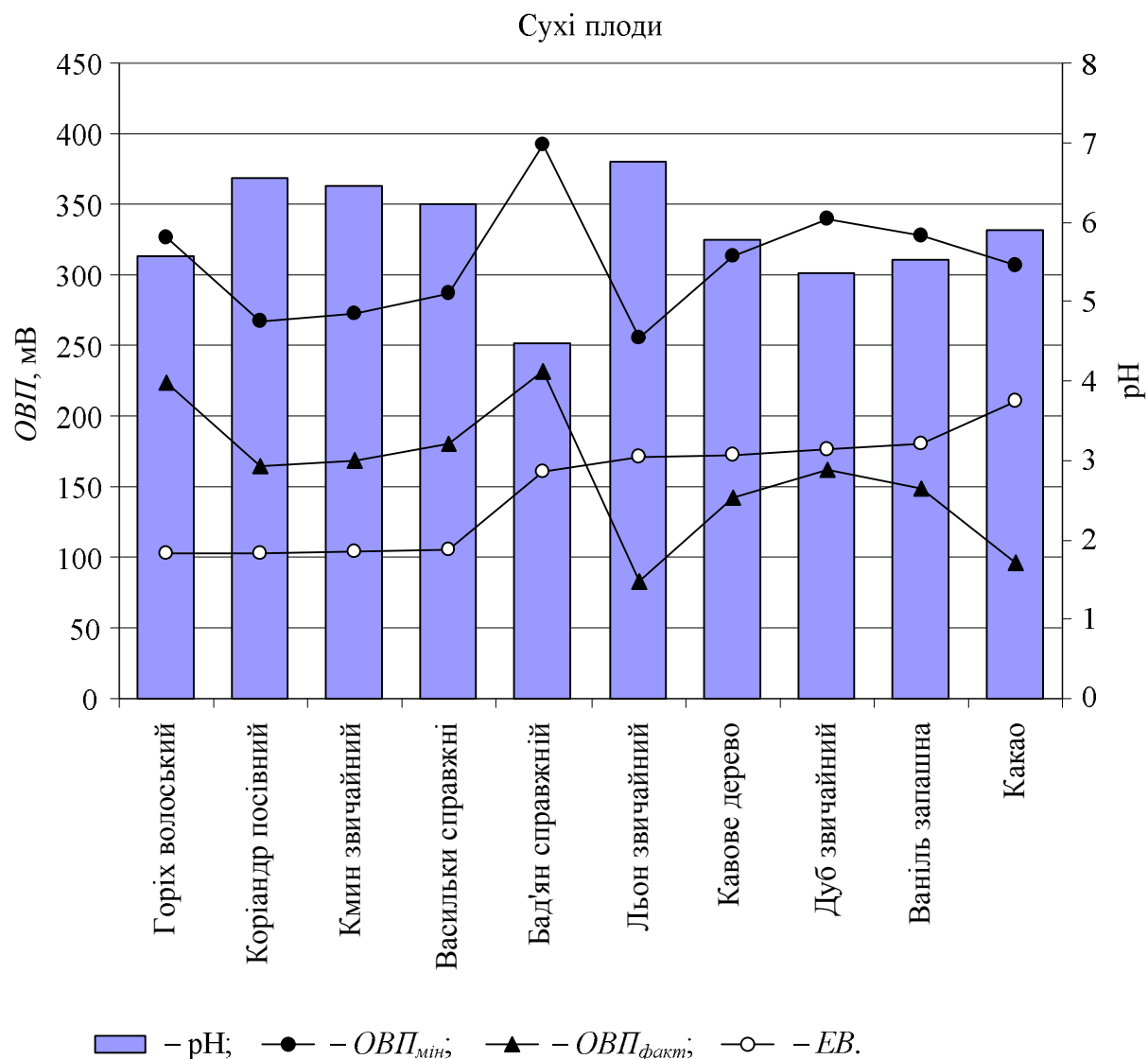


Рисунок 7 – Характеристики водно-спиртових екстрактів, отриманих з сухих плодів

Відповідно до рисунка 8, оковиті плоди (15 зразків): айва довгаста; бузина чорна; виноград культурний; виноград культурний безкістковий (родзинки); глід колючий; горобина звичайна; грейпфрут; інжир; кизил справжній; обліпіха крушиноподібна; огірок посівний; перець стручковий (гіркий); смородина чорна; шипшина коричнева; яблуна (яблуко).

Рівень рН для водно-спиртових екстрактів із соковитих плодів має кислу реакцію, яка наближається до нейтральної та варіює від 3,60 (смородина чорна) до 6,77 (огірок посівний).

Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{\min}$  для екстрактів із соковитих плодів має значення від 254,1 мВ (огірок посівний), до 444,3 мВ (смородина чорна), а фактичний вимірний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{\text{факт}}$  від 138,5 мВ (горобина звичайна) до 308,5 мВ (айва довгаста). При цьому мінімальна величина відновної здатності ( $ЕВ$ ) дорівнює 74,6 мВ і характерна для огірка посівного, а найбільше значення – 261,8 мВ має водно-спиртовий екстракт з м'якоті грейпфрута.

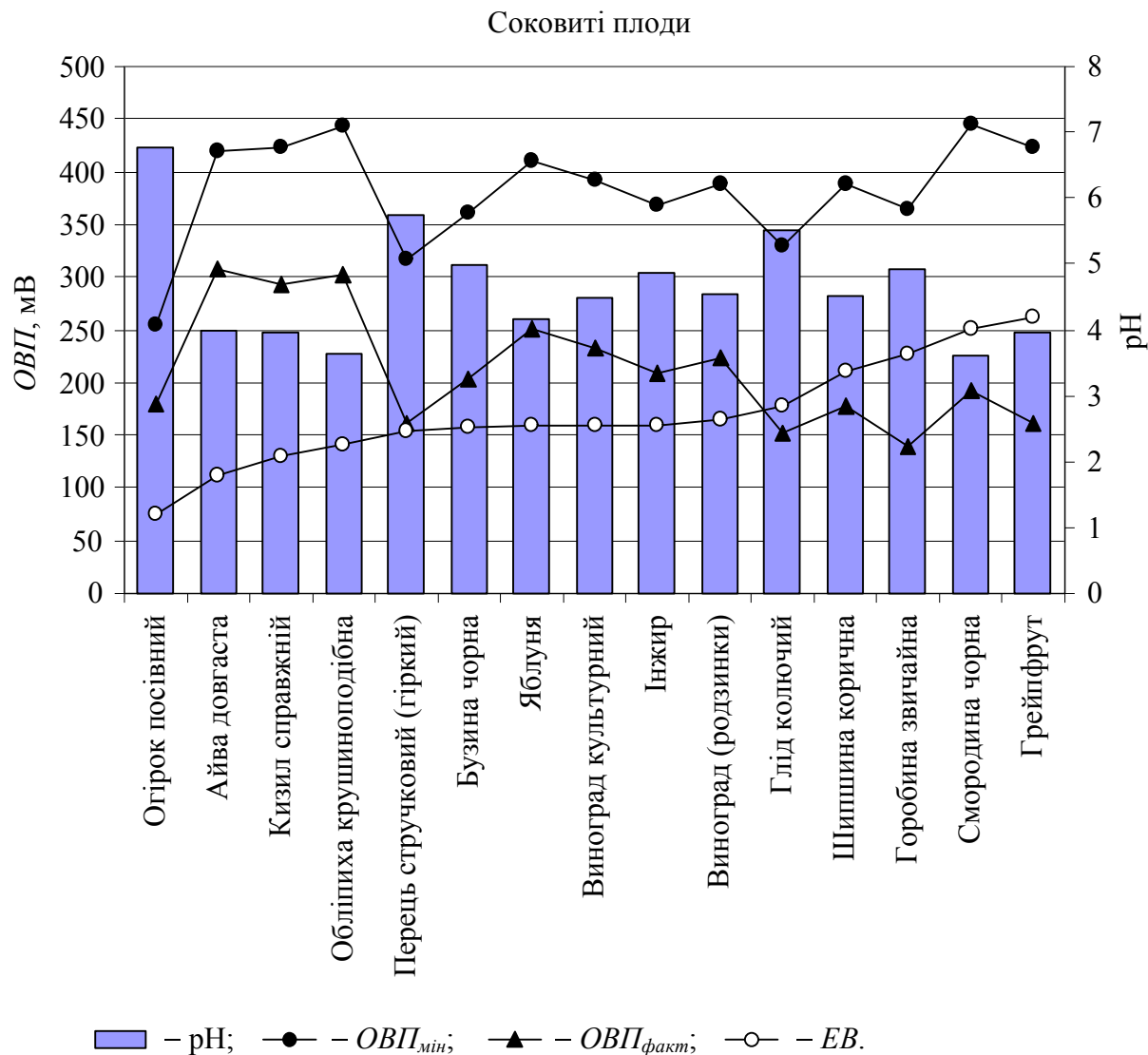


Рисунок 8 – Характеристики водно-спиртових екстрактів, отриманих з соковитих плодів

До групи рослинної сировини «соковиті плоди» 15 зразків, залежно від антиокислювальної активності, входять:

- 1 зразок (6,67%) – огірок посівний – екстракти з низькою активністю;
- 10 зразків (66,67%) – екстракти з середньою активністю, серед яких найменше значення 111,5 мВ має айва довгаста, а найбільше – 178,2 мВ – має глід колючий;
- 4 зразки (26,66%) – екстракти з високою активністю, серед яких шипшина корична – 211,5 мВ, горобина звичайна – 226,6 мВ, смородина чорна – 251,8 мВ, грейпфрут – 261,8 мВ.

За органолептичними показниками всі екстракти з соковитих плодів, крім екстрактів з інжиру та родзинок винограду культурного, рекомендовано використовувати у виробництві настоянок, ароматних спиртів, бальзамів, лікерів. У ході оцінки органолептичних властивостей водно-спиртових екстрактів з плодів інжиру та родзинок винограду, які були придбані в торговельній мережі, виявлено негативний аромат сірчастого ангідриду, який використовується для обробки, з метою збільшення терміну їх реалізації. Для розв'язання вказаної проблеми можна використовувати ці продукти в лікero-



горілочаному виробництві, тому що вони благотворно впливають на їх дегустаційні характеристики.

### ВИСНОВКИ

Створення алкогольної продукції зі зниженим рівнем токсичності за рахунок внесення рослинних екстрактів з антиоксидантними властивостями дозволяє компанії-виробникові виводити на ринок нові види продукції, що вигідно відрізняє виробника від конкурентів, створюючи сприятливий імідж підприємству, яке піклується про захист споживачів від негативної дії алкоголю.

Проведені нами експериментальні дослідження свідчать, що всі водно-спиртові екстракти рослинного походження містять антиоксидантні системи. Встановлено, що величина відновної здатності всіх досліджуваних екстрактів є позитивною та перебуває в межах від 74,4 до 285,5 мВ.

Встановлено, що водно-спиртові екстракти мають реакцію від кислої до лужної, рН має значення від 3,13 (суданська троянда) до 8,17 (кропива дводомна).

Мінімальне теоретично очікуване значення окислювально-відновного потенціалу  $ОВП_{\min}$  для екстрактів з рослинної сировини має діапазон значень від 170,1 мВ (кропива дводомна) до 472,5 мВ (суданська троянда), а фактичний виміряний окислювально-відновний потенціал розчину  $ОВП_{\text{факт}}$  – від 8,0 мВ (кропива дводомна) до 308,5 мВ (айва довгаста).

Залежно від антиокислювальної активності виокремлено три групи рослин. З 50 зразків група екстрактів з низькою активністю становить 8%, екстрактів з середньою активністю – 70%, з високою – 22%. Тобто більшість зразків належить до групи екстрактів із середньою антиокислювальною активністю від 100 до 200 мВ.

Подальші наші дослідження будуть спрямовані на розробку рецептур лікеро-горілочаної продукції з добавками екстрактів рослинної сировини.

### Список літератури

1. Попов Е.Ю. Новые комплексные пищевые добавки для ликероводочных изделий / Е.Ю. Попов // Ликероводочное производство и виноделие. – 2005. – № 8. – С. 5.
2. Полякова И.В. Тенденции развития ассортимента водок / И.В. Полякова, В.А. Янсон, А.Б. Даниловцева // Прогрессивные технологии и современное оборудование – важнейшие составляющие успеха экономического развития предприятий спиртовой и ликероводочной промышленности: IV междунар. науч.-практ. конф., 2003 г., 23-24 апр.: [тезисы докл.]. – М.: Пищ. пром-сть, 2003. – С. 212-222.
3. Бурачевская В.Ю. Пищевые добавки в производстве водок / В.Ю. Бурачевская, М.И. Пальдяева // Теоретические и практические аспекты развития спиртовой, ликероводочной, ферментной, дрожжевой и уксусной отраслей промышленности. – М.: ВНИИПБТ, 2006. – С. 96-98.
4. Домарецкий В.А. Технология / В.А. Домарецкий. – М.: Форум, 2010. – 448 с.
5. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в индустрии напитков / Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.
6. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови: ДСТУ 4221:2003. – [Чинний від 2003-10-14]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 14 с.
7. Вода підготовлена для лікеро-горілочаного виробництва. Технічні умови: СОУ 15.9-37-237:2005. – [Чинний від 2006-04-01]. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 20 с.
8. Настояї спиртові із рослинної сировини для лікеро-горілочаного виробництва. Загальні технічні умови: ДСТУ 4705:2006.. – [Чинний від 2006-12-26]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 10 с.



9. Лікєро-горілочна промисловість. Терміни та визначення понять: ДСТУ 3297:95. – [Чинний від 1995-12-28]. – К.: Дерспоживстандарт України, 2004. – 20 с.
10. Технологічний регламент на виробництво горілок і лікєро-горілочаних напоїв: ТР У 18.5084-96. – К.: УкрНДІспиртбіопрод, 1996. – 330 с.
11. Прилуцкий В.И. Окислительно-восстановительный потенциал для характеристики противоокислительной активности различных напитков и витаминных компонентов / В.И. Прилуцкий // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности: I Междунар. симпозиум. – М., 1997. – 120 с.
12. Электроактивированная вода – источник жизни и здоровья / В.Д. Куртов [и др.]. – К.: ЭкоВод, 2003. – 74 с.
13. Старикова Т.А. К вопросу о воде и водоподготовке / Т.А. Старикова, С.А. Лебедева, С.В. Кольцов // Отраслевые ведомости. Ликєроводочное производство и виноделие. – 2005. – № 62. – С. 7-9.
14. Скрипник К.И. Растительное сырьє ликєро-водочного производства / К.И. Скрипник, И.И. Бурачевский, Н.А. Оганезова. – М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1974. – 36 с.



**ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ  
імені МИХАЙЛА ТУГАН-БАРАНОВСЬКОГО**  
**ІНСТИТУТ  
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

Це:

- один із найбільших в університеті за кількістю студентів і професорсько-викладацького складу, на якому працюють понад 60 викладачів, у тому числі 6 академіків, 8 професорів і докторів наук, понад 50 доцентів і кандидатів наук;
- потужна матеріально-технічна та лабораторна база;
- сучасні комп'ютерні класи, обладнані за останнім словом техніки;
- ділові та наукові контакти з провідними ВНЗ України, Росії, Білорусі, Угорщини, Румунії, Польщі, фірмами та організаціями м. Донецька та інших міст України (концерном "АВК", ЗАТ "Група "Норд", ЗАТ "Донецький пивоварний завод "Сармат", ЗАТ "Донецький завод продовольчого машинобудування", ТОВ "Донецькриба") та ін.;
- працьовиті, сумлінні студенти, що одержують заслужену нагороду за результатами здачі екзаменаційної сесії, беруть активну участь у наукових конференціях, виконують господарські роботи;
- лідер у конкурсах художньої самодіяльності університету;
- чемпіон і призер спортивних змагань.

