

Про зростання інтенсивності ПОЛ в умовах пухлинного процесу свідчить збільшення у 3,6 рази вмісту ТБК-АП у сироватці крові тварин із саркомою 37 у порівнянні з контролем (Табл. 1). Введення ДХАН мишам із саркомою 37 (група 4) впливає на показники окисного метаболізму сироватки крові у порівнянні з групою мишей в контролі (група 1) та із саркомою 37 (група 3). Вміст ТБК-АП знижується на 73 %, активність загальної СОД – на 64 %, а активність каталази зростає на 61 % (порівняно з групою 3). Введення ДХАН мишам із саркомою 37 впливає на ці показники в сироватці крові, наближаючи їх до рівня величин контрольної групи. Причому, активність каталази сироватки крові мишей з пухлинами за умов введення ДХАН навіть зростає на 51 % у порівнянні із сироваткою контрольних мишей.

Таким чином, виявлено вплив натрій дихлорацетату на проокисно-антиоксидантну рівновагу в організмі мишей з саркомою 37 та інтенсифікацію окисних процесів в пухлинах за дії ДХАН, що може бути складовою механізмом протипухлинного ефекту даного препарату та свідчить про можливість цілеспрямованої його дії на пухлину.

Висновок. Натрій дихлорацетат у дозі 1548 мг/кг за курс здатний інгібувати ріст саркоми 37 на 64 %. Введення препарату призводить до інтенсифікації окисних

процесів у саркомі 37, що супроводжується накопиченням ТБК-активних продуктів у пухлинах, зниженням активності загальної супероксиддисмутази та каталази. Натрій дихлорацетат сприяє наближенню показників, що характеризують інтенсивність ПОЛ, у сироватці крові мишей з саркомою 37 до значень, які спостерігаються в контролі, тоді як на стан цих процесів у печінці препарат суттєво не впливає. Встановлено переважачий вплив натрій дихлорацетату на характер проокисно-антиоксидантних процесів у пухлині, що може виступати складовою механізмом, покладеного в основу здатності даної сполуки інгібувати ріст пухлини.

1. Власова С.Н., Шабунина Е.И., Переслегина И.А. // Лаб. дело. – 1990. – №8. – С. 19-22. 2. Корольок М.А., Иванова Л.И., Монтарева В.Е. и др. // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16-19. 3. Современные методы в биохимии / Под. ред. В.Н.Ореховича. – М., 1977. 4. Cairns R.A., Papandreou I., Sutphin P.D. et al. // PNAS. – 2007. – Vol. 104, № 22. – P. 9445-9450. 5. McMurtry M.S., Bonnet S., Wu X. et al. // Circulation Res. – 2004. – V. 15. – P. 830-840. 6. Michelakis E.D. // Circulation. – 2008. – V. 13. – P. 2431-2434. 7. Nishikimi M., Roa N.A., Yogi K. // J. Biochem. Biophys. Res. Commun. – 1972. – V.46. – P. 849-854. 8. Stacpoole P., Handerson G., Yan Z. // Env Health Perspectives. – 1998. – Vol. 106, № 4. – P. 989-994. 9. Whitehouse S., Randle P. J. // Biochem. J.-1973. – V. 134. – P. 651-653.

Надійшла до редколегії 16.12.10

УДК 579.616.3:633.8

Т. Фурзікова, канд. біол. наук, І. Сорокулова, д-р біол. наук,
В. Лутченко, канд. біол. наук, А. Путніков, пров. інж.

РОСТОВА АКТИВНІСТЬ СКЛАДОВИХ БІОСПОРИНУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІДВАРІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

В досліджах in vitro показано вплив відварів лікарських рослин на ріст та розвиток штамів Bacillus subtilis УКМ В-5007 та Bacillus licheniformis УКМ В-5514 які є складовими біоспорину. Продемонстровано, що жоден з фітотидварів не пригнічував росту пробіотичних штамів. При вирощуванні Bacillus subtilis УКМ В-5007 та Bacillus licheniformis УКМ В-5514 на рідкому середовищі Гаузе, виготовленому на основі відварів полину та м'яти тривалість lag-фази скорочувалась з 4-6 годин в контролі до 2 годин в досліді. Всі відвари лікарських рослин здійснювали стимулюючий вплив на приріст біомаси штамів бацил більш ніж на три порядки. Найбільш перспективними для подальших досліджень виявились відвари деревію, полину, ромашки та м'яти.

In in vitro experiments it has been researched the effect of herbal decoction of medicinal plants on growth and development of strains of Bacillus subtilis UKM B-5007 and Bacillus licheniformis UKM B-5514 that is a component of biosporin. It has been shown that herbal decoction does not suppress the growth of probiotic strains. When Bacillus subtilis UKM B-5007 and Bacillus licheniformis UKM B-5514 has been grown in medium Gause 2, prepared on the basis of herbal decoction of wormwood and mint, the duration of lag-phase decreased from 4-6 hours for control to 2 hours in the experiment. All herbal decoctions of medicinal plants carried out a stimulating effect on biomass growth of strains of bacilli for more than three orders of magnitude. Concoctions yarrow, wormwood, chamomile and peppermint have turned out to be most promising for further investigations.

Вступ. Відомо, що будь-який патологічний процес (як інфекційної так і не інфекційної етіології) призводить до порушень гомеостазу всього організму [2, 3]. Невід'ємною складовою гомеостатичного існування організму людини є стан його мікробіоти. Мікроекологічні порушення це серйозні розлади в еволюційно сформованій системі макроорганізм-мікробіота. Дисбіози є одним з наслідків чисельних патологічних процесів в різних органах та системах організму, а також причиною їх ускладнення та хронізації.

Препарати, що містять живі культури мікроорганізмів – пробіотики – все частіше використовують у схемах терапії різних патологічних процесів, так як вони сприяють відновленню мікробіотичних порушень і гомеостазу вцілому [1, 8].

У терапії інфекційних захворювань перспективи набувають пробіотики, що містять активні штами-антагоністи патогенної мікрофлори [7]. Зокрема біоспорин досить добре зарекомендував себе у терапії інфекцій, що зумовлені сальмонелами, шигелами, стафілококами, кандидами та ін. [1].

В останнє десятиріччя суттєво переглянуто принципи та підходи до етіотропної терапії гострих кишкових інфекцій, що відобразилось в значному обмеженні показань до призначення антибіотиків. Сформувався точка зору, що перебіг легких та середньої тяжкості захворювань є більш сприятливим без використання антибіотиків [9]. Так, показано, що при гострих кишкових інфекціях та, більшою мірою в період репарації та легких формах захворювання ефективним є використання фітотерапії [4]. Найчастіше лікарські рослини призначають у вигляді відварів або настоянок висушеної сировини.

На наш погляд, перспективним є дослідити можливість сумісного використання пробіотиків з бацил та відварів лікарських рослин, що традиційно використовують при шлунково-кишкових інфекціях. Метою даної роботи було оцінити вплив відварів лікарських рослин на ростові показники штамів *Bacillus subtilis* УКМ В-5007 та *Bacillus licheniformis* УКМ В-5514 – складових біоспорину.

Об'єкт та методи досліджень. Об'єктом дослідження були штами бацил *Bacillus subtilis* УКМ В-5007 та *Bacillus licheniformis* УКМ В-5514, що входять до складу пробіотика біоспорину.

© Фурзікова Т., Сорокулова І., Лутченко В., Путніков А., 2011

В роботі були використані відвари лікарських рослин: Деревію звичайного (*Achillea millefolium*), Звіробію звичайного (*Hypericum perforatum* L.), Аїра тростинного (*Acorus calamus*), Перцевої м'яти (*Mentha piperita*), Подорожника великого (*Plantago major* L.), Полину звичайного (*Artemisia vulgaris*), Ромашки лікарської (*Matricaria recutita*) та шлункового збору №3: (Крушина ламка (*Rhamnus frangula* L.), Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), Перцева м'ята (*Mentha piperita*), Валеріана лікарська (*Valeriana officinalis* L.), Аїр тростинний (*Acorus calamus*)).

Досліджували тривалість адаптаційної фази росту (lag-фази) та приріст біомаси зазначених штамів на рідкому середовищі Гаузе, де замість дистильованої води було взято відвар відповідної рослини. Відвари готували згідно інструкцій щодо їх застосування. Концентрація бацил в момент засіву у всіх випадках становила 10^7 КУО/мл.

Інтенсивність приросту біомаси штамів бацил визначали методом граничних розведень, з перерахунком кількості колонієутворюючих одиниць на мл середовища (КУО).

Тривалість фаз росту визначали фотокolorиметричним методом на КФК-2-УХЛ-4.2, вимірюючи величину оптичної густини [10] з паралельним висівом на щільні поживні середовища для визначення кількісного вмісту життєздатних клітин бацил.

Результати досліджень. Було показано, що при вирощуванні культури штаму *Bacillus subtilis* УКМ В-5007 на рідкому середовищі Гаузе виготовленому на основі відварів лікарських рослин період адаптації мікробної популяції (lag-фаза) на середовищах з відварами полину та м'яти скорочувався з чотирьох (контроль) до двох годин. Фітовідвари аїру, ромашки, подорожника та звіробію, навпаки, сприяли збільшенню тривалості lag-фази до 5,5-8 годин (Рис.1). Тривалість lag-фази для штаму *B.licheniformis* УКМ В-5514 в контролі була дещо довшою – до 6 годин, проте загальна тенденція скорочення або збільшення тривалості адаптаційної фази в залежності від використаного фітовідвару зберігалась. Для полину та м'яти цей термін був у межах 2,5 – 3 годин, а для аїру, звіробію, подорожника збільшувався до 8-9 годин. Для інших відварів – в межах контролю.

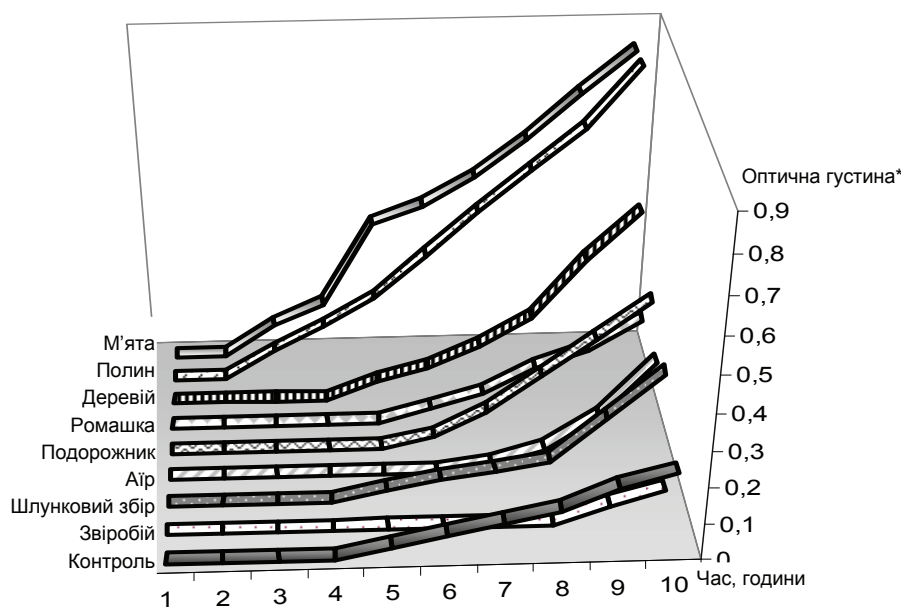


Рис 1. Вплив фітовідварів на тривалість lag-фази *Bacillus subtilis* УКМ В-5007

* $p < 0,05$

Відомо, що рослини містять величезний арсенал сполук з вираженою антимікробною дією як до грампозитивних так і грамнегативних мікроорганізмів, в той же доведено, що вони не пригнічують розвиток представників облигатної мікробіоти [6]. До найбільш відомих сполук виділених з рослин відносять – ефірні олії, органічні кислоти (хаулмутрову, гіднокарпову, галову, усні нову тощо), дубильні речовини (танін, піраголол, гідрохінон та ін.), алкалоїди та глюкозиди (анабазин, піптанін, хатин, гармін тощо) та багато інших. Показано, що одні й ті ж самі речовини за різних умов та у відношенні до різних організмів можуть здійснювати як стимулюючий, на ріст та біологічну активність, вплив, так і інгібуючий (від бактеріостатичного до бактерицидного) вплив [5].

При переході культури у log-фазу розвитку відмічали унікальний стимулюючий ефект всіх фітовідварів на приріст біомаси бактерій складових пробіотика біоспорин. В деяких випадках приріст біомаси збільшувався, в порівнянні з контролем, більш ніж на три порядки (Рис.2). Найбільш виражений приріст біомаси відмічали при вирощуванні бацил на середовищах з відварами деревію, полину та подорожника. На середовищах з відварами звіробію та шлункового збору інтенсивність росту була в межах контролю. Жоден з досліджуваних фітовідварів не здійснював інгібаторного впливу на досліджувані штами бацил.

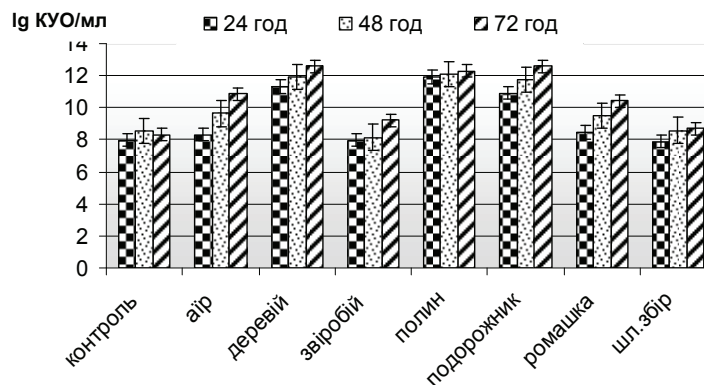


Рис 2. Вплив фітовідварів на інтенсивність росту *Bacillus subtilis* УКМ В-5007

До того ж, на середовищі з фітовідварами тривалість активного поділу клітин була значно довшою. Так, якщо у контролі культури бацил вже на 40-42 год переходили у стаціонарну фазу розвитку, а на 56-60 год спостерігали виснаження поживного середовища і відмирання клітин, то на середовищі з фітовідварами інтенсивний поділ клітин спостерігали ще на 72 год. Можна припустити, що фітовідвари в даному випадку є джерелом біологічно активних і поживних речовин і, зважаючи на їх помірну вартість, заслуговують на увагу для впровадження у виробництво пробіотиків.

Таким чином, підсумовуючи результати досліджень, можна зазначити, що жоден з досліджуваних відварів лікарських рослин не пригнічував в досліді *in vitro* інтенсивності росту складових біоспорину. Особливої уваги для подальших досліджень з перспективою сумісного використання заслуговують відвари деревію, полину, ромашки та м'яти.

Висновки.

1. Продемонстровано, що відвари лікарських рослин позитивно впливають на ростову активність штамів *Bacillus subtilis* УКМ В-5007 та *Bacillus licheniformis* УКМ В-5514

2. Відвари м'яти та полину сприяють скороченню тривалості lag-фази штамів бацил з чотирьох до двох годин.

3. Показано, що інтенсивність приросту біомаси *Bacillus subtilis* УКМ В-5007 та *Bacillus licheniformis* УКМ В-5514 на середовищах з усіма досліджуваними відварами лікарських рослин зростала більш ніж на три порядки.

УДК 372.857:881.111.1

4. Зважаючи на відносну дешевизну рослинної сировини та виражений стимулюючий вплив на інтенсивність росту *Bacillus subtilis* УКМ В-5007 та *Bacillus licheniformis* УКМ В-5514 відвари деревію, полину, ромашки та м'яти можуть бути рекомендовані як основа для промислового нарощення біомаси складових біоспорину.

1. Андреева И.В. Доказательное обоснование применения пробиотиков для лечения и профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта // Медицинский совет – №3 – 2007 – С. 18 – 21. 2. Бережной В.В., Янковский Д.С., Крамарев С.А., Шунько Е.Е., Дымент Г.С. Нарушения микробной экологии человека, их причины, следствия и способы восстановления физиологической нормы // Здоровье женщины. – 2004. – №2(18). – С.170 – 178. 3. Воеводин Д.А., Розанова Г.Н., Стенина Н.А., Череев А.Н. Роль дисбактериоза в формировании хронической неинфекционной патологии у детей // ЖМЭИ – 2001 – №5 – С.68 – 70. 4. Колеснякова А.Г. Бактерицидные и иммунокорректирующие свойства некоторых растительных экстрактов //ЖМЭИ – 1986 – №3 – С. 75 – 78. 5. Куцык Р.В., Зузук Б.М., Куровец Л.М., Мизюк Р.М., Цвекюк Н.П., Жолобак Н.М., Спивак Н.Я. Исследование противомикробных и иммуностимулирующих свойств лекарственных растений Карпат и Причерноморья // Новые технологии получения и применения биологически активных веществ: Тезисы докл. междунар. научно-практич. конф. – Симферополь, 2002. – С. 161-162. 6. Лесновская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. – М.: Готар-Мед, 2003. – 591 с. 7. Сорокулова И.Б. Теоретичне обґрунтування і практика застосування бактерій роду *Bacillus* для конструювання нових пробіотиків: Автореф. Дис. Докт.біол.наук. – К., 1999. – 37 с. 8. Хавкин А.И. Нарушения микроэкологии кишечника. Принципы коррекции. Методические рекомендации. – Москва. – 2004. – 40 с. 9. Элмер Г.В. Пробиотики: применение живых микробов для уменьшения использования антибиотиков // Клин.антибиотикотер. – 2002. – №3(17). – С.30 – 31. 10. Methods for general and molecular bacteriology / Ed. – in – Chief P. Gerhardt. – Washington: DC., Am. Society for microbiology, 1994. – 791 p.

Надійшла до редколегії 29.10.10

А. Смоля, канд. біол. наук, О. Чудовська, пров.інж, Н. Таран, д-р біол. наук,

РОЗРОБКА ПРАКТИЧНО-ІГРОВОГО ЗАНЯТТЯ З БІОТЕХНОЛОГІЇ РОСЛИН АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

Описано оригінальну методику, що поєднує вивчення біологічного матеріалу та іноземної мови. Як приклад, наведено хід практично-ігрового заняття "Біотехнологія рослин".

The original method, which combined the study of biology and foreign language, has been described. The practical lesson with the elements of game "Plant biotechnology" is presented in the article.

В останні десятиліття в усьому світі значна увага приділяється розвитку біотехнологій. Внесок біотехнології в рослинництво полягає в полегшенні традиційних методів селекції рослин, розробці нових технологій, які дозволяють підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва. Методами генної та клітинної інженерії створені високопродуктивні й стійкі проти шкідників, хвороб та інших негативних чинників сорти сіль-

ськогосподарських рослин. Розроблена техніка оздоровлення рослин від інфекцій, що особливо важливо для культур, які розмножуються вегетативно. Ведуться дослідження з поліпшення амінокислотного складу рослинних білків, розробляються нові регулятори росту рослин, мікробіологічні засоби захисту останніх від шкідників та хвороб, бактеріальні добрива. Одним із актуальних питань біотехнології є керування процесами