*Тема заняття:* **Гібридизація як основний метод селекції. Типи схрещувань**

Основні типи схрещувань можна представити за такою схемою:

Схрещування

**Прості (парні)**                                                                                **Складні**

*Реципрокні                                                                                     Ступінчасті*

*Множинні                                                                                       Подвійні*

*Топкроси                                                                                   Потрійні*

*Діалельні                                                                                 Конвергентні*

*Зворотні ([бекрос](http://elearn.nubip.edu.ua/mod/glossary/showentry.php?eid=16026&displayformat=dictionary" \o "Основні терміни селекції та насінництва: Бекрос)и)*

***Простими*** називають одноразові схрещування між двома батьківськими  формами:

**А х В**

Формотворчий процес в гібридних популяціях від простих схрещувань на основі перерозподілу  успадкованого  матеріалу, принесеному в зиготу в рівних кількостях однією парою батьківських форм. Тому прості схрещування наз. також парними.

Різновидом парних схрещувань є ***реципрокні (взаємні)***. Їх можна представити  у вигляді формул:

**А х В і В х А**

Реципрокні  схрещування застосовують  у двох випадках:

1) коли успадкування будь-якої важливої господарсько-цінної ознаки пов’язане з цитоплазмою, наприклад, деколи при схрещуваннях  двох сортів пшениці озимої із яких один має вищу зимостійкість, гібриди успадковують цю властивість сильніше в тому випадку, коли морозостійкий сорт використовують як материнську форму;

2)  коли спостерігаються відмінності в зав’язуванні насіння залежно від того, в якості материнської чи батьківської форми береться сорт.

***Множинні схрещування***. За цього типу схрещування запилення  материнської рослини здійснюється сумішшю пилку декількох батьківських форм. Схематично це можна відобразити формулою:

**А х (В + С + D + Е …)**

***Топкроси***. Раніше їх наз. цикловими схрещуваннями. Найчастіше  їх застосовують для визначення комбінаційної здатності ліній або сортів при  селекції на [гетерозис](http://elearn.nubip.edu.ua/mod/glossary/showentry.php?eid=16072&displayformat=dictionary) за схемою:

    Сорт    тестер              А х G

B x G

C x G

D x G

E x G

Набір сортів схрещують із спеціальним сортом-аналізатором (або гібридом), який наз. тестером.

***Діалельні схрещування***. Цей метод передбачає отримання гібридів між всіма досліджуваними сортами або лініями Заздалегідь важко встановити яке схрещування дає краще потомство:  А х В, В х С, D х Е. Через це кожен сорт схрещують з усіма іншими за схемою:

1. А х В      6. B x C     10. C x D    13. D x E   15. E x F
2. А х С      7. B x D     11. C x E    14. D x F
3. А х D      8. B x E     12. C x F
4. А х Е       9. B x F
5. А х F

Кількість всіх можливих комбінацій при схрещуванні певної кількості ліній або сортів можна визначити за формулою:

n (n-1) – для всіх діалельних схрещувань (повна схема)

– тільки для прямих комбінацій (неповна схема).

***Складні схрещування***  – коли використовують більше двох  батьківських форм або коли гібриди повторно схрещують з однією із них. Складні схрещування поділяють на  ступінчасті, подвійні, потрійні, конвергентні і зворотні.

***Ступінчасті (східні)*** схрещування застосовують тоді, коли необхідно поступово об’єднати в гібридному поколінні успадкування  декількох батьківських форм. Їх можна представити таким  чином:

1) **[(A x B) x C] x D**  – в гібриді  об’єднано успадкування  чотирьох  батьківських форм

**(A x B) – F1 x C – F1 x D**

2) **[(A x B) x (C x D)] x E** –  в гібриді об’єднано успадкування п’яти батьківських форм.

У першому випадку гібрид, одержаний від схрещувань двох батьківських форм  A і B, потім схрещують з формою C, а потім з формою D; у другому випадку спочатку схрещують попарно сорти A і B та C і D, потім їх гібридне покоління схрещують між собою, а потім з формою Е. В обох випадках схрещування здійснюються поступово, ступінчасто.

Метод  ступінчастої гібридизації розроблений і вперше застосований відомим селекціонером А.П. Шехурдіним.

Складна ступінчаста [гібридизація](http://elearn.nubip.edu.ua/mod/glossary/showentry.php?eid=16074&displayformat=dictionary) – основний метод селекції пшениці  у всіх країнах світу. Складну  ступінчасту гібридизацію з використанням географічно віддалених форм застосовував П.П. Лукьяненко при створені сорту пшениці озимої Безоста 1. Метод складної ступінчастої гібридизації застосовують не лише в селекції пшениці. Успішне застосування цього методу відмічено в селекції  ячменю.

***Метод подвійних схрещувань***  –  **(A x B) x (C x D)**. Його застосовують у тих випадках, якщо дві батьківські форми не можуть забезпечити в одному потомстві ознаки, які бажано об’єднати у новому сорті. В цьому випадку кожний із чотирьох батьків вносить у гібрид однаковий відсоток свого спадкового матеріалу:

**( A     x    B )   x     ( C     x    D)**

Спадковий матеріал     25%      25%          25%      25%.

***Метод потрійних схрещувань*** *–*  (А х В) х С.

За відсутності у двох батьків необхідних для  комбінування ознак у гібридизацію необхідно залучати третього батька і провести схрещування з поколінням F1:

**A x B – F1 x C**

***Конвергентні схрещування***. Це схема складних схрещувань з метою поєднання генів декількох батьків шляхом проміжних схрещувань. Батьківські сорти A, B, C, D, E, F, G, H спочатку об’єднують парами для отримання чотирьох простих гібридів F1: (A x B), (C x D), (E x F), (G x H). Ці прості гібриди схрещують з метою отримання комбінацій (A x B) x (C x D) і (E x F) x (G x H) і, нарешті, ці комбінації знову схрещують наступним чином:

**[(A x B) x (C x D)] x [(E x F) x (G x H)].**

***Зворотні схрещування*** – це схрещування коли гібрид повторно схрещується з однією із батьківських форм. Їх застосовують у двох випадках:

1) Для подолання безплідності гібридів першого покоління при віддаленій гібридизації. Таке схрещування можна представити  у вигляді формули: (А х В) х В;

2) Для підсилення в гібридному поколінні бажаних властивостей однієї із батьківських форм. Формула такого схрещування:  А х В – АВ х В  –АВВ х В – АВВВ х В – і т.д.

В цьому випадку зворотні схрещування наз. насичуючими. Вперше застосування  насичуючих схрещувань було  обгрунтовано і запропоновано на початку 30-х років селекціонером А.А. Сапєгіним під назвою методу "ремонту сортів".

Насичуючі  схрещування частіше проводять при створені сортів, стійких проти хвороб. Кращий високопродуктивний сорт, але не стійкий до хвороб, беруть за батьківську форму, а сорт зі стійкістю до хвороб  за  материнську форму. Кожне наступне схрещування гібридного покоління з батьківською формою наз. бекросом.

За допомогою насичуючих схрещувань в багатьох країнах світу створюють  стійкі проти борошнистої роси і летючої сажки сорти ячменю, стійкі проти іржі сорти пшениці, сорти картоплі стійкі проти фітофторозу та ін. Використовуючи [насичуючі схрещування](http://elearn.nubip.edu.ua/mod/glossary/showentry.php?eid=16272&displayformat=dictionary), вдається об’єднувати в гібридному організмі цитоплазму одного сорту і ядерну речовину іншого. Цей прийом знайшов широке застосування при використанні ЦЧС в селекції гетерозисних гібридів кукурудзи, сорго та ін. культур, а також при створенні однонасіннєвих  сортів цукрового буряку.