

І.А. ГУР'ЄВА, Н.В. КУЗЬМИШИНА  
Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва

## **ВИКОРИСТАННЯ В ГЕТЕРОЗИСНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ "БАНК ДАНИХ-ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ КУКУРУДЗИ"**

**Показаний підхід до побудови інформаційної системи "Генетичні ресурси кукурудзи", всебічний аналіз вихідного матеріалу та добір його для селекційних програм.**

**Вступ.** Успіх гетерозисної селекції перехреснозипильних с.-г. культур в значній мірі залежить від використання різноманітного вихідного матеріалу.

В багатьох країнах світу створено національні системи з використання зародкової плазми, яка зосереджена в колекціях генетичних ресурсів рослин [1-5].

**Матеріали і методи.** В Інституті рослинництва ім. В.Я.Юр'єва розроблені інформаційна система - "Банк даних - Генофонд кукурудзи" (БД) та технологія його використання в гетерозисній селекції. Інформаційна програма, яка обслуговує БД, реалізована в середовищі СУБД ACCESS 97, та передбачає широкий зв'язок з пакетом Microsoft Office (Word, Excel) та робить формат її даних доступним для більшості сучасних програм.

БД побудований на основі експериментального матеріалу з вивчення біля 4000 форм кукурудзи, різноманітних за географічним походженням, методом створення, ботанічним підвидом та ін.

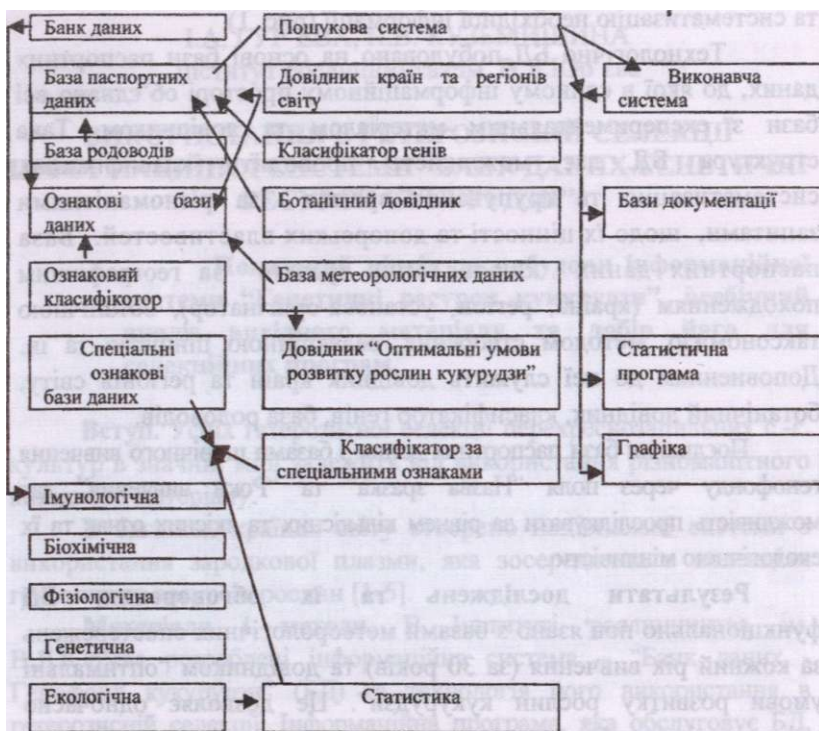
Вихідний матеріал узагальнено більш, ніж за 30 кількісними та якісними ознаками, у т. ч. за морфологічними, біологічними, біохімічними. Ці дані сформовані у вигляді уніфікованих баз даних, а система укомплектована довідниками та

класифікаторами, що автоматично супроводжують пошук, добір та систематизацію необхідної інформації (рис. 1).

Технологічно БД побудовано на основі бази паспортних даних, до якої в єдиному інформаційному просторі об'єднано всі бази з експериментальним матеріалом та довідником. Така структура БД дає можливість проводити класифікацію, систематизацію та групування зразків за різноманітними запитам, щодо їх цінності та донорських властивостей. База паспортних даних ключає опис зразків за географічним походженням (країна, регіон, установа-оригінатор), ботанічною таксономією, методом створення, селекційною цінністю та ін. Доповненням до неї служить довідник країн та регіонів світу, ботанічний довідник, класифікатор генів, база родоводів.

Поєднання бази паспортних даних з базами щорічного вивчення генофонду через поля "Назва зразка" та "Роки вивчення" дає можливість прослідкувати за рівнем кількісних та якісних ознак та їх екологічною мінливістю.

Результати досліджень та їх обговорення. БД функціонально пов'язано з базами метеорологічних спостережень за кожний рік вивчення (за 30 років) та довідником "оптимальні умови розвитку рослин кукурудзи". Це дозволяє одночасно оцінити рівень фенотипової та генотипової мінливості ознак генотипів за фазами онтогенезу, як приклад наводимо характеристику ліній з покращеною структурою елементів качана та стабільним їх виявом (табл. 1).



**Рис. 1 Ієрархічна схема побудови "Банку даних - Генетичні ресурси кукурудзи"**

Особливе селекційне значення мають бази даних, пов'язані з вивченням зразків на інфекційних фонах та у стресових умовах. Так, наприклад, вивчення вихідних форм при штучному зараженні хворобами дозволяє більш достовірно оцінити рівень імунітету та визначити шляхи їх використання в селекції.

Таблиця 1

Лінії з покрашеною структурою елементів качана  
і стабільним їх виявом (середнє за 1990-1992 рр.)

Назва зразка	Країна походження	Довжина качана, см			Число рядів			Число зерен в качані			Маса 1000 зерен, г		
		X <sup>x</sup>	V <sup>x</sup>	S <sup>x</sup>	X	V	S	X	V	S	X	V	S
УХ 190	Україна	16	0	0	14	1	8	514	4	10	151	31	20
УХ 240	-/-	15	1	9	18	8	30	476	4	16	178	20	13
УХК67	-/-	13	1	8	18	1	7	421	5	21	191	10	5
ЮГ 8-2	Росія	18	1	6	10	1	6	323	9	17	258	18	7
Б 258	-/-	12	1	5	18	1	7	372	3	14	184	13	7
МАН 29	Молдова	15	1	4	18	1	7	585	7	24	154	7	4
МАН 30	-/-	15	1	4	20	1	6	635	2	10	130	5	6
G 10	Німеччина	21	3	12	8	0	0	258	5	16	274	73	27
S 61	Польща	13	1	4	18	0	0	427	1	6	256	9	3
BC 5 b	Хорватія	18	1	8	14	0	0	315	1	4	215	13	6
BC 70511	-/-	17	0	0	16	2	11	431	5	16	249	13	5
A 73	США	14	1	11	18	1	7	612	5	14	185	0	0
ND 364	-/-	18	1	3	16	1	8	526	4	10	259	24	9
W 75	-/-	19	2	9	14	2	14	553	3	8	244	29	12

Примітка. \* X - середнє за три роки, V - коефіцієнт варіації,  
S - коефіцієнт екологічної пластичності

Інформація про генетичну цінність зразків одержана у специфічних схемах схрещувань та визначена статистичними методами [6] дає уяву про комбінаційну здатність, рівень дійсного та конкурсного гетерозису і донорські властивості (табл. 2).

**Таблиця 2**

**Дійсний конкурсний гетерозис у ліній кукурудзи за продуктивністю  
(1997-1998 рр.)**

Материнські форми	Маса зерна з рослини, г	± % тест-гібрида до					
		P 502		P 502 x P 165		BC 435 x P 502	
		9	st.	9	St.	9	St.
Харківський 221 СВ	139						
F161	60	+133	+1	+134	+1	+103	-13
A 675	114	+59	+30	+30	+7	+43	+17
IG 357	59	+194	+25	+144	-4	+225	+38
IG 343	58	+222	+35	+228	+37	+217	+32
IG 358	73	+107	+9	+105	+8	+168	+41
IG 468	100	+91	+37	+85	+3	+91	+37

Програма автоматично слідкує за правильністю ведення баз даних та готує їх для обробки методами варіаційного, кореляційного, регресійного, багатомірного аналізу та іншими сучасними математичними методами, що підтверджує достовірність оцінки зразків.

Для підвищення ефективності добору вихідного матеріалу в конкретні програми гетерозисної селекції розроблено специфічний цикл запитів. Ця розробка сформована у вигляді бази знань та супроводжується експертною системою і включає два підрозділи: "Добір вихідного матеріалу для селекції гібридів" та "Добір вихідного матеріалу для створення самозапильних ліній нового покоління". Використання банку даних та добір за його допомогою вихідного матеріалу для гетерозисної селекції ранньостиглої кукурудзи видно у Л.В.Козубенко, І.А. Гур'євої [7].

Фахівці можуть працювати з експертною системою самостійно в інтерактивному режимі, а також за допомогою довідника, в якому зібрано компілятивні знання в області біологічних закономірностей формування ознак та їх спадковості. Цьому довідникові відводиться роль експерта, за допомогою якого проводиться конкретний добір зразків за окресленими ознаками, включаючи конфліктні ситуації, якщо обрані ознаки

пов'язані між собою негативними біологічними та генетичними закономірностями.

Отримані в результаті такого добору зразки та рекомендації щодо їх використання, дозволяють значно підвищити ефективність практичної селекції та розширити використання вихідного матеріалу.

До бази знань включена бібліографічна база, в яку входить більш 500 літературних джерел, що постійно поповнюється. Це дає змогу фахівцям одержувати сучасну інформацію про рівень світових розробок у даній галузі науки та удосконалювати методи досліджень.

Інформаційна система добре адаптується для використання в гетерозисній селекції інших с.-г. культур та є досить вагомою допомогою в учбових програмах навчальних закладів біологічного профілю.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Shads H., The US. National Plant Germplasm System //Can. J. Plant Sci.- 1995.- 75.-N1.- P. 9-15.
2. Harwer J., Bryah L., Fraleigh B. Impacts on Canadian agriculture of the Convention on Biological Diversity //Can. J. Plant Sc., 1995.- 75.-N1.- P. 17-21.
3. Hintum T. L. L van Bothmer R. Von, Visser D.L. Sampling strategies for composing a core collection of cultivated barley (*Hordeum V.*) collected in China //Hereditas, 1995.- 122.- N1.- P. 7-17.
4. Perez S., Montes S., Mejia C. Analysis of peach germplasm in Mexico//Soc. Noct. Sci, 1994.- 118.- N4.- P. 519-524.
5. Анощенко Б.Ю. Программы анализа и оптимизации селекционного процесса растений //Генетика, 1994.- 30.- С. 8-9.
6. Литун. П.П., Проскурнин Н.В. Генетика количественных признаков (генетические скрещивания и генетический анализ) //К.: 1992.- 96 с.
7. Козубенко Л.В., Гурьева И.А. Селекция кукурузы на раннеспелость //Харьков, 2000.- 239 с.

Аннотация

УДК 633.12:631.52

**Использование в гетерозисной селекции информационной системы «Банк данных - генетические ресурсы кукурузы»**

И.А. Гурьева, Н.В.Кузьмишина

Показан подход к построению информационной системы "Генетические ресурсы кукурузы", дающий возможность анализа исходного материала и отбора ею для селекционных программ.

Annotation

UDC 633.12:631.52

**The use of informational system «Data -bank genetic resources of maize» in heterosis breeding**

I.A.Guryeva, N.V.Kuz'myshyna

Approach to building information system "Maize Genetic Resources" is presented, which provides opportunity to analyze the initial material and its selecting for breeding programmes.