

УДК 504.5:628.4.047(079.1)(477.81)

¹М. В. КАСЬКІВ, ²М. О. КЛИМЕНКО, ²А. М. ПРИЩЕПА¹Рівненський державний гуманітарний університет
вул. Остафова, 29А, Рівне, 30010²Національний університет водного господарства та природокористування
вул. Соборна, 11, Рівне, 33028

ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ КЛІТИН СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ РОТА ЗА МІКРОЯДЕРНИМ ТЕСТОМ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ У М. РІВНЕ

Проведено біоіндикаційну оцінку стану атмосферного повітря м. Рівне на основі МЯ (мікроядерного тесту) в слизовій оболонці порожнини рота дітей дошкільного віку. Найвищі максимальні значення МЯ - індексів були виявлені у дітей, які проживають на досліджуваних тест-полігонах де вміст СО (оксиду карбону) перевищують гранично допустимі концентрації. Цитогенетичні показники змінюються у широкому діапазоні числових величин.

Ключові слова: епітеліальні клітини, мікроядерний тест, тест-полігони, м. Рівне

Забруднення складових біосфери шкідливими речовинами, поява нових хімічних сполук, підвищення радіоактивності загрожує стану навколишнього середовища, здоров'ю населення [7, 8]. Забруднення навколишнього середовища техногенними продуктами з мутагенною активністю впливають на генетичний апарат людини в цілому, та її імунну систему, зокрема. Тому, виникає необхідність у розв'язанні таких проблем: контроль над забрудненням атмосфери повітря м. Рівне мутагенами; запобігання наростанню мутагенного забруднення; вивчення природи дії мутагенів; пошуків засобів та методів захисту організмів від дії мутагенів.

Методи біоіндикації використовують як спосіб виявлення антропогенного навантаження. Біоіндикаторами обирають найбільш чутливі організми, отримані результати (зміни тест-об'єкта) оцінюють порівняно з контрольними ділянками, прийнятими за еталон [6].

Метою роботи було з'ясування стану мутагенного навантаження на урбоекосистему м. Рівне за показниками цитогенетичного моніторингу епітеліоцитів людини.

Матеріал і методи досліджень

З метою моніторингу досліджувану територію м. Рівне було поділено на 12 тест-полігонів за різним антропогенним навантаженням де розташовано ряд великих і малих підприємств.

Обстежено 167 дітей на 12 тест - полігонах в 12 дошкільних закладах (вік дітей становив 6-7 років). Обов'язковою умовою проведення досліджень було проживання дітей на досліджуваному тест - полігоні не менше 4 років. Всі діти не мали супутніх соматичних захворювань. Клінічний розділ досліджень включив оцінку даних анамнезу, який проводили за анкетуванням. Об'єктом для цитогенетичних досліджень служила ротова порожнина дітей дошкільного віку. Відбір зразків клітин слизової оболонки ротової порожнини дітей проводили згідно дозволів, офіційно наданих РОДА – Рівненська обласна державна адміністрація, УОіНРОДА – управління освіти і науки Рівненської обласної державної адміністрації. Досліджено 64950 клітин слизового епітелію. Мазки слизової оболонки ротової порожнини відбирали з внутрішньої сторони правої і лівої щоки, нижньої губи на індивідуальній скіпі з подальшим нанесенням на предметне скло. Стан епітеліоцитів оцінювали за методикою, запропонованою А.І. Горовою [6].

Мікроядерний індекс розраховували за частотою клітин з мікроядрами в перерахунку на одну клітку [6]. Кількість клітин з вторинними мікроядрами характеризує ступінь забруднення навколишнього середовища мутагенами [6], оскільки мікроядра утворюються як результат патологічного мітозу [3]. Обчислювали також показник абсолютного розкиду даних, виходячи з величини відносної помилки.

Результати досліджень та їх обговорення

Місто Рівне характеризується значними викидами від стаціонарних та особливо пересувних джерел, обсяги яких упродовж останніх десятиліть суттєво зростають [5]. Зростає також фонове забруднення території м. Рівне внаслідок транскордонних перенесень забруднюючих речовин, що також негативно впливає на стан атмосфери міста та на екологічну ситуацію в ньому за мутагенним фоном [5].

Результати біотестування за МЯ-тестом в клітинах слизової оболонки ротової порожнини дітей наведені в таблиці 1. Отримані дані засвідчують, що максимальні значення МЯ-індексу на тест-полігонах досягали значень 0,050, а діапазон їхніх змін відбувався в діапазоні від 0,03 до 0,05 (середнє 0,045±0,002). Найвищі максимальні значення МЯ-індексів були виявлені для I, V, VII, VIII, XI тест-полігону. Мінімальні МЯ-індекси (X, IX, XII) не перевищили значень від 0,006 до 0,014 (середнє 0,010±0,001). Водночас середні значення МЯ-індексу змінювались в діапазоні від найменших значень 0,017 до найвищих 0,037 (середнє 0,028±0,001). Необхідно відмітити, що за середніми значеннями цитогенетичних показників у клітинах слизової оболонки порожнини рота дітей міста найвищі показники притаманні тим тест-полігонам, де розташовані підприємства та спостерігається інтенсивний рух автотранспорту, та вміст СО в атмосферному повітрі перевищує ГДК (рис. 1, 2), а найнижчі були встановлені для тест-полігонів з одноповерховою забудовою (IX) та низькою інтенсивністю руху автотранспорту.

Таблиця 1

Мікроядерний індекс клітин слизової оболонки ротової порожнини дитячого населення м. Рівне

Досліджувана територія	Частина міста	Кількість людей в групі	Загальна кількість клітин	Максимальний (x ± a)	Мінімальний (x ± a)	Середній (x ± a)
I - вул. Макарова II - вул. Вербова	Пн. - зх	12	4700	0,050±0,003	0,010±0,001	0,037±0,001
		14	4700	0,045±0,003	0,010±0,001	0,033±0,002
III - вул. Коновальця IV - вул. Гагаріна	Пн. - сх	14	5700	0,048±0,003	0,010±0,001	0,024±0,001
		15	5850	0,040±0,002	0,010±0,001	0,025±0,002
V - вул. Дубенська	Пд. - зх	14	6800	0,050±0,003	0,006±0,000	0,027±0,002
VI - вул. Гоголя	Пд. - сх	19	8350	0,048±0,003	0,013±0,001	0,034±0,001
VII - вул. Литовська	Цн	12	4650	0,050±0,003	0,011±0,001	0,028±0,002
VIII - вул. Відінська	Пд. - сх	14	5050	0,050±0,003	0,010±0,001	0,036±0,002
IX - с. Тинне X - вул. Липня	Пд. - зх	12	5100	0,030±0,002	0,010±0,001	0,017±0,001
		11	2900	0,030±0,002	0,010±0,001	0,021±0,001
XI - вул. Кн.Ольги	Пд. - сх	17	6050	0,050±0,003	0,014±0,001	0,029 ±0,001
XII - вул. Драганчука	Пд. - сх	13	5100	0,048±0,003	0,010±0,001	0,024±0,001
Середнє (x±a)	-	167	64950	0,045 0,045±0,0028	0,01 0,01±0,001	0,028±0,001

Рівень пошкоджуваності клітин, стан дитячого організму, екологічна ситуація на полігонах за показником УПУ (умовний показник ушкоджуваності) [6].

№ тест полігону	Кількість дітей	МЯ-індекс $x \pm a$	УПУ	Рівень пошкоджуваності клітин *	Стан дитячого організму за цитогенетичним статусом *	Екологічна ситуація за мутагенним фоном *
I	12	0,037±0,001	0,203	Нижче за середній	Насторожуючий	Задовільна
II	14	0,033±0,002	0,185	Нижчий за середній	Насторожуючий	Задовільна
III	14	0,024±0,001	0,136	Низький	Благополучний	Задовільна
IV	15	0,025±0,002	0,138	Низький	Благополучний	Еталонна
V	14	0,027±0,002	0,152	Низький	Благополучний	Еталонна
VI	19	0,034±0,001	0,200	Нижчий за середній	Насторожуючий	Задовільна
VII	12	0,028±0,002	0,153	Нижчий за середній	Насторожуючий	Задовільна
VIII	14	0,036±0,002	0,199	Нижчий за середній	Насторожуючий	Задовільна
IX	12	0,017±0,001	0,094	Низький	Благополучний	Еталонна
X	11	0,021±0,001	0,117	Низький	Благополучний	Еталонна
XI	17	0,029±0,001	0,163	Нижчий за середній	Насторожуючий	Задовільна
XII	13	0,024±0,001	0,134	Низький	Благополучний	Еталонна
Разом	167	0,098±0,001	0,156	Нижчий за середній	Насторожуючий	Задовільна

Примітка: $P_{\text{комфортне}}=0$; $P_{\text{критичне}}=0,180$. * Шкала оцінки стану біосистем і екологічної ситуації за мутагенним фоном за методикою Горової А.І. [4].

Таблиця 3

Шкала оцінки стану біосистем і екологічної ситуації за мутагенним фоном *

Значення показника за МЯ-тестом	Показник генетичних пошкоджень (УПП)	Рівень генетичних пошкоджень	Стан біосистем	Екологічна ситуація за мутагенним фоном
0 – 0,027	0 – 0,150	<i>Низький</i>	Благополучний	<i>Еталонна</i>
0,028 – 0,054	0,151 – 0,300	Нижчий за середній	Насторожуючий	<i>Задовільна</i>
0,055 – 0,081	0,301 – 0,450	Середній	Конфліктний	Незадовільна
0,082 – 0,108	0,451 – 0,600	Вищий за середній	Загрозливий	Незадовільна
0,109 – 0,135	0,601 – 0,750	Високий	Критичний	Катастрофічна
0,136 – 0,180	0,751 – 1,000	Максимальний	Небезпечний	Катастрофічна

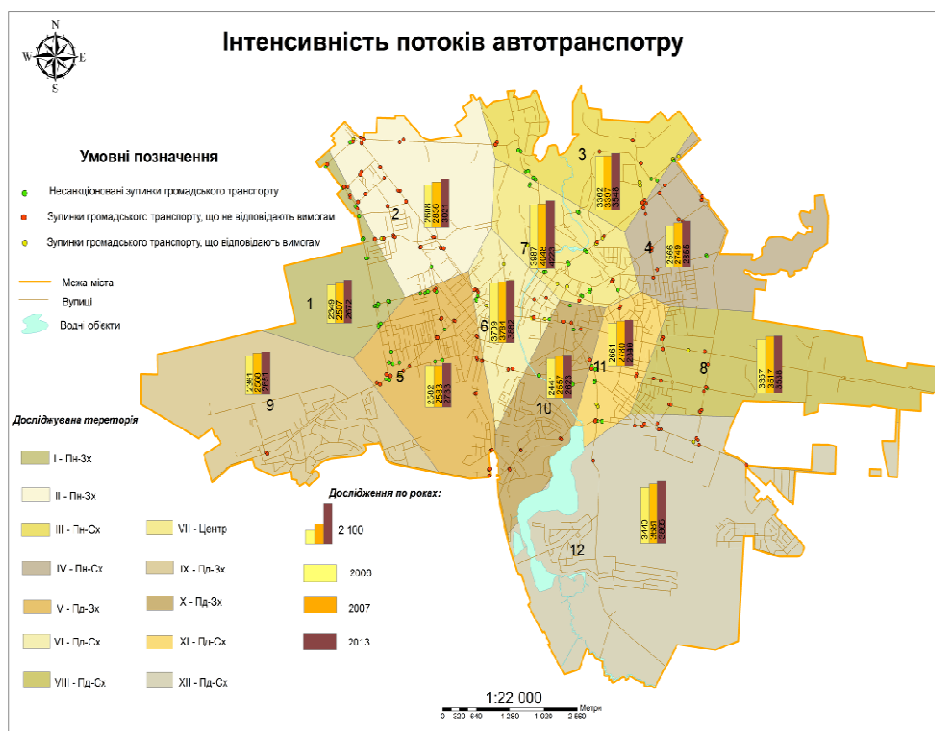


Рис. 1. Інтенсивність потоків автотранспорту на досліджуваних тест-полігонах м. Рівне.

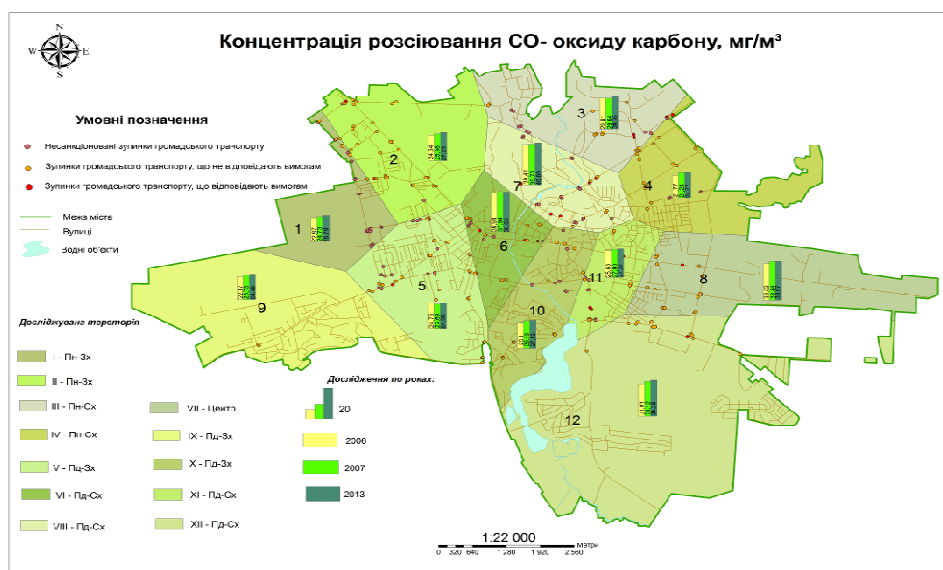


Рис. 2. Концентрація розсіювання CO – оксиду карбону, мг/м³, на досліджуваних тест-полігонах м. Рівне

Поряд з цим, нами з метою визначення статусу дітей, рівня пошкоджуваності клітин та оцінки екологічної ситуації на тест-полігонах і у місті, на підставі даних цитогенетичного обстеження дітей міста були розраховані умовні показники пошкоженості (УПУ) (таблиця 2). Представлені в таблиці 2 дані засвідчують, що максимальні показники УПУ установлені для I, VI і VIII тест-полігонів (0,203, 0,20, 0,199 відповідно), а найнижчі для IX (0,094) та X (0,117). Для

інших тест-полігонів значення УПУ суттєво не відрізняється і змінюється в межах від 0,134 до 0,163.

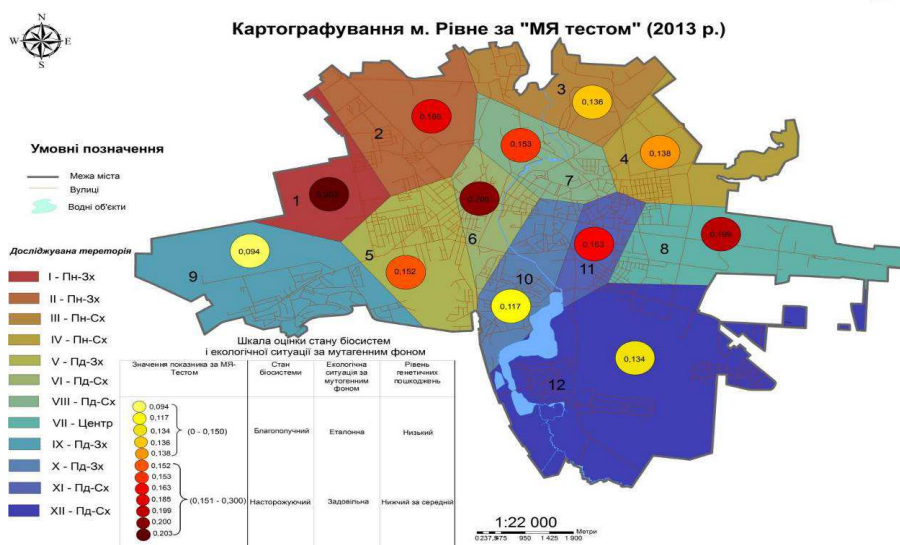


Рис. 3. Картографування м. Рівне за МЯ-тестом.

При цьому, відповідно до шкали оцінки рівня генетичних пошкоджень таблиця 3, стану біосистем та оцінки екологічної ситуації за мутагенним фоном, стан на I, II, VI, VIII, XI тест-полігонах оцінювався: «нижче за середній» рівнем пошкоджуваності клітин; «насторожуючим» станом дитячого організму за цитогенетичним статусом; «задовільною» - екологічною ситуацією за мутагенним фоном. Водночас на інших тест-полігонах зокрема IX, III, XII, X рівень пошкоджуваності клітин оцінюється як «низький», стан дитячого організму за цитогенетичним статусом як «благополучний», а екологічна ситуація за мутагенним фоном відповідає статусу «еталонна» (рис. 3).

Результати проведених досліджень дозволяють дійти висновку, за порівняльною оцінкою мутагенного фону на тест-полігонах м. Рівне за значеннями МЯ-індексу клітин слизової оболонки порожнини рота дітей дошкільного віку, екологічна ситуація за мутагенним фоном частини територій перейшла з еталонної в задовільну (рис. 4). Мутагенний фон територій, які отримали задовільний статус обумовлюється зростаючим антропогенним навантаженням, яке формується на їхніх територіях сумарними викидами до атмосфери забруднюючих речовин.

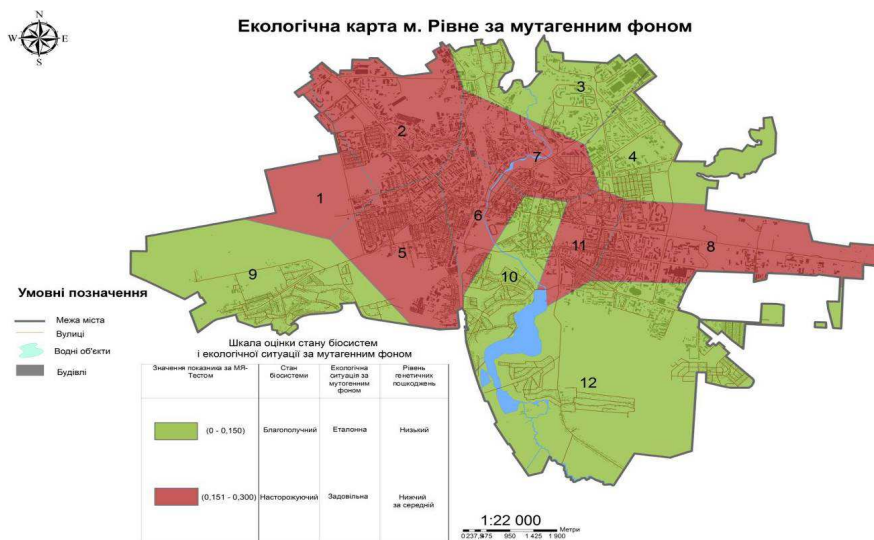


Рис. 4. Екологічна карта м. Рівне за мутагенним фоном.

Висновки

Отже, встановлено, що погіршення еколого - генетичного стану міського середовища на I, II, VI, VII, VIII, XI тест-полігонах за рівнем пошкоджуваності клітин став «нижчим за середній», стан дитячого організму «насторожуючим», а стан довкілля змінився від «еталонного» до «задовільного». Виконання подібних досліджень може дозволити відслідковувати мутагенний фон територій, генетичне здоров'я населення, генетичну небезпеку для людини від впливу шкідливих факторів.

1. Айриян А.П. Оценка уровня микроядер в слизистой ротовой полости больных алергозами и здоровых лиц, проживающих в сельских местностях /А.П. Айриян, Г.Г. Оганесян, Р.М. Арутюнян // Биол. журн. Армении. — 1990. — Т. 43, № 6. — С. 528—529.
2. Горвая А.И. Биоэкологические критерии оценки мутагенного фона и генетического риска для населения промышленных центров Украины / [А.И. Горвая, Л.Ф. Бобыр, Т.В. Скворцова и др.] // Сб. науч. тр. конф. “Здоровье чел.: технол. формир. здоровья в системе образов. и здравоохран. Украины”. — Днепрпетровск, 1995. — С. 89—91.
3. Горвая А.И. Использование цитогенетического тестирования для оценки экологической ситуации и эффективности оздоровления детей и взрослых природными адаптагенами / А.И. Горвая, И.И. Климкина // Довкілля та здоров'я. — 2002. — № 1 (20). — С. 47—50.
4. Горвая А.И. Методологические аспекты оценки мутагенного фона и генетического-го риска для человека и биоты от действия мутагенных экологических факторов / [А.И. Горвая, Л.Ф. Бобыр, Т.В. Скворцова и др.] // Цитология и генетика. — 1996. — № 6. — С. 78—86.
5. Клименко М.О. Довідник екологічного стану м. Рівне: Навч. посібн. / М.О. Клименко, Т.Л. Меліхова. — Рівне, Волинські обереги, 2001. — 144 с.
6. Міністерство охорони здоров'я України Наказ 13.03.2007 «Про затвердження методичних рекомендацій "Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів».
7. Сердюк А.М. Екологічна безпека України //Довкілля та здоров'я. — 1996. — № 1. — С. 4—7.
8. Тимченко О.І. Про оцінку впливу чинників навколишнього середовища на суспільне здоров'я населення України / О.І. Тимченко, А.М. Сердюк // Урбанізоване навколишнє середовище: охорона природи та здоров'я людини. — Київ. — 1996. — С. 7—11.

М. В. Каськів, М. О. Клименко, А. М. Прищепя

Ровенский государственный гуманитарный университет

Национальный университет водного хозяйства и природопользования

ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КЛЕТОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА ЗА МИКРОЯДЕРНЫМ ТЕСТОМ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В Г. РОВНО

В статье рассмотрена проблема влияния загрязнения атмосферного воздуха на состояние заболеваемости разных вековых категорий населения города.

Обосновано применение микроядерного теста в системе цитогенетического мониторинга. Исследованы закономерности возникновения генетических изменений в клетках слизистой оболочки полости рта детей дошкольного возраста в частях г. Ровно с разным уровнем техногенной нагрузки.

Установлено, что цитогенетический статус организма ребенка ухудшается с ростом уровня антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Установлен уровень генетической опасности для человека от воздействия вредных экологических факторов с учетом мутагенности окружающей среды и состояния генетического здоровья населения.

Перспективой дальнейших исследований следует считать изучение химизма атмосферного воздуха в отдельных регионах г. Ровно и особенно в зонах деятельности промышленных предприятий и улицах с интенсивным движением автотранспорта.

Ключевые слова: интенсивность потоков автотранспорта, МЯ - тест, эпителиоциты, концентрация (СО), атмосферный воздух

M. V. Kaskyv, M. O. Klymenko, A. M. Prishepa

Rivne State University of Humanities, Ukraine

National University of Water Management and Nature Resources, Ukraine

ECOLOGICAL AND GENETIC ANALYSIS OF CELLS OF THE ORAL MUCOSA FOR MICRONUCLEUS TEST PRESCHOOL CHILDREN IN THE CITY OF RIVNE

The article considers the problem of the influence of air pollution on the incidence of the condition of different age groups of the population of the city.

The application of the micronucleus test in cytogenetic monitoring system. The regularities of genetic changes in cells of the mucous membrane in the mouth of preschool children in parts of Rovno with different levels of anthropogenic impact.

Found that cytogenetic status of the body of the child worsens with increasing levels of anthropogenic load on the environment. Set level of genetic risk to humans from exposure to harmful environmental factors, taking into account environmental mutagens and the genetic health of the population.

The prospect of further research should be considered as the study of the chemistry of the air in some regions of Rivne and especially in the areas of industrial enterprises and streets with heavy traffic area.

Keywords: intensity of the flow of vehicles, micronucleus test, epithelial cells, the concentration of (CO), atmospheric air

Рекомендує до друку

Надійшла 25.12.2014

В. В. Грубінко

УДК 633.367:632.3

В. В. КРУТЬ, Л. А. ДАНКЕВИЧ, С. К. ВОЦЕЛКО, В. П. ПАТИКА

Інститут мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного НАН України

вул. Заболотного, 154, Київ, Д 03680

СПОРОУТВОРЕННЯ І СИНТЕЗ БІЛКА В ІЗОЛЬОВАНИХ ШТАМІВ *BACILLUS THURINGIENSIS* ЗА ДІЇ ЛИПКОГЕННИХ КОМПОЗИЦІЙ

Вивчено вплив різних липкогенних композицій на процеси спороутворення та синтезу білка штамми *B. thuringiensis*. Показано, що найкраще на процеси синтезу білка та спороутворення у досліджених штамів *B. thuringiensis* впливає додавання у середовище культивування липкогенних композицій А та Е в концентрації від 10 до 15%. Виявлено, що найбільш ефективними за даними характеристиками виявилися штами *B. thuringiensis* 5, 6, 8 та 9.

Ключові слова: ізольовані штами B. thuringiensis, тип спор, синтез білка, липкогенні композиції

Екологічна ситуація у всьому світі викликає тривогу і закономірним є прагнення до одержання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції та збереження навколишнього середовища. У зв'язку з тим, що біопрепарати на основі мікроорганізмів є абсолютно безпечними для здоров'я людей і навколишнього середовища, їх використання - невід'ємний аспект сучасного агровиробництва. Сільгосппродукція, отримана за допомогою біопрепаратів, є не тільки екологічно безпечною, а й економічно більш доцільнішою. У рослинництві такі біопрепарати як інокулянти, біологічні протруйники, фунгіциди, бактерициди, інсектициди, родентициди, допомагають ефективно вирішити всі ті ж проблеми, які вирішують за допомогою хімічних аналогів, але роблять це набагато більш якісно і менш вартісно, а головне – безпечно для навколишнього середовища. Достатньо тривалий період у якості біопрепаратів використовують різні штами *B. thuringiensis*, що мають інсектицидну дію на комах рядів Лускокрилі, Двокрилі та