

Вінницький національний технічний університет  
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля  
Кафедра екології та екологічної безпеки

**ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ**  
**ВПЛИВУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**  
**НА ЛЮДИНУ**

Виконав: студент групи ТЗД-17 м з/в  
напряму підготовки 183 “Технології  
захисту навколишнього середовища”  
Пивовар Олена Вікторівна  
Керівник: Трач Ірина Анатоліївна

**Актуальність даної роботи** зумовлена тим, що на сьогоднішній день харчові добавки застосовуються при виробництві чи не усіх продуктів харчування. Проте за весь час існування харчових добавок, особливо це стосується штучних, було і залишається багато суперечок про їх користь та ефективність.

**Метою даної магістерської кваліфікаційної роботи** є обґрунтування екологічної безпеки харчових добавок у продуктах харчування та розробка рекомендацій щодо зменшення негативного впливу даних речовин.

Досягнення мети передбачало розв'язання таких **завдань**:

- проаналізувати небезпеку харчових добавок;
- оцінити вплив харчових добавок на навколишнє середовище;
- проаналізувати методики контролю вмісту харчових добавок у продуктах харчування;
- дослідити безпечність харчових добавок методом «Ростового тесту»;
- розробити рекомендації по зменшенню негативного впливу харчових добавок.

**Об'єктом дослідження** є токсичний вплив харчових добавок на навколишнє середовище.

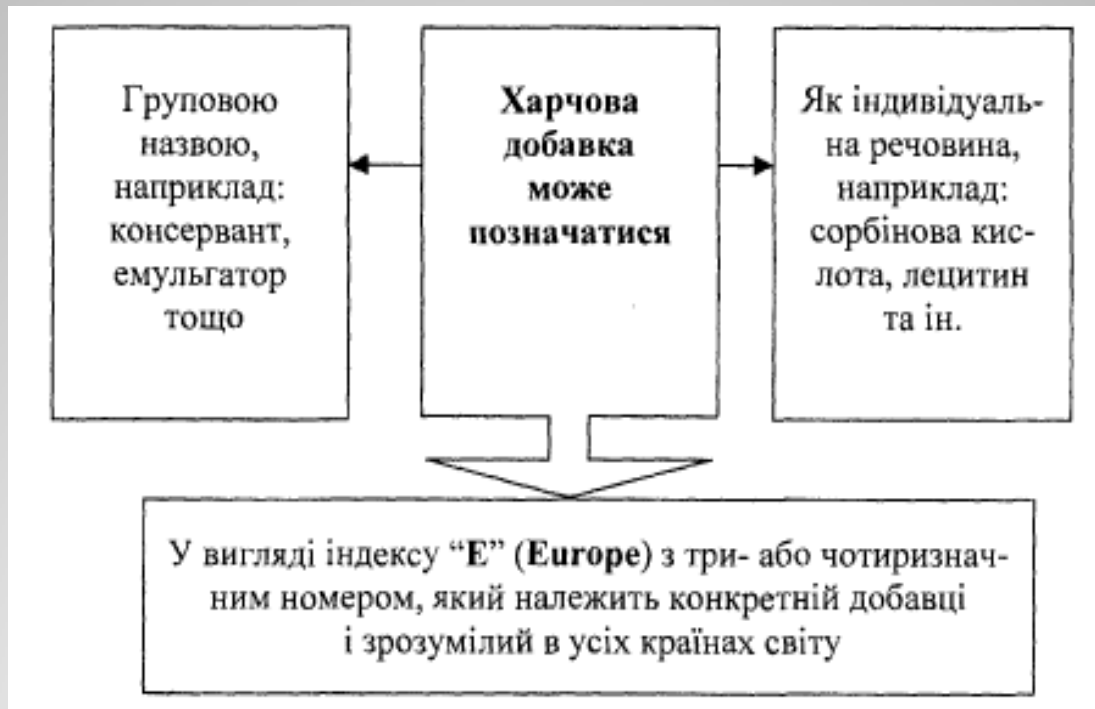
# Визначення харчових добавок за Кодексом Аліментаріус

До харчових добавок (Food additives)  
Комісія ФАО/ВООЗ за Кодексом  
Аліментаріус відносить

“... будь-які речовини, що не використовуються як їжа в нормальних умовах і не застосовуються як типові інгредієнти їжі, не залежно від їх харчової цінності, спеціально додані для технологічних цілей, у тому числі для поліпшення органолептичних властивостей, під час виробництва, обробки, пакування, транспортування або зберігання харчових продуктів...”

Чинними Санітарними правилами і нормами передбачено, що вироблення, застосування та реалізація харчових добавок на території країни повинні здійснюватися з дозволу МОЗ України

# Позначення харчових добавок



# Система класифікації харчових добавок

№	Позначення	Група	Безпечні для здоров'я
1	E 100-182	Барвники	E 100, 140, 141, 150, 152, 153, 160, 162, 163, 164
2	E 200-289	Консерванти	E 200, 202, 220, 225, 260, 270, 290
3	E 300-399	Антиоксиданти	E 300, 325, 330, 338
4	E 400-499	Стабілізатори	E 410, 419, 422, 435, 440, 477
5	E 500-599	Емульгатори	E 500
6	E 600-699	Підсилювачі смаку та аромату	—
7	E 700-900	Запасний діапазон значень	—
8	E 900-999	Протипіністі речовини	E 900
9	E 1000 і далі	Газуючі речовини, підсолоджувачі, добавки, що стимулюють утворення грудочок у сипучих продуктах	—

# Переваги синтетичних барвників порівняно з натуральними

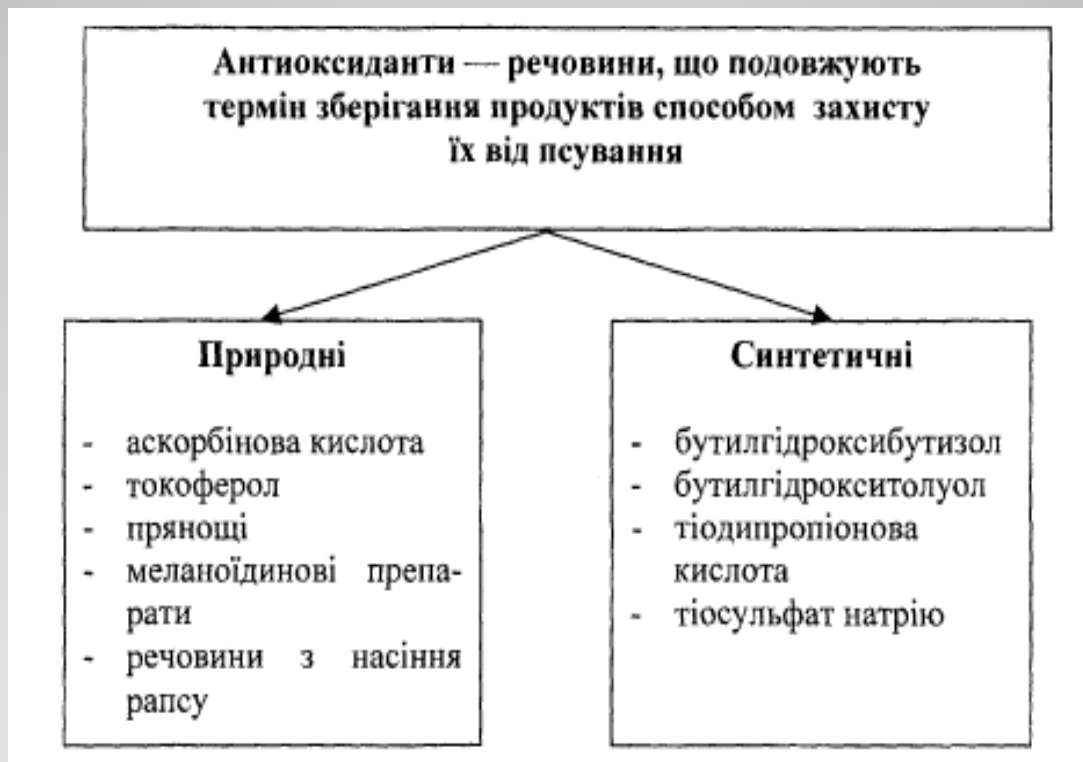
*Синтетичні органічні барвники у порівнянні з природними мають деякі переваги:*

- Високостійкі до зміни рН середовища, дії кислот, теплоти, світла, окислювачів, у присутності металів їх колір мало змінюється
- Забезпечують добру якість, високу концентрацію, чистоту кольору
- Мають більш сильну здатність забарвлювати
- Легше піддаються дозуванню
- У більшості випадків – значно дешевші, ніж натуральні барвники

# Речовини, що подовжують термін зберігання харчових продуктів

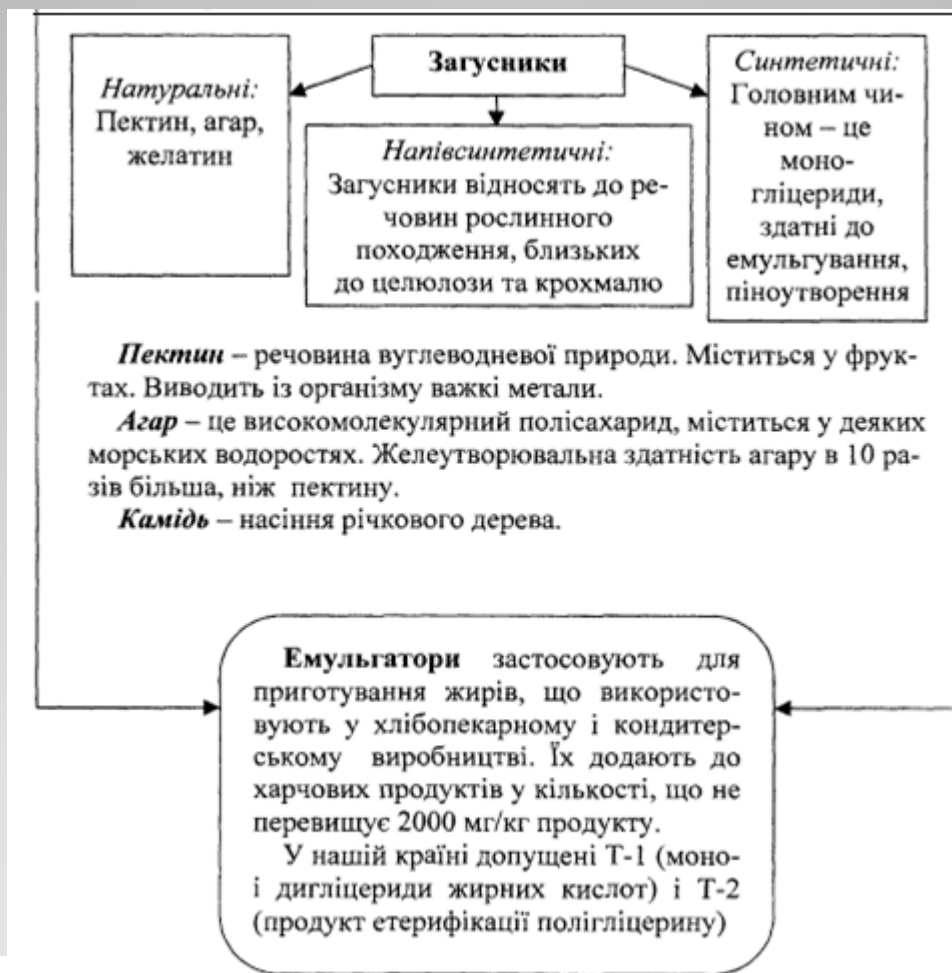


# Речовини, що запобігають псуванню харчових продуктів

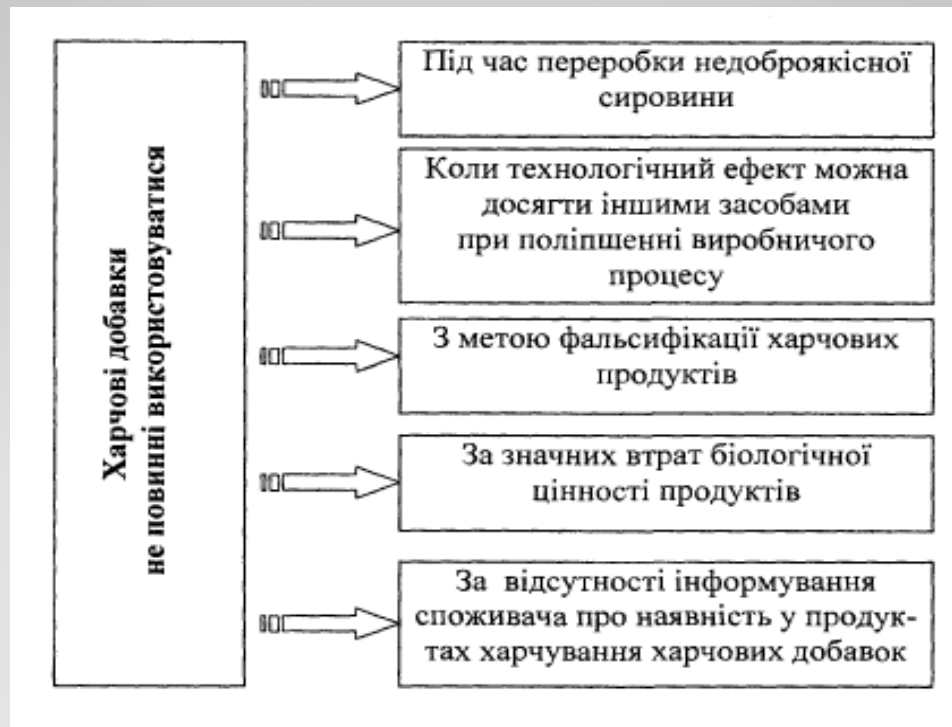




# Харчові добавки для регулювання консистенції



# Випадки, в яких забороняється використання харчових добавок



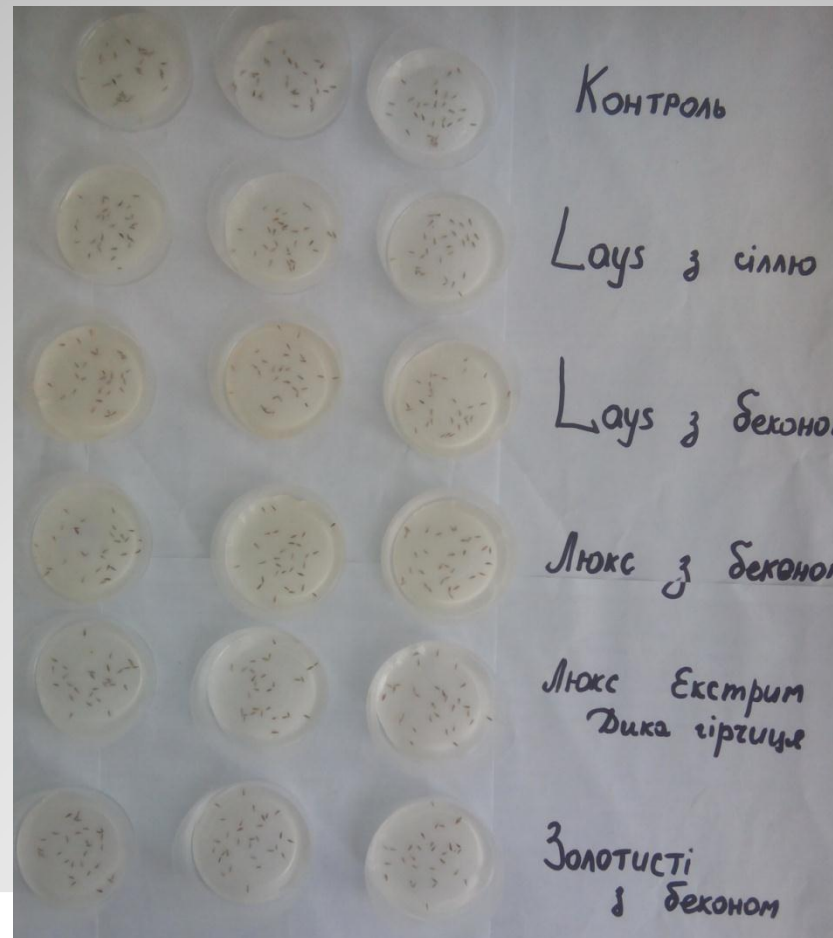
# Картопляні чіпси, які використовували для проведення дослідів



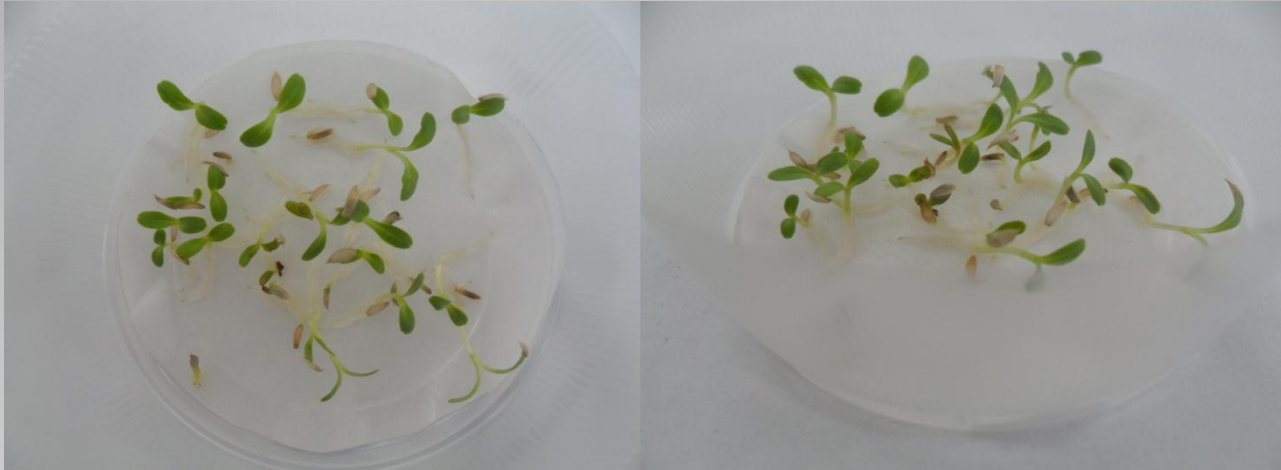
## Якісний склад досліджуваних зразків

Досліджуваний зразок	Харчова сіль	Глутамат натрію Е 621	Інозинат натрію Е 631	Гуанілат натрію Е 637	Крохмаль	Ароматизатор копильний
«Lays» з сіллю	присутня	—	—	—	—	—
«Lays» зі смаком бекону	присутня	присутній	присутній	присутній	—	присутній
«Люкс» зі смаком бекону	присутня	присутній	присутній	присутній	—	—
«Люкс Екстрим» дика гірчиця	присутня	присутній	присутній	присутній	модифікований крохмаль з тапіоки	—
«Золотисті» зі смаком бекону	присутня	присутній	—	—	кукурудзяний крохмаль	присутній

# Насіння салату посівного в досліджуваних ВОДНИХ ВИТЯЖКАХ



# Результати проростання корінців салату посівного *Lactuca sativa*



а – в контрольному зразку

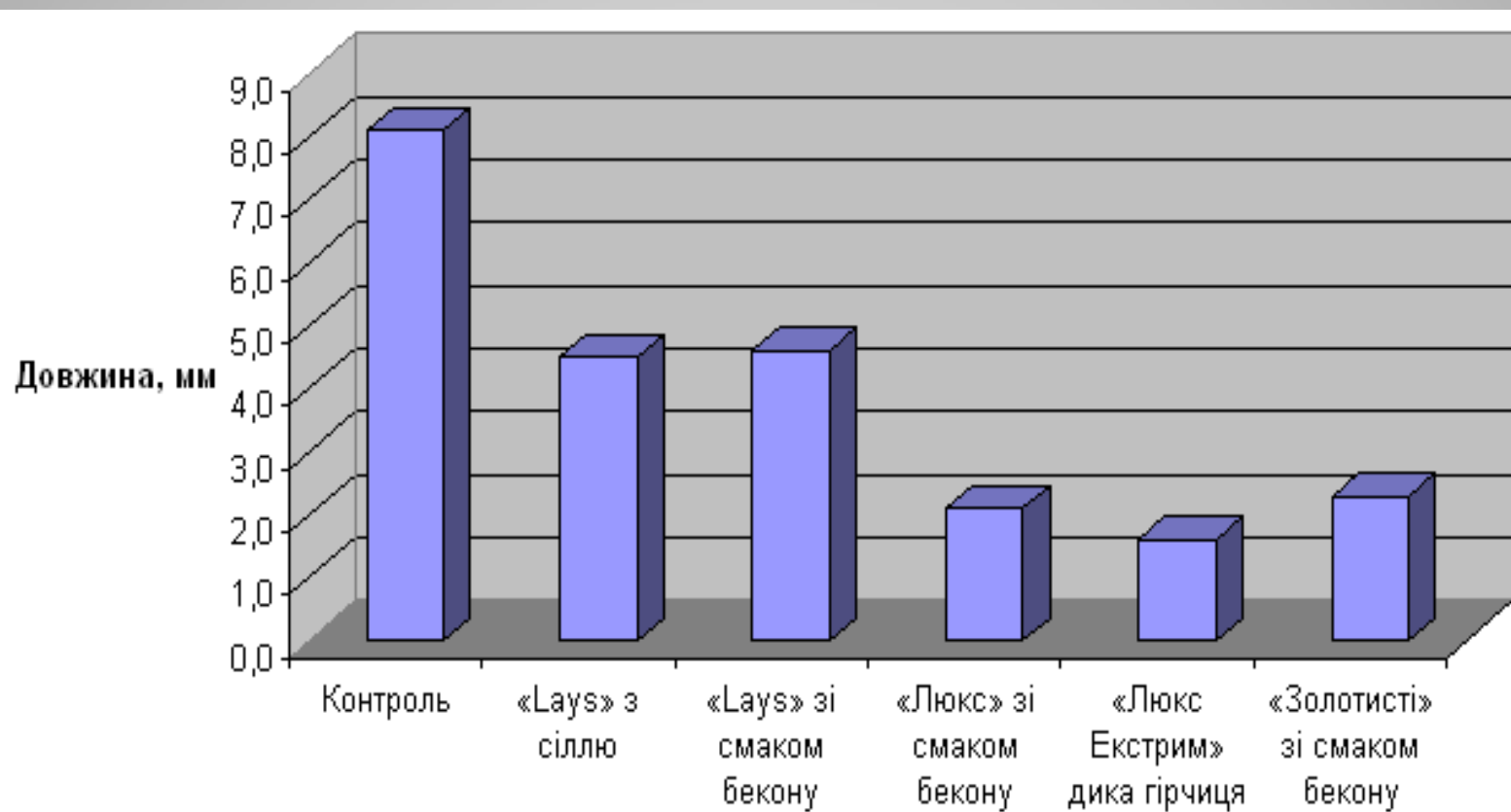


б – у досліджуваних зразках

# Результати проростання корінців салату посівного *Lactuca sativa* в досліджуваних зразках

№ п/п	Досліджуваний зразок	№ зразка	Довжина корінця, мм										Середня довжина корінців у пробі $X_p$ , мм	Середня довжина корінців $X_p$ , мм
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Контроль	1	9	7	8	7	6	10	6	8	7	8	8,3	8,1
		2	10	7	8	8	7	6	9	6	8	8	7,7	
		3	8	10	9	7	8	9	9	7	7	10	8,4	
2	«Lays» з сіллю	1	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4,4	4,5
		2	4	5	4	5	5	3	6	4	4	5	4,2	
		3	3	5	5	4	5	6	5	4	5	6	4,8	
3	«Lays» зі смаком бекону	1	5	6	6	5	4	5	3	4	5	4	4,7	4,6
		2	5	4	6	8	5	3	4	5	5	4	4,9	
		3	4	3	6	6	3	5	4	3	5	5	4,4	
4	«Люкс» зі смаком бекону	1	1	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2,1	2,1
		2	2	3	2	2	4	2	3	2	1	2	2,3	
		3	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	1,9	
5	«Люкс Екстрим» дика гірчиця	1	2	1	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1,6
		2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1,5	
		3	2	1	1	3	2	2	1	1	2	1	1,4	
6	«Золотисті» зі смаком бекону	1	2	1	3	2	2	3	3	2	4	2	2,1	2,3
		2	3	3	2	2	2	1	3	3	1	2	2,4	
		3	2	2	3	1	4	2	3	2	2	3	2,3	

## Середня довжина корінців салату на третю добу експерименту





## Середні арифметичні довжини коренів, їх помилки та дисперсія для кожного варіанта

№ п/п	Досліджуваний зразок	Середнє арифметичне $\bar{x} \pm m$ , мм	Дисперсія	t - критерій
1	Контроль	8,1±0,2	0,097	—
2	«Lays» з сіллю	4,5±0,1	0,063	15,8
3	«Lays» зі смаком бекону	4,6±0,1	0,053	7,8
4	«Люкс» зі смаком бекону	2,1±0,1	0,027	29,8
5	«Люкс Екстрим» дика гірчиця	1,6±0,2	0,07	32,1
6	«Золотисті» зі смаком бекону	2,3±0,1	0,017	31,1

## Розрахунок фітотоксичного ефекту досліджуваних зразків

$$\Phi E = \frac{M_0 - M_x}{M_0} \cdot 100\%$$

де  $M_0$  – довжина корінців у посудині з контрольним субстратом;  
 $M_x$  – довжина корінців у посудині з досліджуваним субстратом.

$$\Phi E_2 = \frac{8,1 - 4,5}{8,1} \cdot 100\% = 42,4\%$$

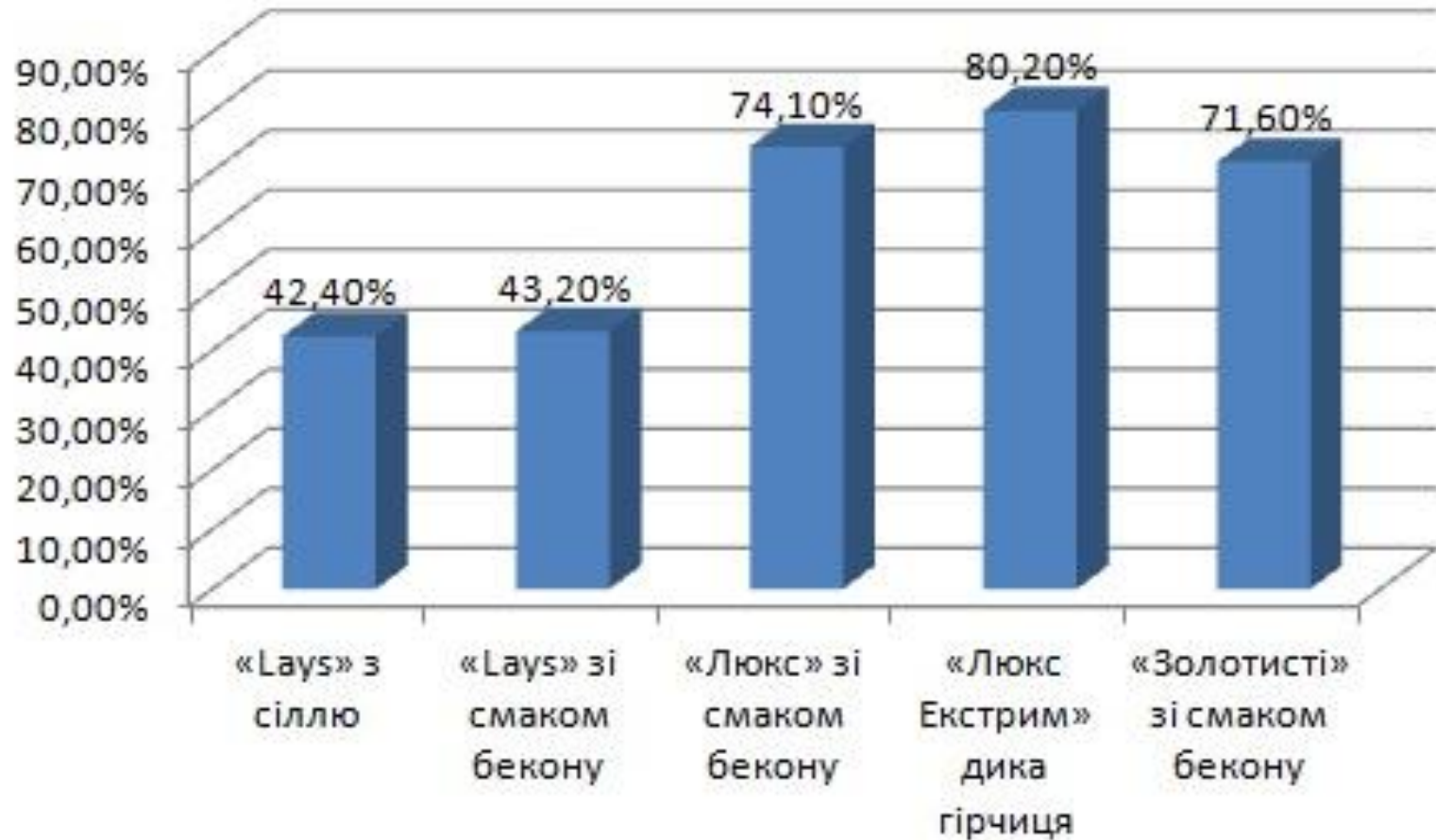
$$\Phi E_3 = \frac{8,1 - 4,6}{8,1} \cdot 100\% = 43,2\%$$

$$\Phi E_4 = \frac{8,1 - 2,1}{8,1} \cdot 100\% = 74,1\%$$

$$\Phi E_5 = \frac{8,1 - 1,6}{8,1} \cdot 100\% = 80,2\%$$

$$\Phi E_6 = \frac{8,1 - 2,3}{8,1} \cdot 100\% = 71,6\%$$

# Рівень фітотоксичного ефекту досліджуваних зразків



## Рівень фітотоксичності досліджуваних зразків

№ п/п	Досліджуваний зразок	Фітотоксичний ефект, %
1	«Lays» з сіллю	42,4
2	«Lays» зі смаком бекону	43,2
3	«Люкс» зі смаком бекону	74,1
4	«Люкс Екстрим» дика гірчиця	80,2
5	«Золотисті» зі смаком бекону	71,6

## Шкала рівнів фітотоксичності

Рівні пригнічення ростових процесів (фітотоксичний ефект), %	Рівень фітотоксичності
0-20	Відсутність або слабкий рівень
20,1-40	Середній рівень
40,1-60	Вище середнього рівня
60,1-80	Високий рівень
80,1-100	Максимальний рівень

## Рекомендації щодо поводження з харчовими добавками:

– Не можна купувати продукти харчування у місцях несанкціонованої торгівлі, а також кустарного виробництва.

– Завжди слід уважно вивчати склад товару. Щоправда, виробники не завжди належним чином маркують продукти, часто не додаючи до назв харчових добавок їхні E-коди, що є прямим порушенням чинних у країні стандартів.

– При купівлі продуктів варто уникати тих, що містять яскраві барвники. Насамперед це стосується солодких напоїв, а також дешевих кондитерських виробів. Деякі синтетичні барвники особливо небезпечні для дітей.

– Не варто зловживати продуктами, що містять консерванти, а краще взагалі відмовитись від них, замінивши на аналогічні, що не містять консервантів.

– Слід уникати продуктів, що містять синтетичні замінники цукру, наприклад, ацесульфам калію (E950), аспартам (E951), цикламат натрію (E952), сахарин (E954). Зазвичай ці добавки містяться у дешевих солодких напоях та в жувальних гумках. Більшість замінників цукру шкідливі для здоров'я, особливо дитячого. Слід віддавати перевагу продуктам, виготовленим власноруч. Це дозволить звести до мінімуму використання харчових добавок, а отже, зменшити ризики, пов'язані з їх споживанням. Не потрібно також забувати, що лише повноцінне, збалансоване та здорове харчування є справжньою запорукою здоров'я і гарного самопочуття.

# Стевія – природний замітник цукру



# Лікувальні властивості стевії:

- гіпоглікемічні ( зниження концентрації глюкози в крові);
- тонізуючі та імуностимулюючі;
- гіпотензивні (зниження високого артеріального тиску);
- сечогінні;
- кардіотонічні, антиаритмічні;
- антибактеріальні, противірусні, протигрибкові;
- ранозагоювальні ;
- антиалергічні.

# Ефективність виробництва стевії

Статті витрат	Витрати на повний цикл виробництва стевії з підготовкою посадкового матеріалу методом			
	прямого живцювання		in vitro	
	грн./га	%	грн./га	%
Оплата праці	4881	50,5	6587	52,6
Пальне	548	5,7	487	3,9
Амортизація	281	2,9	259	2,1
Поточний ремонт	410	4,2	388	3,1
Мінеральні добрива	1440	14,9	1440	11,5
Органічні добрива	240	2,5	240	1,9
Отрутохімікати	487	5,1	487	3,9
Інші витрати	497	5,1	1483	11,8
Накладні витрати	878	9,1	1137	9,2
Разом	9662	100	12508	100
Врожайність сухого листя, т/га	1,2		1,2	
Собівартість сухого листя, грн./т	7800		10423	



Виходячи з викладеного, **вдосконалення технології виробництва стевії** на території України можливе за рахунок:

- вирощування придатного до промислового виробництва насіння стевії, що дозволить суттєво змінити технологію її виробництва та знизити собівартість на 35-40%;

- підвищення рівня механізації технологічних процесів шляхом розробки (переобладнання) та впровадження спеціальних посадкових та збиральних машин, а також пристроїв з видалення бур'янів в міжряддях, вдосконалення методів відділення листя від стебла тощо;

- розробки технології збору двох урожаїв листя стевії на рік, а також підвищення ступеня безвідходності виробництва.

# ВИСНОВКИ

Проблема використання штучних харчових добавок на сьогодні дуже гостро стоїть в Україні, адже вони негативно впливають на навколишнє середовище, зокрема на людський організм .

У магістерській кваліфікаційній роботі проаналізовано небезпеку застосування харчових добавок. Досліджено роль харчових добавок у процесах зберігання їжі. Оцінено вплив харчових добавок на навколишнє середовище. Проаналізовано методики контролю вмісту харчових добавок у продуктах харчування. Досліджено безпечність харчових добавок методом «Ростового тесту».

За результатами експерименту досліджувані зразки володіють наступними рівнями фітотоксичності: «Laus» з сіллю – вище середнього, «Laus» зі смаком бекону – вище середнього, «Люкс» зі смаком бекону – високий, «Люкс Екстрим» дика гірчиця – максимальний, «Золотисті» зі смаком бекону – високий рівень фітотоксичності.

У роботі також запропоновані рекомендації для мінімізації впливу на навколишнє середовище харчових добавок, а саме:

- Враховуйте тривалість терміну зберігання при виборі продуктів.
- Уникайте продуктів з неприродно яскравим забарвленням .
- Пам'ятайте, що імпортовані овочі та фрукти (яблука, лимони і т.д.) обробляють спеціальними речовинами для кращого зберігання та блиску.
- Обмежуйте вживання чіпсів, супів з пакетика, хот-догів, бургерів.
- Уникайте продуктів харчування, до складу яких входять заміниці цукру.
- Обмежуйте вживання перероблених або законсервованих м'ясних продуктів, таких як ковбаса, сосиски.