

**27.00.01.03.Ф Парадигма інноваційної
«смарт» селекції нішевих культур на
синергетичну оптимізацію геному і
епігеному в умовах кардинальних змін
клімату**

№держ. реєстрації 0121U107509

ПНД (підпрограма) ПНД 27 «Створення сортів і
гібридів цукроносних та інших нішевих культур,
розроблення заходів з реалізації їх біологічного
потенціалу» («Буряки цукрові та інші нішеві
культури»)

Роїк М. В., д.с.-г. н., професор, академік НААНУ
Чернуський В.В., к. с.-г. н., ст. н. с.

Кардинальні зміни клімату, впровадження концепції «Цифрової економіки України» обумовлюють перехід на сучасні «експрес – розумні (smart)» технології в селекції рослин. Основні методологічні підходи до сучасних уявлень емерджентно – синергетичних принципів розвитку складних селекційних систем і їх інноваційного аналізу розроблені на базі наукової концепції «третьої» форми мінливості рослин сформульованої академіками М.В. Роїком, В.А. Драгавцевим та С. І. Малецьким. Дана концепція передбачає застосування кібернетичного принципу оберненого зв'язку при онтогенетичному формуванні фенотипу на платформі підсистем генотип - взаємодія «генотип-середовище» - фактори зовнішнього середовища. Таким чином в умовах швидкозмінних еколого-економічних ситуацій пошук та реалізація експрес-методів створення сортів різних напрямів господарського використання є доцільними. Встановлення можливості застосування новітніх ІТ-технологій у вивченні біологічних процесів, в т.ч. закономірностей та принципів штучної мікроеволюції завдяки прискореному розвитку даних спеціалізованих програмних платформ є актуальним.

ВІДДІЛЕННЯ РОСЛИННИЦТВА НААНУ

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ

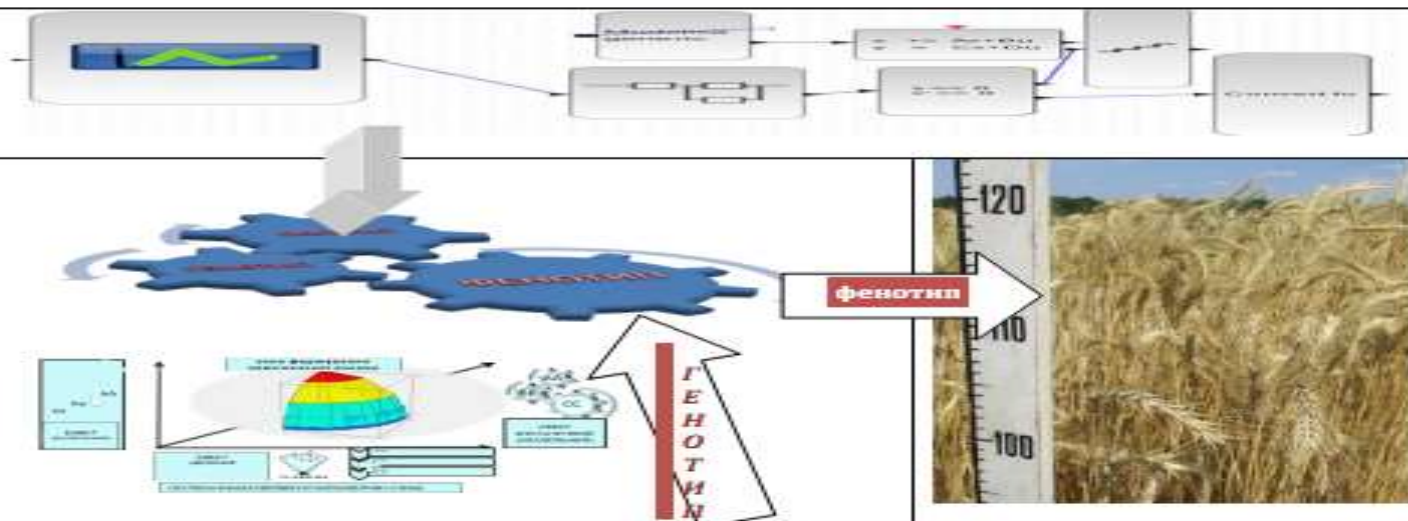
**МЕТОДОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ
ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН. ТЕОРІЯ І
ПРАКТИКА**

(науково-методичні рекомендації)

М.В. Роїк доктор с.-г. наук, професор, академік НААНУ

В.В. Чернуський канд. с.-г. наук, с.н.с.

**Система впливу факторів зовнішнього середовища (температура, опади)
на продуктивність рослин та її регулювання через епігенетичні
механізми**



Київ 2020



Рис. 2 Методологія і аналітичні платформи виявлення синергетичних геномно-епігеномних станів фенотипів рослин



Рис. 4 Формування параметричних баз даних селекційних зразків в автоматизованому режимі, в тому числі з використанням матриць цифрової фотографії

(система сегментації зображень, визначення лінійних розмірів зернівок і записи параметрів ознак в математико статистичний журнал).

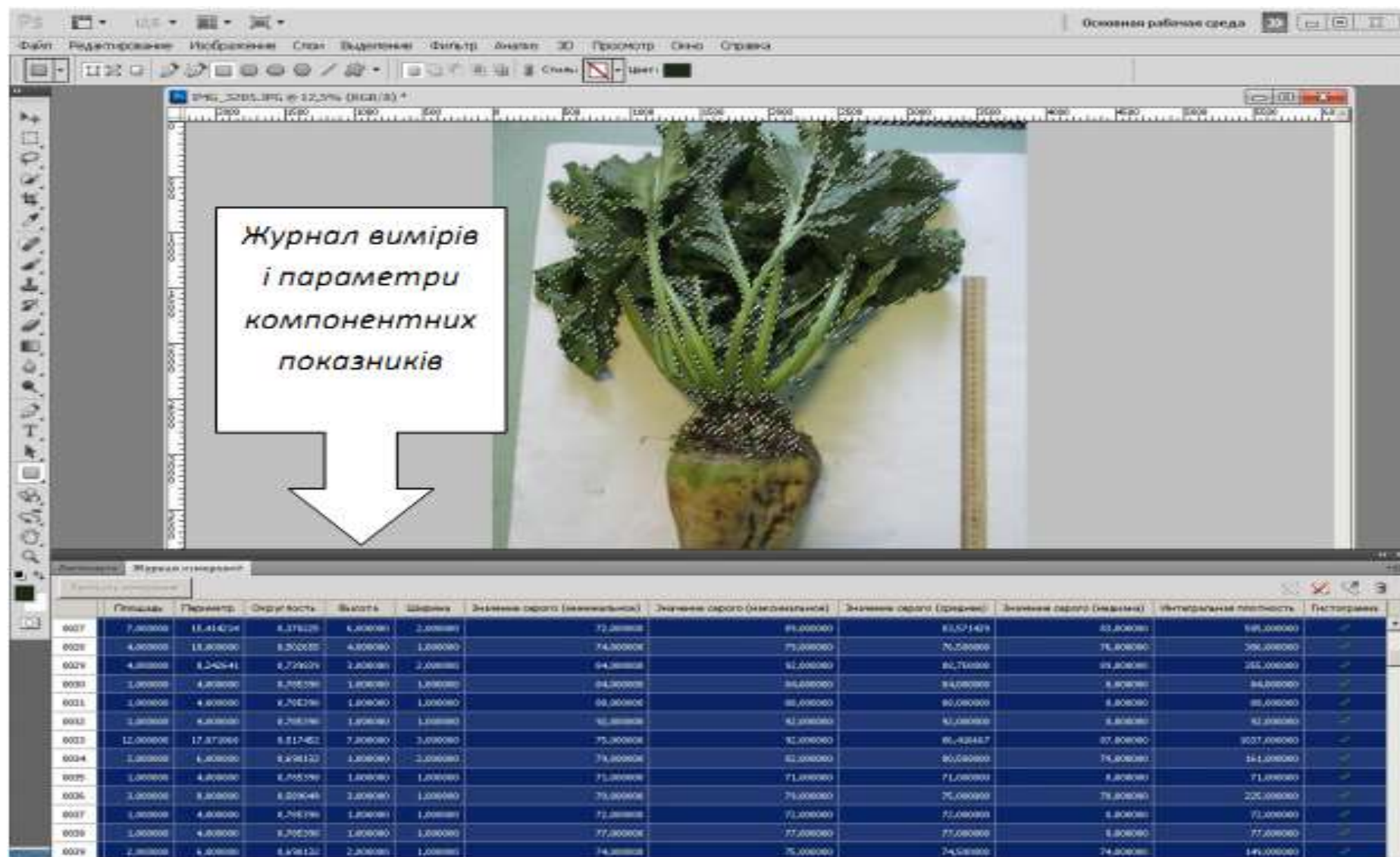
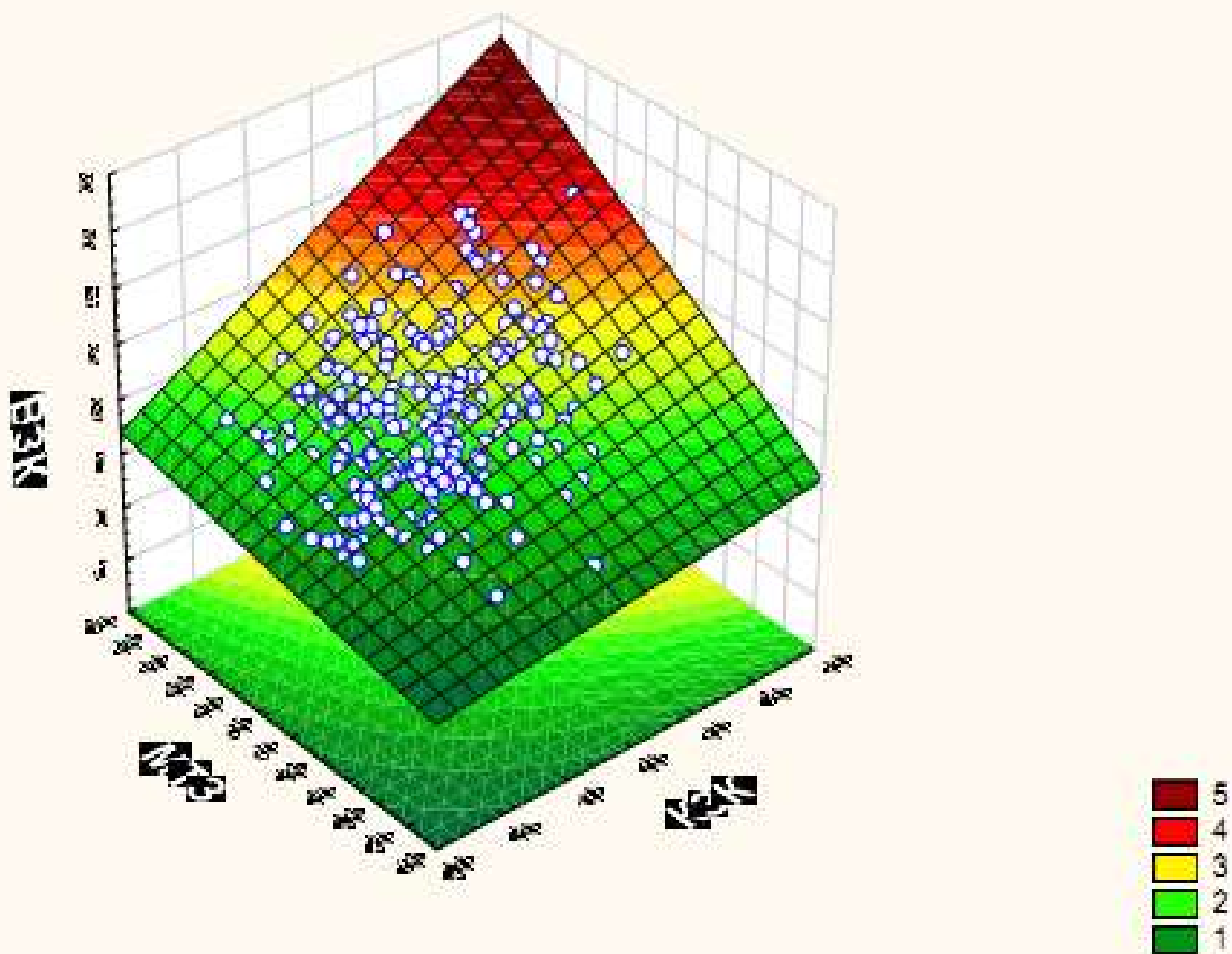
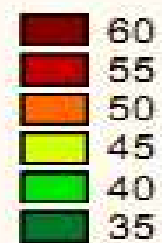
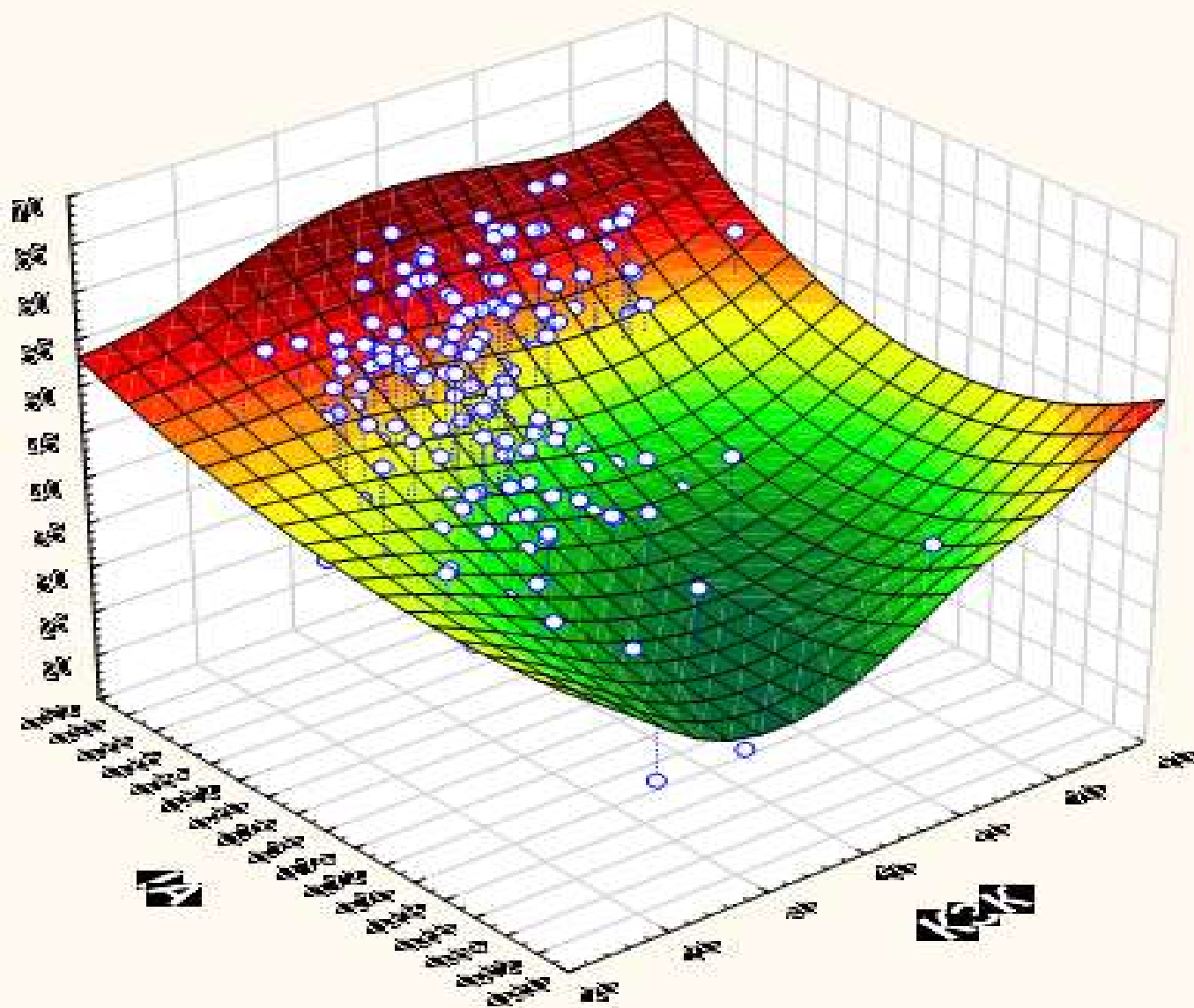
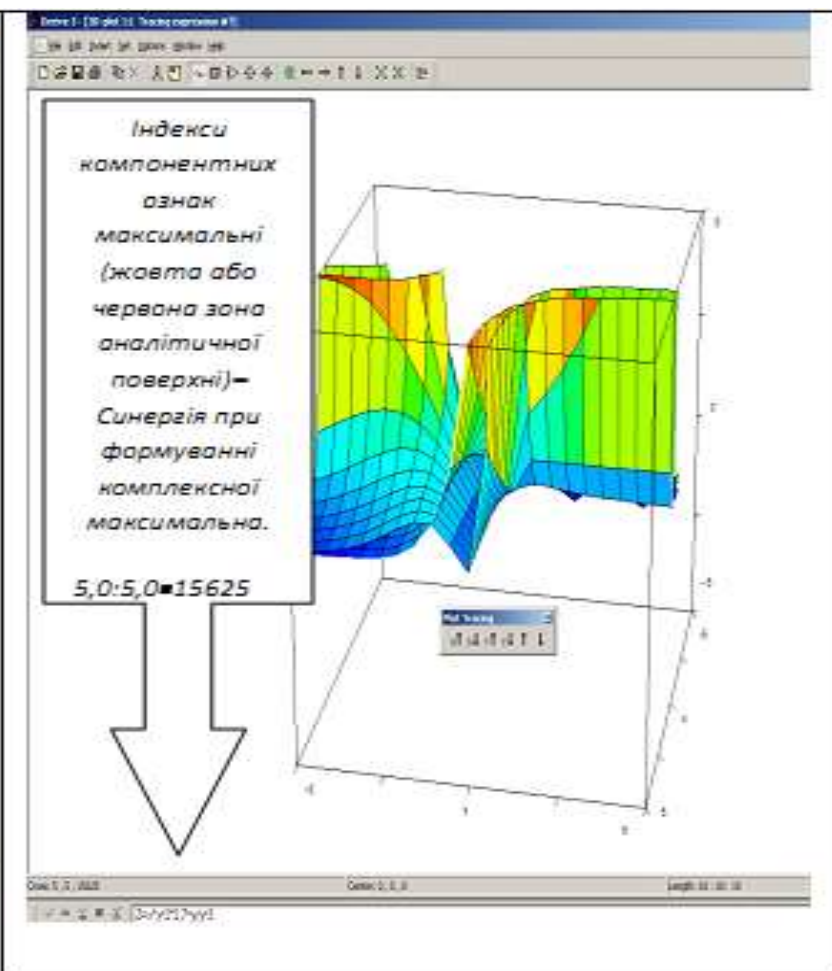
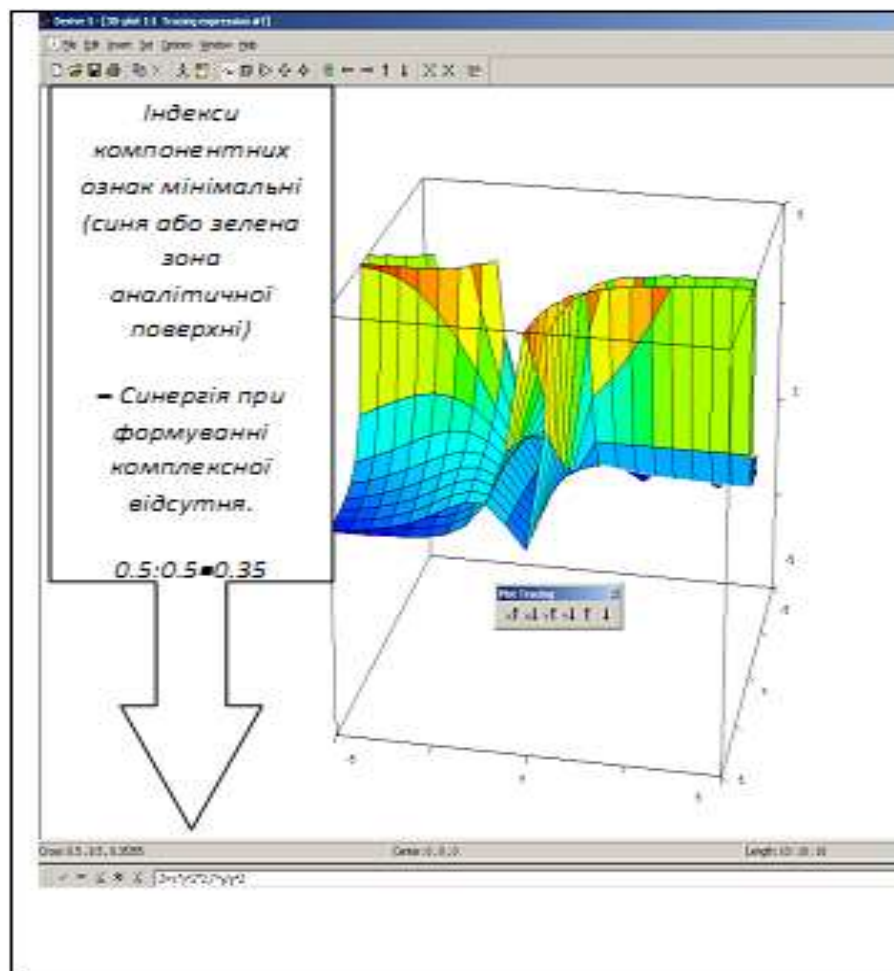


Рис. 24 Журнал записів параметрів морфологічної ознаки гофрованість листової пластинки буряку цукрового за показниками кластерів «пікселів кольорів»



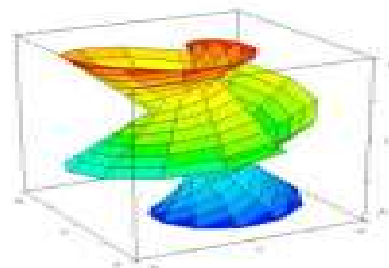
NT3



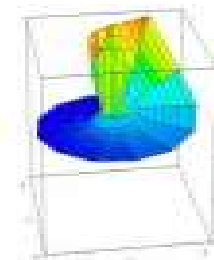


Принцип синергетичної взаємодії – об'єднання компонентних ознак відбувається не в арифметичній а геометричній прогресії, тобто сягає параметрів значно більших ніж сума окремих частин.

- Врахування коефіцієнтів розмноження в системі насінництва і способи прискореного розмноження насінневого матеріалу. Формула розмноження насіння жита озимого -
- відповідно до закону бінома Ньютона, або геометричної прогресії
- $(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$
- (де x -число відібраних материнських рослин, k -число генерацій поколінь, a -коефіцієнт розмноження)
- Формула розмноження насіння люпину вузьколистого -
- відповідно до закону простої сумачії факторів генерації потомств
- $(1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$
- (в т.ч. поправочні коефіцієнти вилучення родовивідних рослин з високим вмістом алкалоїдів та поправочні коефіцієнти негативного добору гомозигот та гетерозигот за кольором забарвлення квіток).
- За даними формулами розраховані візуалізовані графіки зростання чисельності популяцій люпину вузьколистого а) і жита озимого б).



а) Арифметична прогресія розмноження насіння люпину вузьколистого



Б) Швидкозростаюча геометрична функція росту обсягу насінневого матеріалу у культурі жита озимого

Журнал измерений											
Сводная таблица											
	Цикл	Счетчик	Площадь	Периметр	Скорость	Высота	Шаги	Запасная дорожка (мкм/мин)	Запасная дорожка (мкм/мин)	Запасная дорожка (мкм/мин)	
0001	1 цикл = 1,0000 цикл	379	157,177,80...	10407,294...	0,000000	1120,000000	3400,000000	41,000000	147,000000	90,407123	
0002	1 цикл = 1,0000 цикл		10,000000	10,000000	0,401000	1,000000	1,000000	67,000000	100,000000	41,000000	
0003	1 цикл = 1,0000 цикл		4,000000	5,424214	0,501700	1,000000	1,000000	201,000000	100,000000	100,000000	
0004	1 цикл = 1,0000 цикл		7,000000	10,778170	0,757212	4,000000	1,000000	100,000000	140,000000	100,000000	
0005	1 цикл = 1,0000 цикл		420,000000	170,170170	0,000000	170,000000	10,000000	40,000000	140,000000	94,000000	
0006	1 цикл = 1,0000 цикл		2,000000	4,000000	0,000000	2,000000	1,000000	40,000000	100,000000	100,000000	
0007	1 цикл = 1,0000 цикл		4,000000	10,000000	0,501000	4,000000	1,000000	40,000000	100,000000	100,000000	
0008	1 цикл = 1,0000 цикл		100,000000	30,000000	0,000000	10,000000	1,000000	40,000000	140,000000	94,000000	
0009	1 цикл = 1,0000 цикл		1,000000	4,000000	0,000000	1,000000	1,000000	100,000000	100,000000	100,000000	
0010	1 цикл = 1,0000 цикл		40,000000	40,000000	0,000000	10,000000	1,000000	100,000000	100,000000	100,000000	
0011	1 цикл = 1,0000 цикл		100,000000	100,000000	0,100000	40,000000	10,000000	100,000000	100,000000	100,000000	
0012	1 цикл = 1,0000 цикл		2,000000	4,000000	0,000000	1,000000	1,000000	100,000000	100,000000	100,000000	
0013	1 цикл = 1,0000 цикл		1,000000	4,000000	0,000000	1,000000	1,000000	100,000000	100,000000	100,000000	
0014	1 цикл = 1,0000 цикл		20,000000	20,000000	0,000000	1,000000	1,000000	100,000000	100,000000	100,000000	



