



Универзитет у Новом Саду
Пољопривредни факултет

**Припремна настава за полагање
пријемног испита из предмета
Биологија**



ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

ГЕНЕТИКА



Проф. др Борислав Бањац
Департман за ратарство и повртарство

borislav.banjac@polj.edu.rs



[departman_za_ratarstvo_i_pov](https://www.instagram.com/departman_za_ratarstvo_i_pov)



AgroNauka

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

ГЕНЕТИКА

Драги матуранти, овај део припремне наставе подразумева обраду научних поглавља из Генетике, која су обухваћена у првих 50 питања из збирке „Питања и задаци за пријемни испит“. Презентација је само информативног карактера и даје вам смернице на основу којих сами можете да дођете до тачних одговора на постављена питања. Трагајући за одговорима, ући ћете у диван свет науке и видети само делић мозаика, који ћемо заједнички да слажемо када постанете студенти Пољопривредног факултета у Новом Саду. Ипак, ако се не снађете у трагању, сва објашњења добићете у току предавања у оквиру бесплатне припремне наставе на нашем Факултету. Уколико имате било каква питања и неодумице у вези са припремом пријемног испита из дела Генетика, стојим вам на располагању путем електронске поште или усмених консултација. Срећно!

Проф. др Борислав Бањац

genea
Genetika
naslednost
promenljivost

Gene transfer
- prenos gena -

Mom  Dad

GMO

ГЕН

-функционална јединица наследности-

Сегмент ДНК (или РНК)
просечне дужине 1000 нуклеотида.

ДНК, РНК, НУКЛЕОТИДИ !?!?

Нуклеинске киселине:
ДНК-
дезоксирибонуклеинска
киселина и
РНК-рибонуклеинска
киселина

НУКЛЕОТИД
је градивна јединица
ДНК и РНК

Азотне базе
(аденин = тимин, цитозин ≡ гуанин)

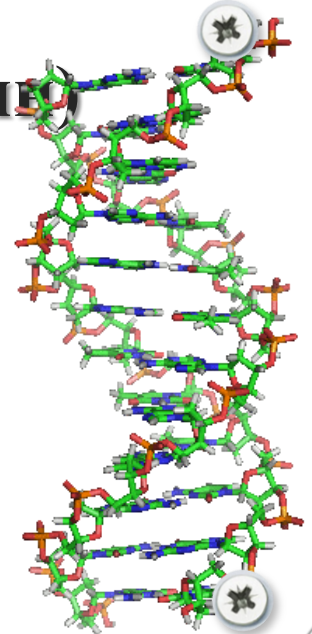
+

Пентозни шећер
(дезоксирибоза)

+

Фосфорна киселина

ДНК



НУКЛЕОТИД
је градивна јединица
ДНК и РНК

Азотне базе
(аденин, урацил, цитозин, гуанин)

+

Пентозни шећер
(рибоза)

+

Фосфорна киселина

РНК



Nitrogenous

Bases

Sugar

Phosphate

backbone


Постоји неколико врста РНК
и свака има посебну улогу процесима преноса генетичке
информације. Неке од њих су:

Информациона РНК (mRNA)
рибозомална РНК (rRNA),
транспортна РНК (tRNA),
хетерогена РНК (hnRNA) и
мала једарна РНК (snRNA).

ХРОМОЗОМИ

грчки chromos-боја (лепо се боји базним бојама)

Кончасте органеле једра, које садрже наследни материјал. Број и величина су специфични за сваку врсту.




$2n=34$



$2n=36$




$2n=100$



$2n=46$

$n=23$

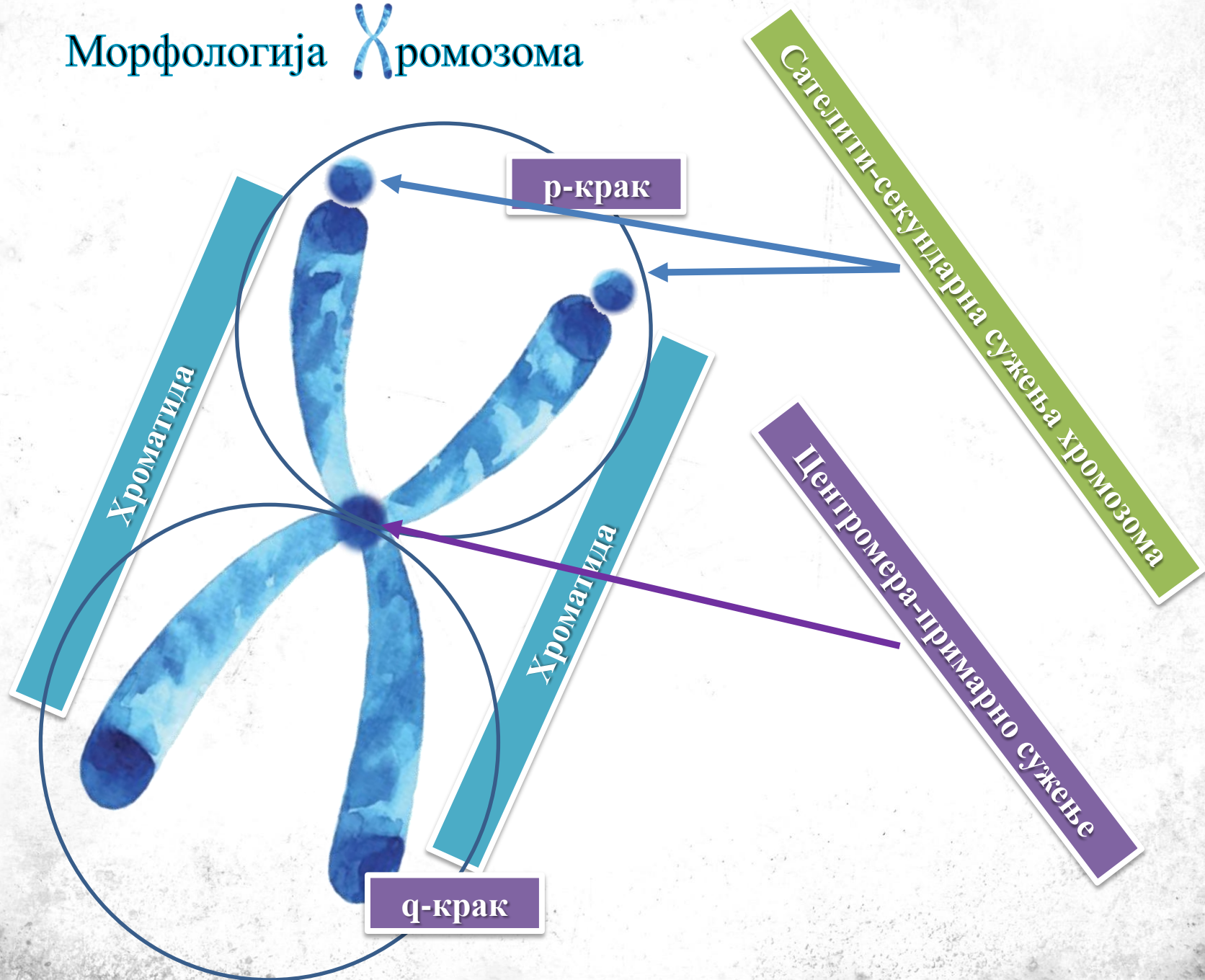


$2n=48$



$2n=82$

Морфологија хромозома



Облици ромозома

1.

Метацентрик

Краци су једнаке дужине

2.

Субметацентрик

Један крак је незнатно краћи од другог

3.

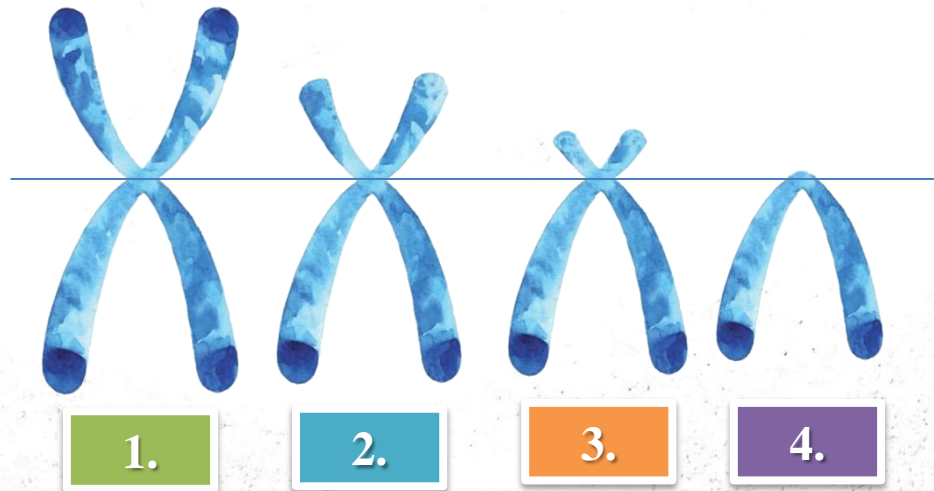
Акроцентрик

Један крак је значајно краћи од другог

4.

Телоцентрик

Један крак недостаје



MEN



TO THE LEFT

BECAUSE

WOMEN



ARE ALWAYS RIGHT

Хромозоми

Аутозоми (телесни)

- исти за оба пола -

Полни - полови се у њима разликују

44A + XY



44A + XX



Omnis cellula e cellula.

Rudolf Virchow

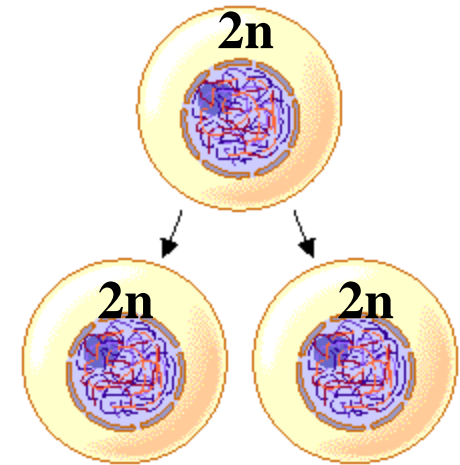
1821-1902

МИТОЗА

Процес деобе и повећања соматских (телесних) ћелија.

Сврха митозе:

1. Репродукција хромозома
2. Добијање квантитативно и квалитативно истих ћелија ћерки, као што је ћелија мајка.



Фазе ћелијског циклуса:

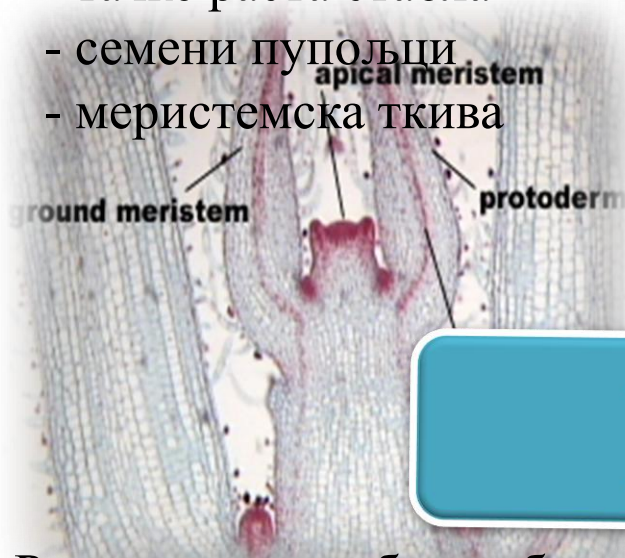
1. Интерфаза
2. Профаза
3. Метафаза
4. Анафаза
5. Телофаза

Фазе митозе:

КАРИОКИНЕЗА
ЦИТОКИНЕЗА

БИЉКЕ

- врх корена
- тачке раста стабла
- семени пупољци
- меристемска ткива



ЖИВОТИЊЕ И ЉУДИ

- дубоки слој покоснице
- хрскавичести слој између дијафизе и епифизе кости
- коштана срж
- везивно ткиво
- слузокоже

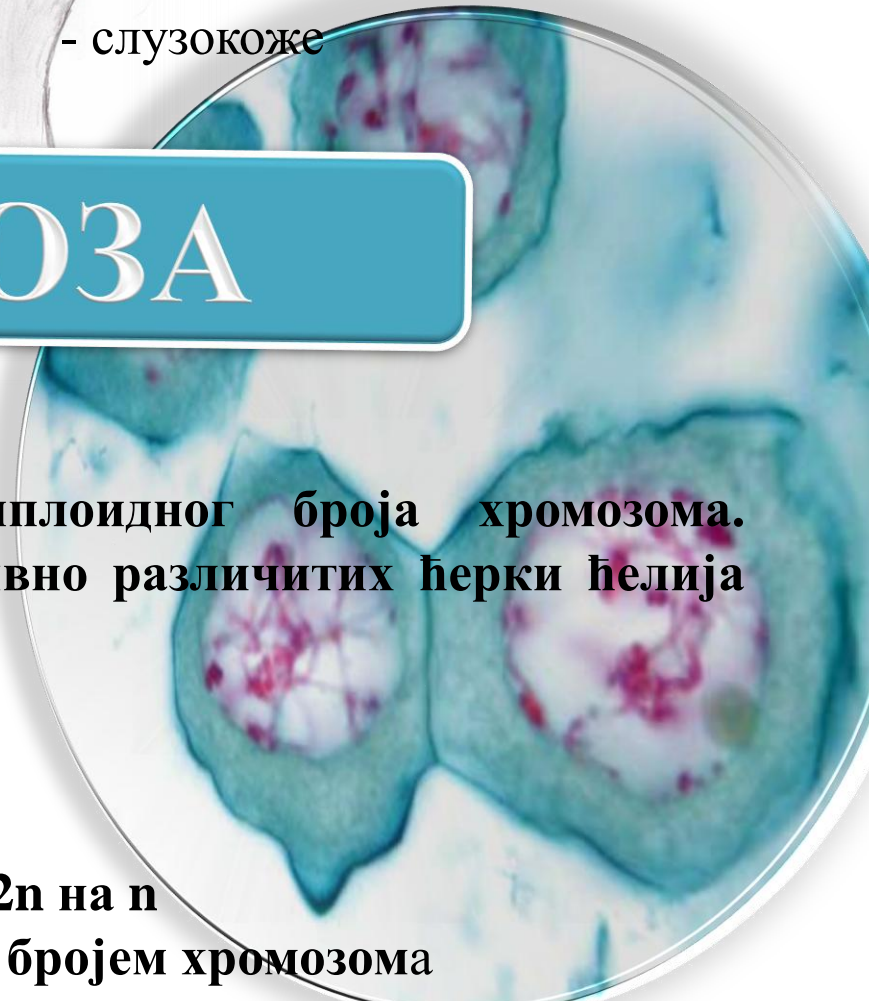
МЕЈОЗА

Редукциона деоба-деоба полних ћелија.

Сврха мејозе: **Редукција** диплоидног броја хромозома. Добијање квантитативно и квалитативно различитих ћерки ћелија од ћелије мајке.

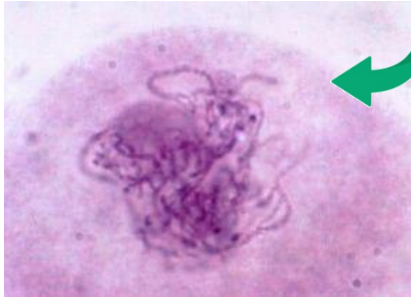
Места одвијања: Полни органи

Фазе: **МЕЈОЗА 1-** редукција $2n$ на n
МЕЈОЗА 2- митоза са n бројем хромозома

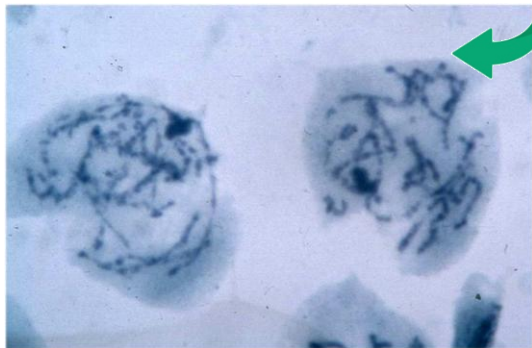


Профаза I

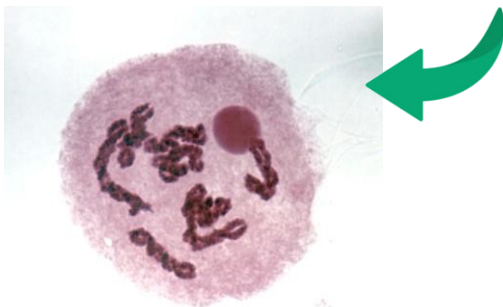
Најсложенија фаза мејозе је профаза 1. Овај стадијум деобе се одвија кроз пет подфаза, у којима се дешавају важни генетички процеси.



1. ЛЕПТОТЕН: Хромозоми се не виде као индивидуалне органеле, већ је видљива хроматинска маса и уочљиве су хромомере. Хромозоми су веома издужени.

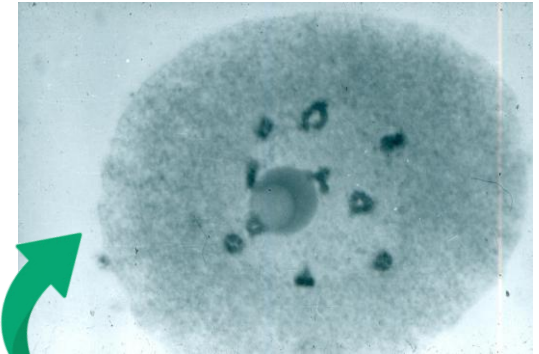


2. ЗИГОТЕН: Хромозоми се скраћују и почињу да формирају парове, крећући се један ка другом. Спаривање по хомологији (процес се назива *sinapsis*).

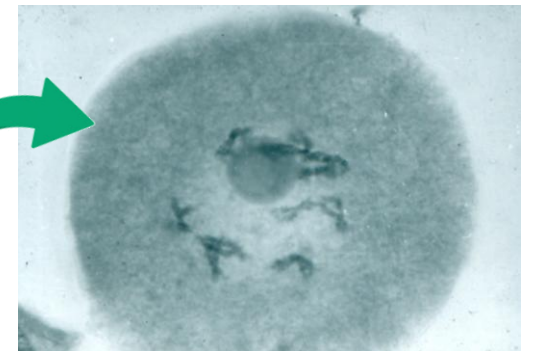


3. ПАХИТЕН: Наставља се скраћивање и кондензација хромозома. Завршава се процес спаривања и формирају се парови хомоологих хромозома, који се називају биваленти.

4. ДИПЛОТЕН: Хромозоми почињу да се раздвајају прво у делу центромере и на крајевима, па потом по целој дужини. Држе се у појединим тачкама чврсте везе које се зову хијазме (*chiasmata*).



5. ДИЈАКИНЕЗА: Биваленти се скраћују и крећу ка једарној мембрани. Држе се у крајњим тачкама, на једном (штапић), или два места (прстен) у терминалним хијазмама. Једарна мембрана почиње да пуца (фрагментира се).



Постмејотичке деобе

ГАМЕТОГЕНЕЗЕ

Током постмејотичких деоба настају ћелије способне за оплодњу-гамети.

Оогенеза-настајање женског гамета-
ЈАЈНА ЋЕЛИЈА

Сперматогенеза-настајање мушког
гамета-СПЕРМАТОЗОИД

Макроспорогенеза-настајање женског
гамета-ЈАЈНА ЋЕЛИЈА

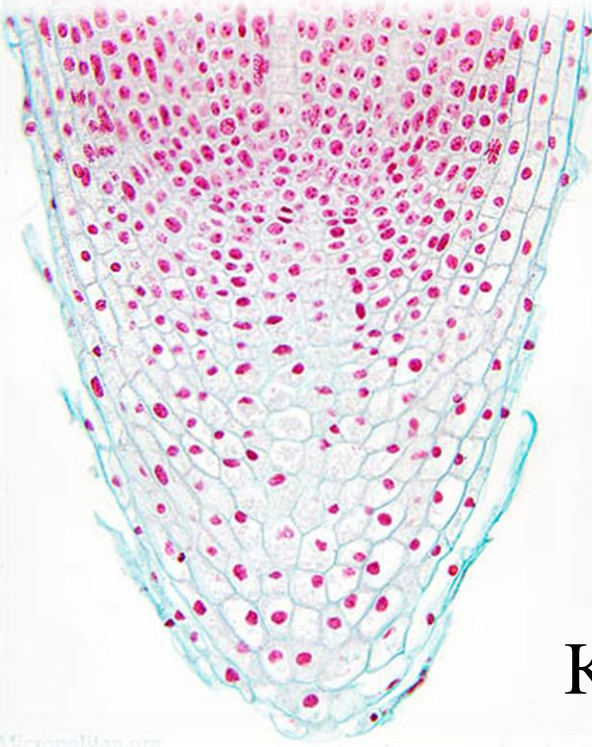
Микроспорогенеза-настајање мушког
гамета-ПОЛЕНОВО ЗРНО



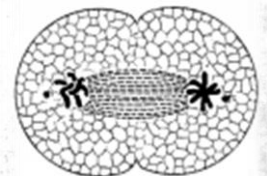
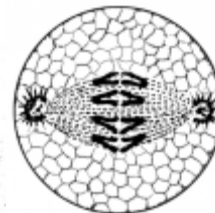
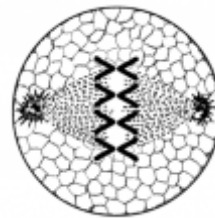
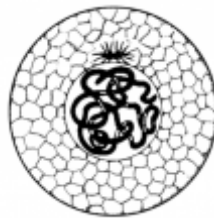


Шта је телоцентрик и по чему је карактеристичан?

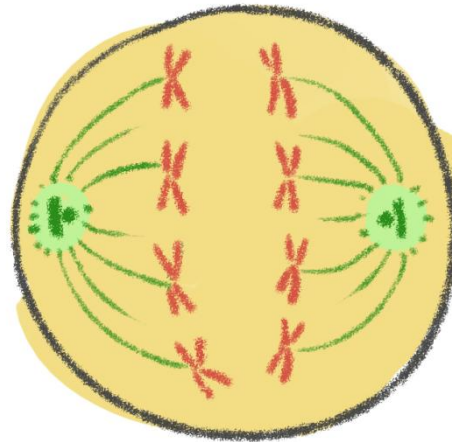




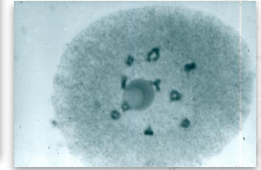
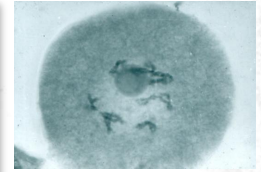
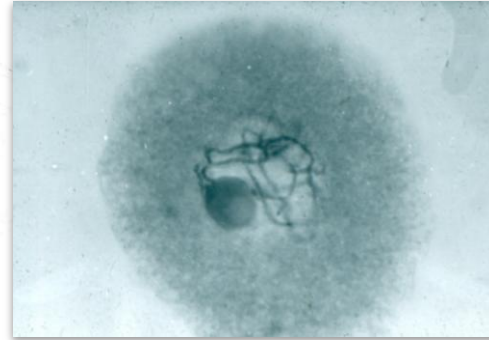
Шта је митоза?
Које су њене фазе?



Шта представља мејоза?
Које су њене фазе?



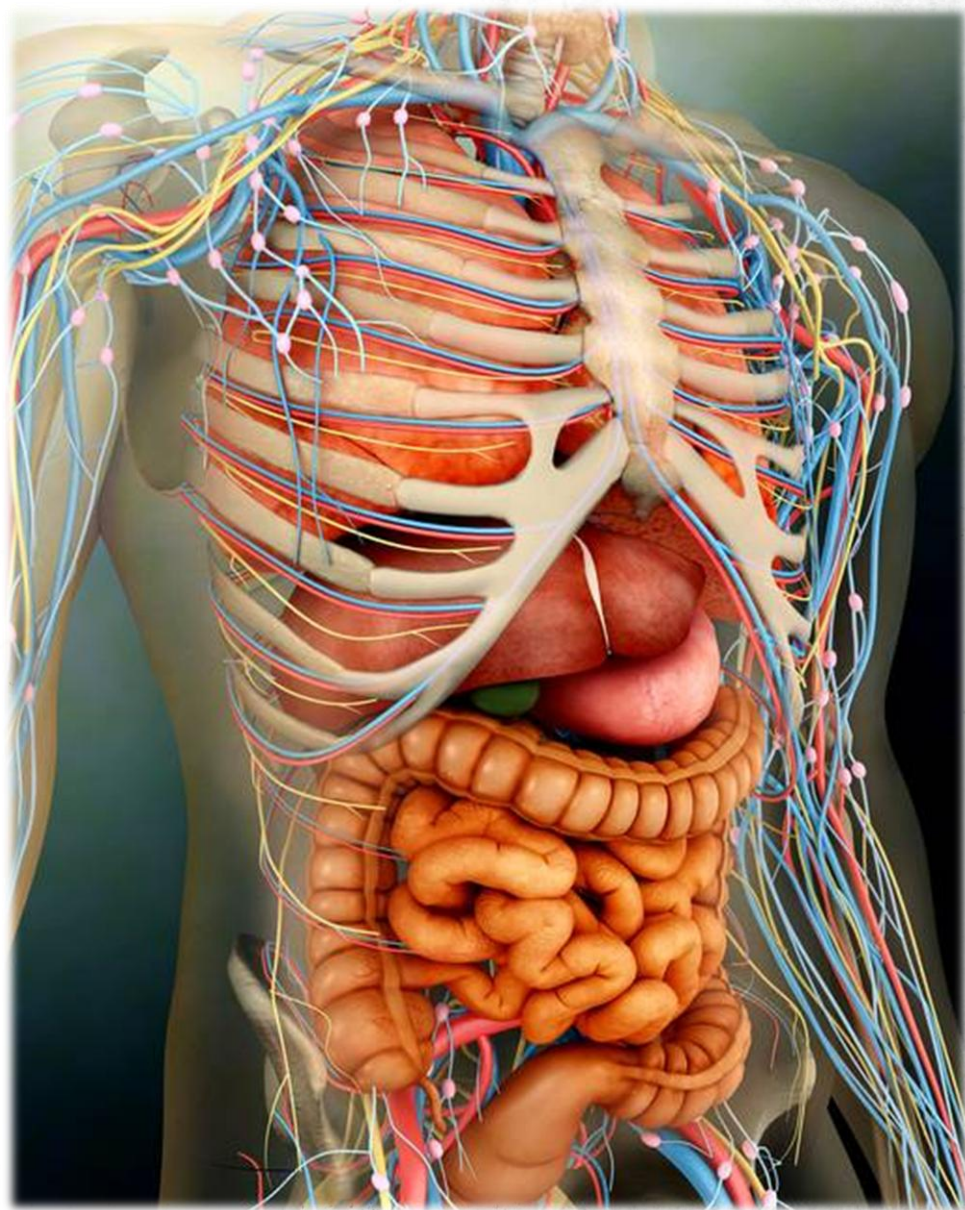
Који су стадијуми профазе I мејозе?



Колико хромозома се налази у гамету човека?



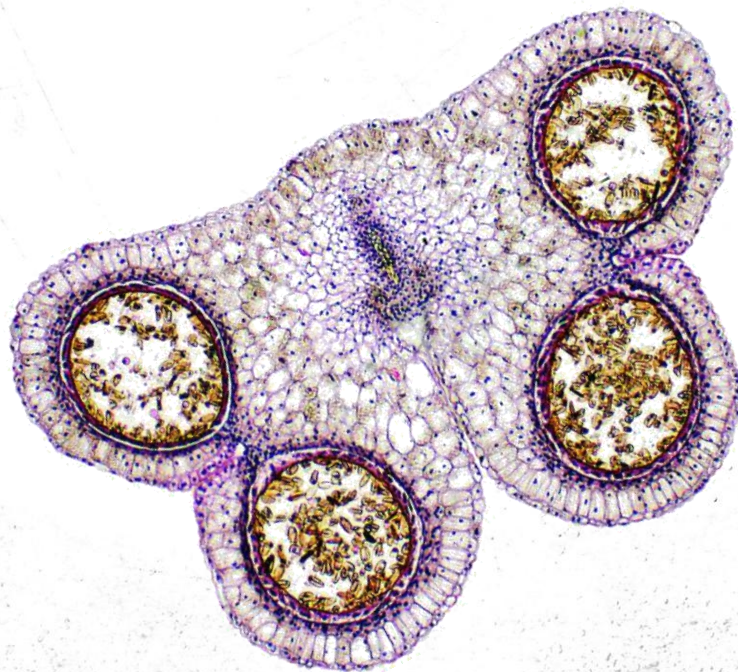
Колико хромозома се
налази у соматским
ћелијама човека?

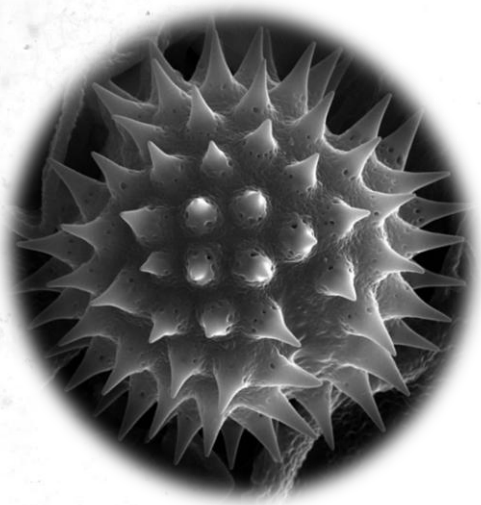


Број хромозома у гаметима
(написати општи број хромозома)

Број хромозома у соматским ћелијама
(написати општи број хромозома)

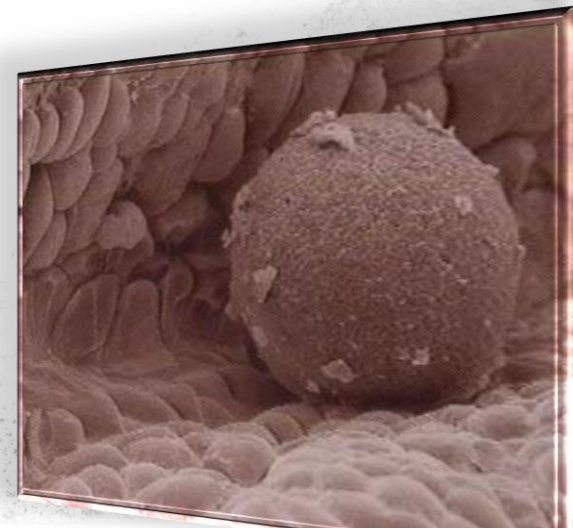
Процес стварања полних ћелија
способних за оплодњу се назива...





Процес стварања функционалних мушких и женских
гамета биљака се назива...

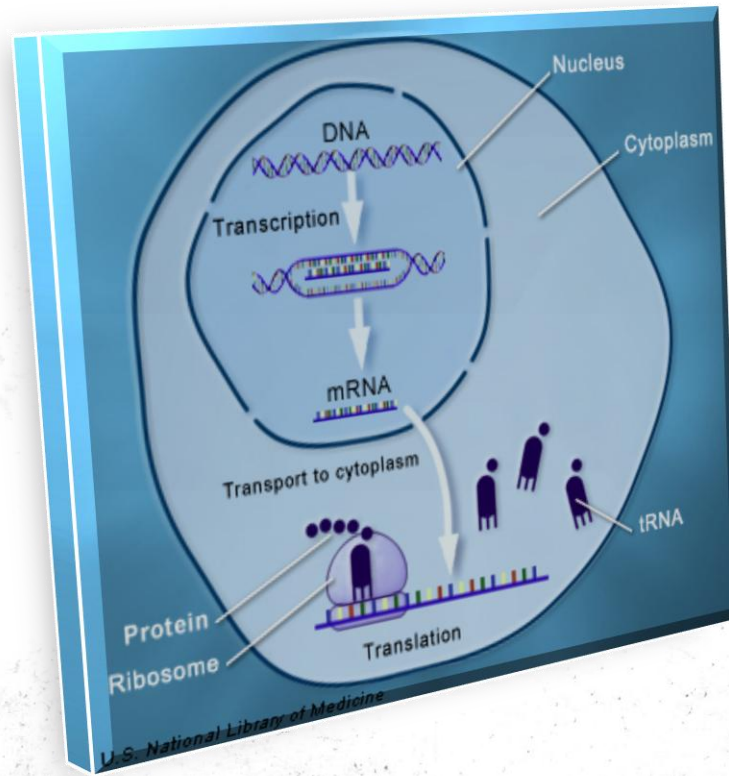
Процес стварања функционалних мушких и женских
гамета животиња се назива...



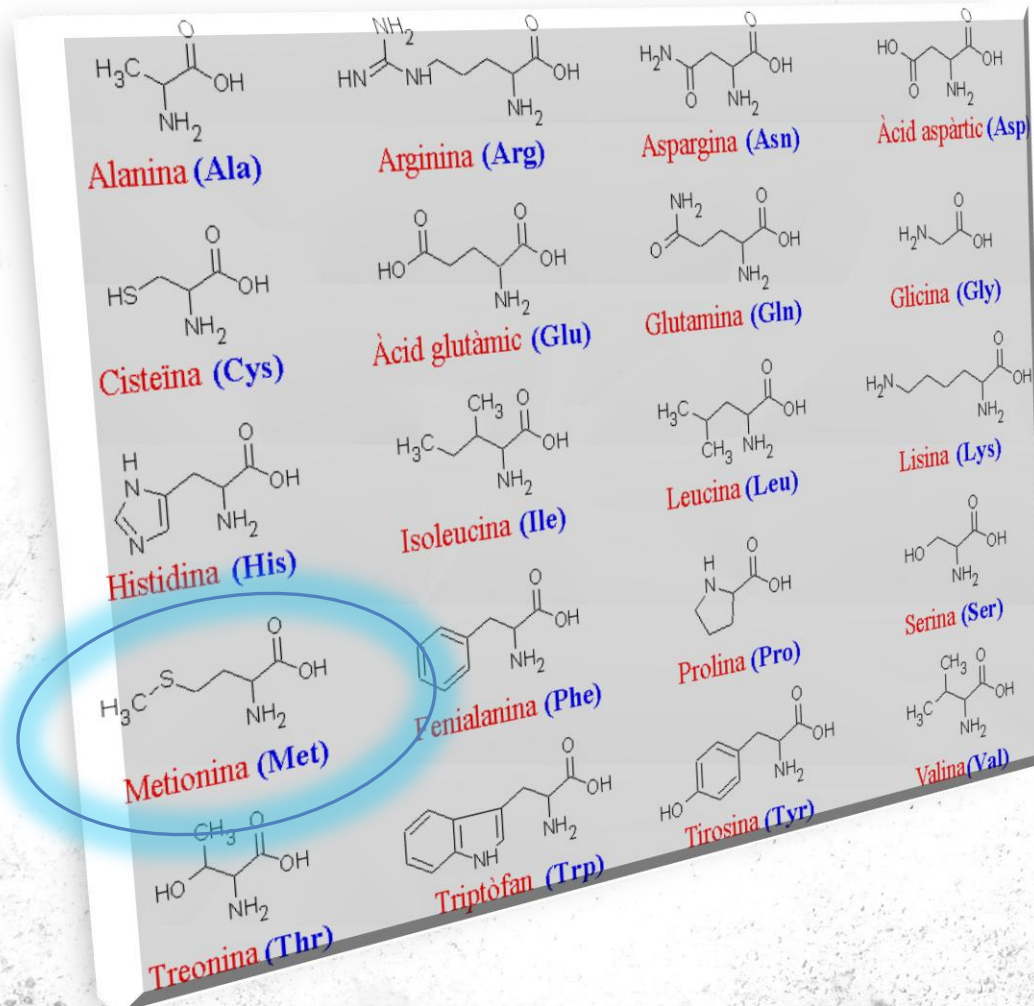
Полна ћелија способна за оплодњу се назива...

Које су врсте рибонуклеинске киселине?

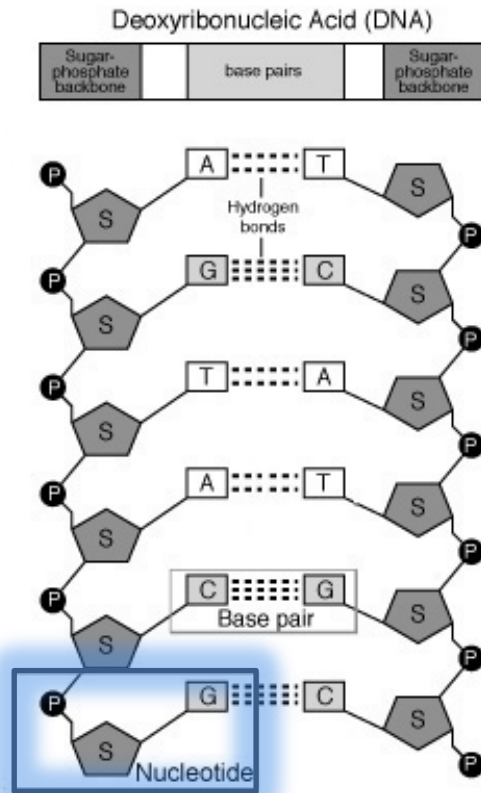
Како се назива редослед нуклеотида на информационој РНК, а како на ДНК и транспортној РНК?

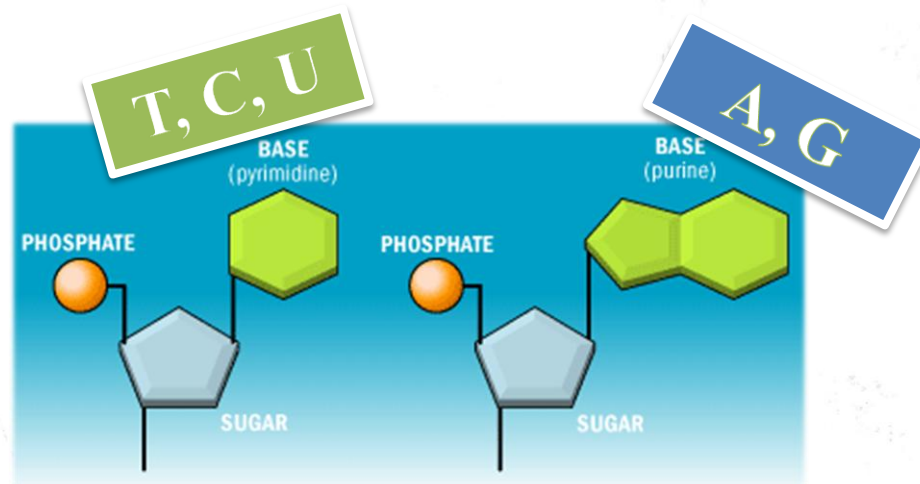


Метионин је једна од есенцијалних аминокиселина.



Шта представља нуклеотид?

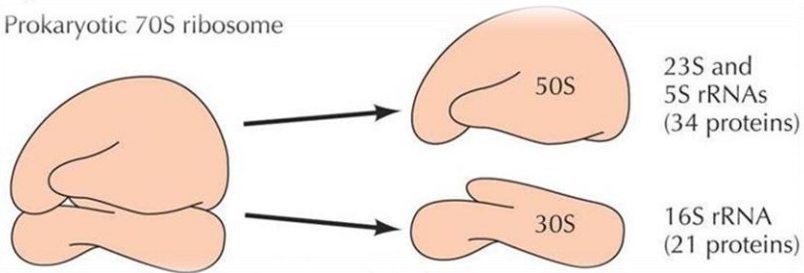




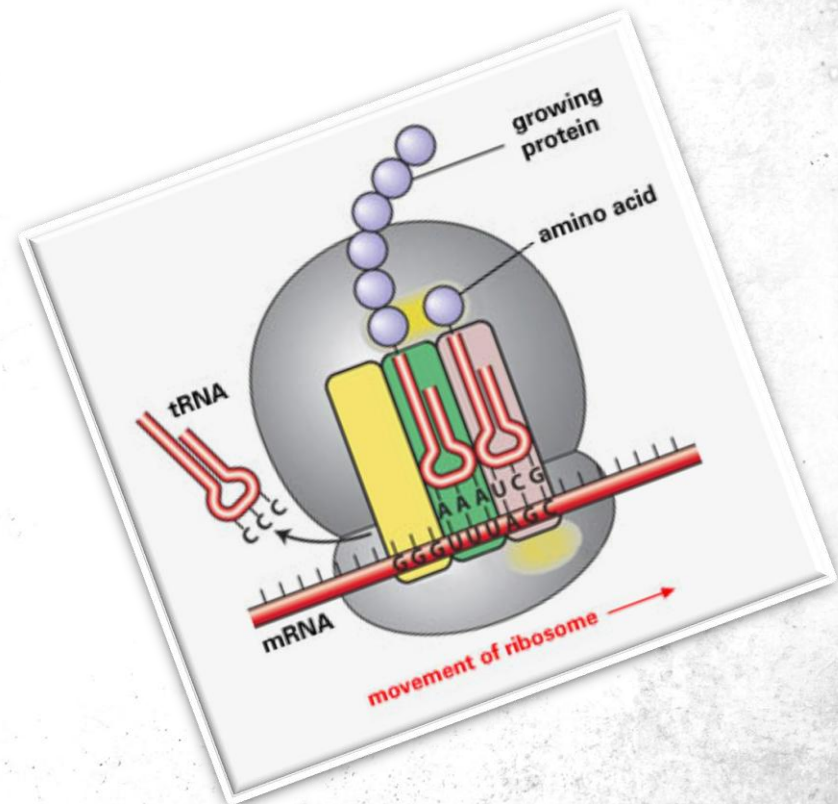
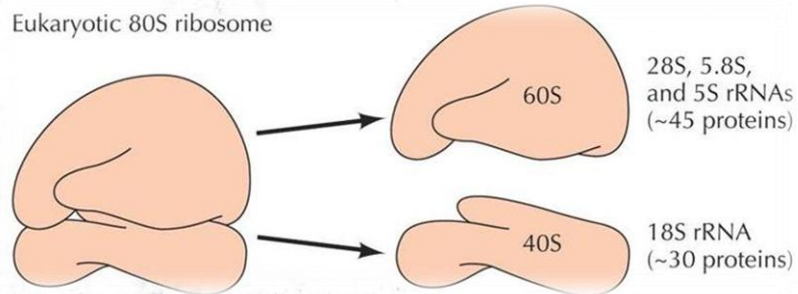
Од чега се састоји један нуклеотид?

Шта је рибозом и која му је најважнија улога?

Prokaryotic 70S ribosome



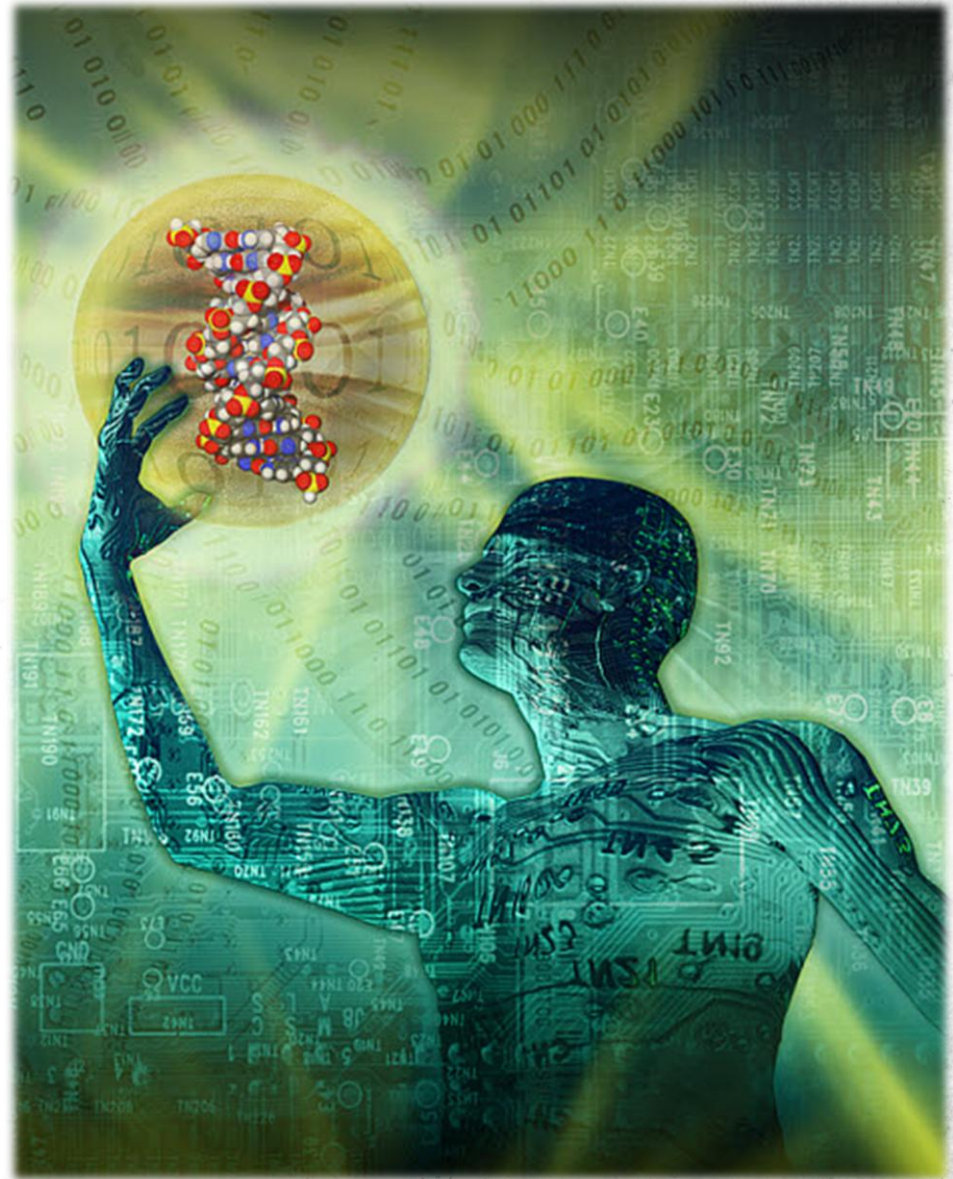
Eukaryotic 80S ribosome



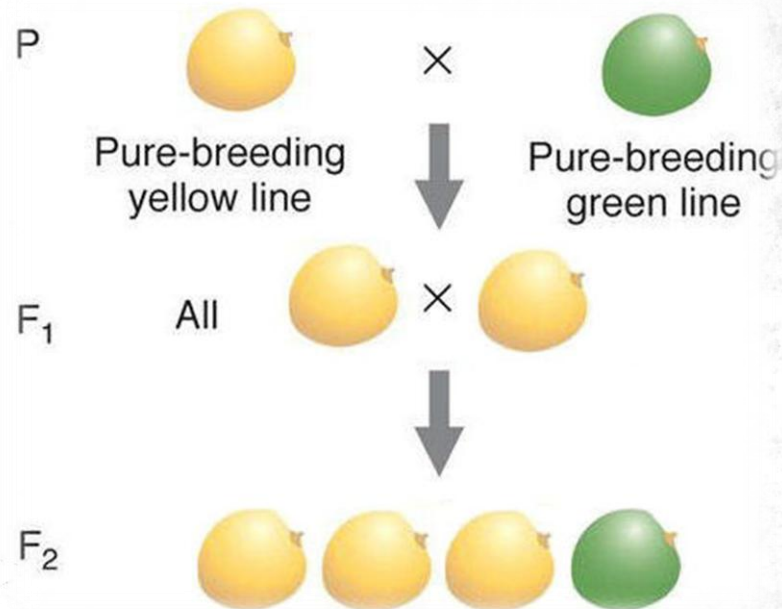
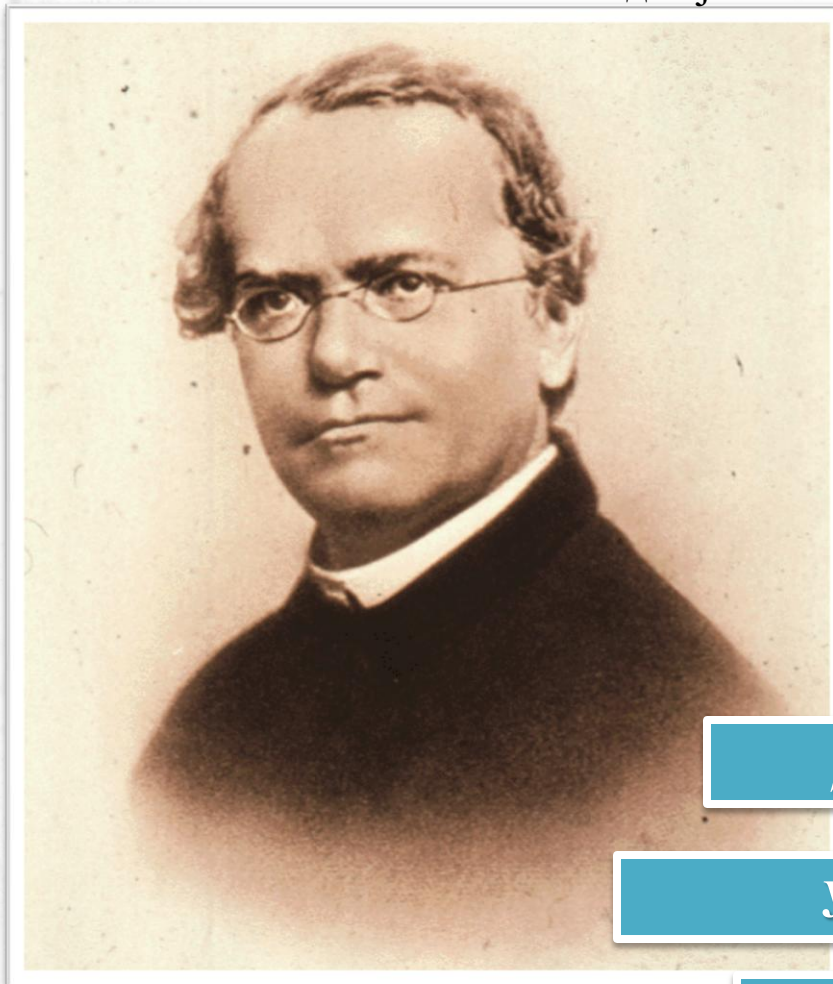
Генетички код је појам који може да се дефинише на различите начине.

Међутим, у најужем и најпрецизнијем смислу, под појмом КОДА се подразумева специфичан триплет база на ланцу ДНК (нпр. ТТА).

Њему је комплементаран одговоарајући КОДОН иРНК (нпр. ААУ), односно антикодон тРНК (нпр. УУА).



Укрштањем родитељских биљака грашка (хибридизацијом) и проучавањем добијеног потомства, Мендел је поставио темеље Генетике...

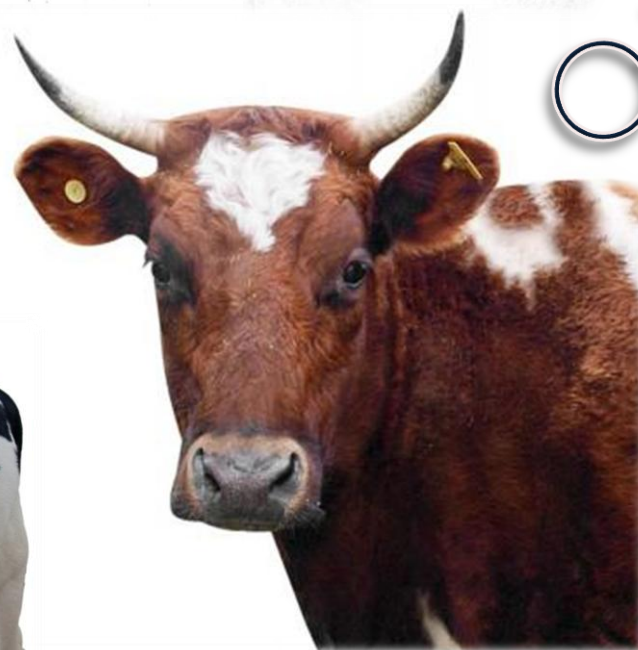


Доминантна и рецесивна својства

Униформност F1 генерације

Раздвајање својстава у F2 генерацији

Gregor Johann Mendel
(1822-1884)



F₁

100%



F₂

Пуна доминација

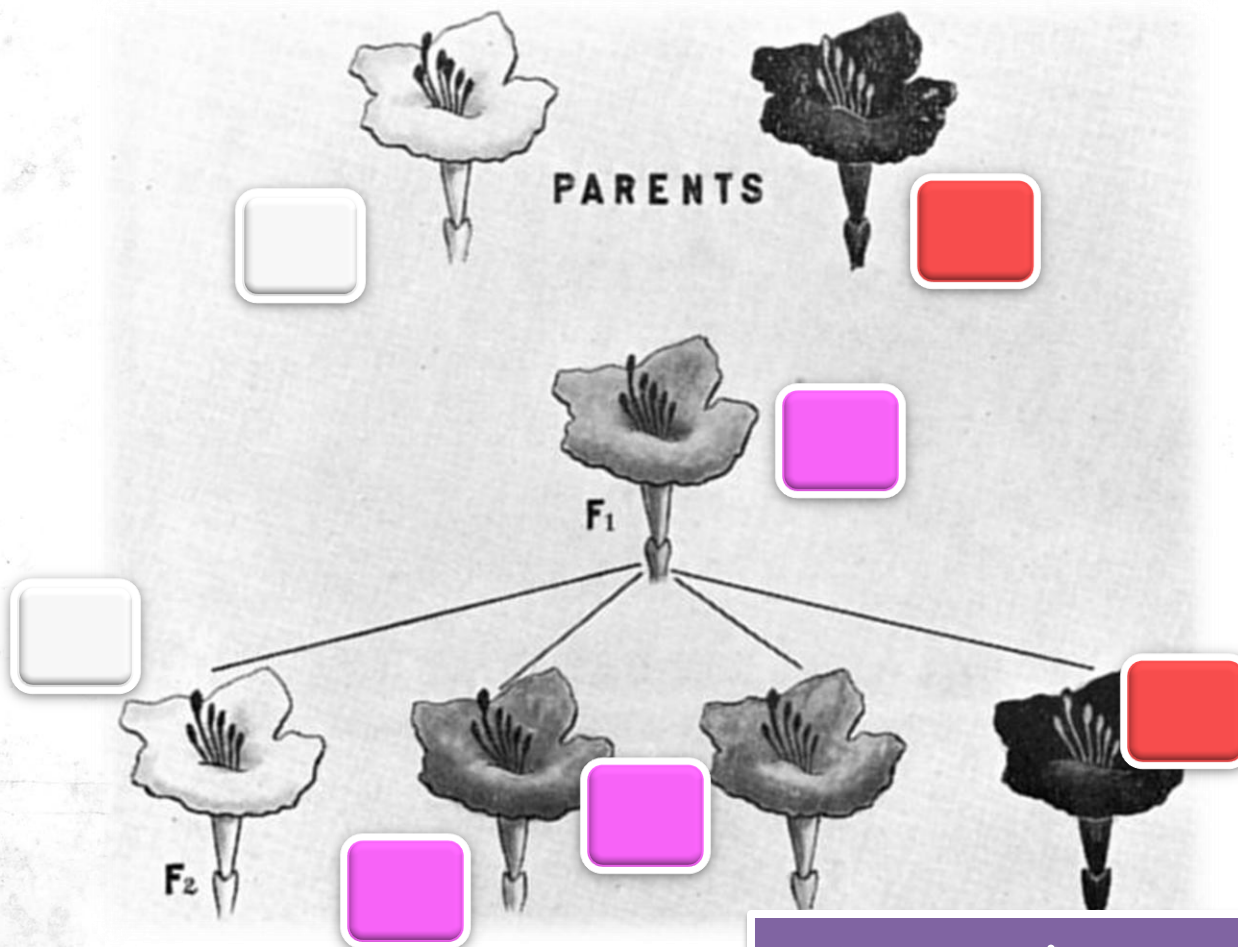
Фенотип: 3 : 1

75%



25%





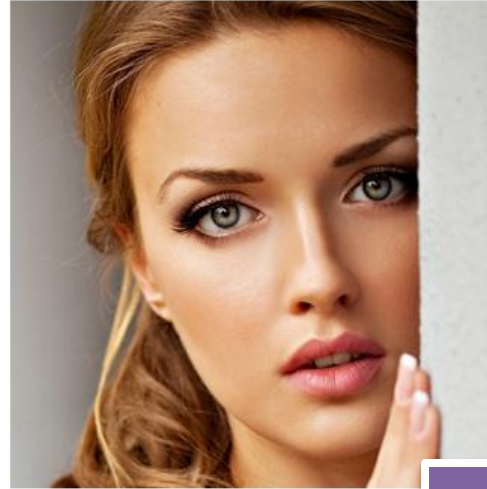
Парцијална доминација

Фенотип: 1 : 2 : 1

Рупице на образима



Без рупица



Доминантно
(АА или Аа)

Рецесивно
(аа)



Коврцава коса



Равна коса

Пеге на лицу и телу



Доминантно
(AA или Aa)



Roller

Без пеге на лицу и телу



Рецесивно
(aa)



Non-Roller

Слободна ушна реса



Доминантно
(AA или Aa)



“Удовичин” врх

Спојена ушна реса



Рецесивно
(aa)



Без “удовичиног” врха

Хибридизација је...

Колико тазличитих генетичких комбинација гамета даје
генетичка конституција **AaBB**?

Колико различитих врста гамета даје генетичка
конституција **AaBbCc** ?

Број гамета= 2^n
n-број хетерозигота



n=3
Број гамета= $2^3=?$

Генетичка конституција **AAcc** представља:

Написати све врсте гамета које даје генетичка
конституција **ВвОо**:

Број гамета= 2^n
n-број хетерозигота



n=2
Број гамета= $2^2=4$

Врсте гамета:
ВО; Во; вО; во

Монохибриди...
Дихибриди...

Карактеристика F_2 генерације укрштања два максимална хомозигота је?

Карактеристика F_1 генерације укрштања два максимална хомозигота је...

Раздвајање фенотипа у потомству укрштања **Aa** x **Aa** у случају пуне доминације је...

Однос фенотипа у потомству укрштања $AaBb \times aabb$ у случају пуне доминације је...

Раздвајање фенотипа у потомству укрштања $Aa \times Aa$ у случају интермедијарности је...

У генетици се проучавају две (основне) групе особина:

Квалитативна својства

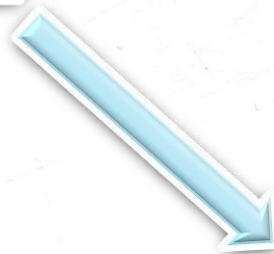


МАЈОР гени

Гени јаког појединачног ефекта

Квантитативна својства

МЕТРИЧКЕ ОСОБИНЕ



МИНОР гени или
ПОЛИГЕНИ

Гени слабог појединачног ефекта



Како се називају гени који су одговорни за наслеђивање квантитативних особина?



Како се називају гени који су одговорни за наслеђивање
квалитативних особина?



Минор гени су...

Наслеђивање пола

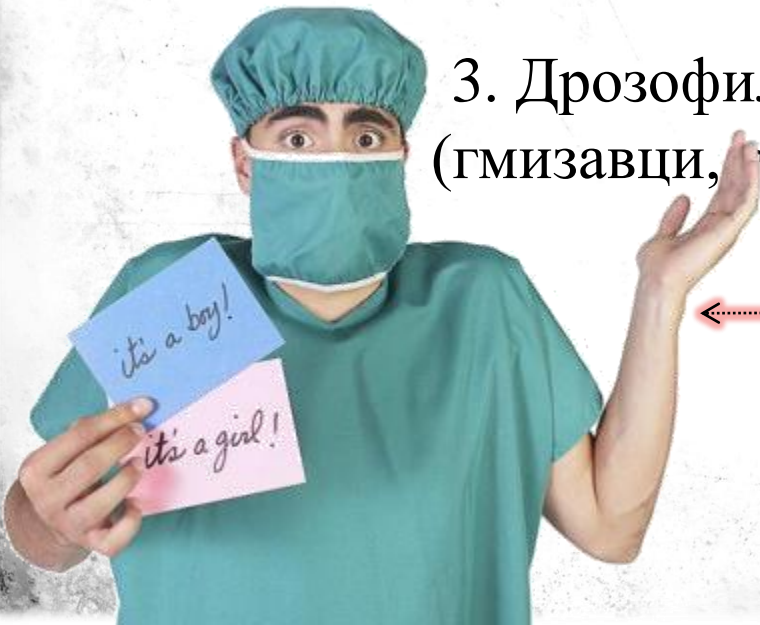


1. Стеница тип – *Anasa tristis* ♀XX x ♂XO
(већина представника инсеката)

2. Абраксас тип – *Abraxas* ♀ZW x ♂ZZ
(лептири, птице, домаћа живина)



3. Дрозофила тип – *Drosophila* ♀XX x ♂XY
(гмизавци, водоземци, бодљокошци, сисари)



4. Хаплоидија тип ♀2n x ♂n
(пчеле, мрави)





Пол потомака зависи од хетерогаметних индивидуа, јер оне у доносу на пол у односу на пол стварају две врсте гамета. За разлику од њих, хомогаметне индивидуе не одређују пол потомака, јер формирају само једну врсту гамета у односу на полне хромозоме.



Сисари наслеђују пол по типу...

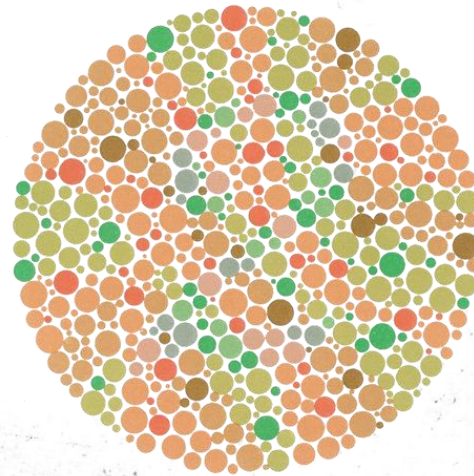


Птице наслеђују пол по типу...



Полно везани гени
гени који се налазе на X хромозому,
одговорни су за наслеђивање полно везаних
својстава.

Полно везана својства код људи су...





Породица Романов

h-хемофилија, рецесивна, полно везана особина

Александра Фјодоровна
Романова

♀ 44A+X^hX

фенотипски здрава женска особа

Николај Романов

♂ 44A+XY

×

gam.

22A+X,
22A+X^h

22A+X,
22A+Y

F₁:

44A+XX

44A+X^hX

44A+X^hY

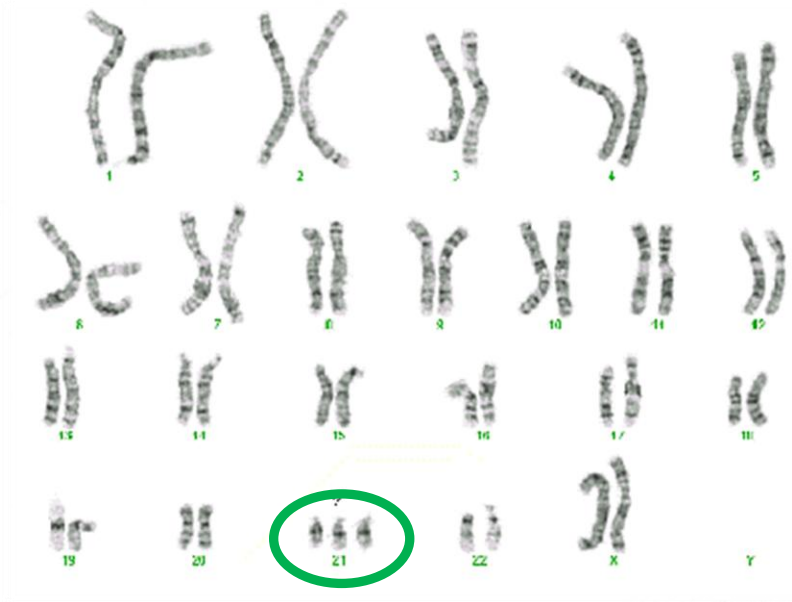
44A+XY

здраве ћерке

болестан син,
царевић Алексеј
Романов

здрав син

Down syndrome-Даунов синдром (Lagdon Down, 1866; Lejeune, 1959)



Трисомија 21

Даунов синдром се јавља као последица...

Услед неправилних гмаетогенеза човека (чешће оогенезе, него сперматогенезе), долази до нераздвајања полних хромозома. Последица тога су различити синдроми, који представљају поремећаје пола људи.

	♀ 44A+XX	×	♂ 44A+XY	
gam.	22A+XX, 22A		22A+X, 22A+Y	
F ₁ :	44A+XXX	44A+XXY	44A+X	44A+Y
	Синдром „triple X“ ♀ 2n=47 2 Барова тела	Клинефелтеров синдром ♂ 2n=47 1 Барово тело	Тарнеров синдром ♀ 2n=45 без Баровог тела	летална конституција

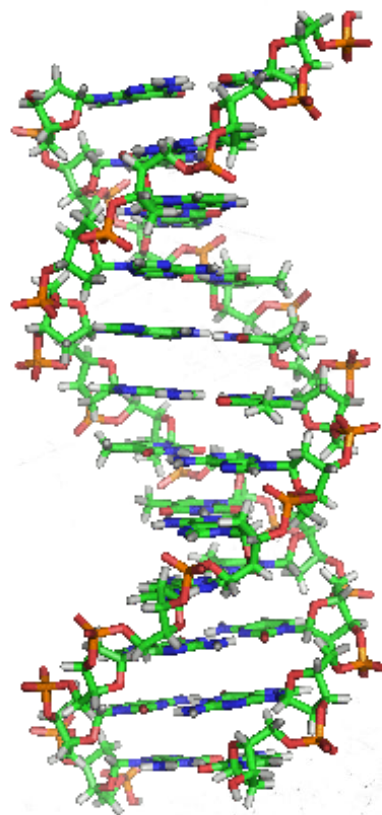
Поремећај у броју полних хромозома
код људи изазива...

Каква је разлика између
мутација и модификација ?

Мутације су наследне промене, док су
модификације промене које се не
преносе на потомство (ненаследне
промене).



Шта су мутације...



ПОЛИПЛОИДИ

- организми са промењеним бројем хромозома -

АУТОПОЛИПЛОИДИ
АЛОПОЛИПЛОИДИ

ЕУПЛОИДИ
АНЕУПЛОИДИ



Inbreeding Инбрединг

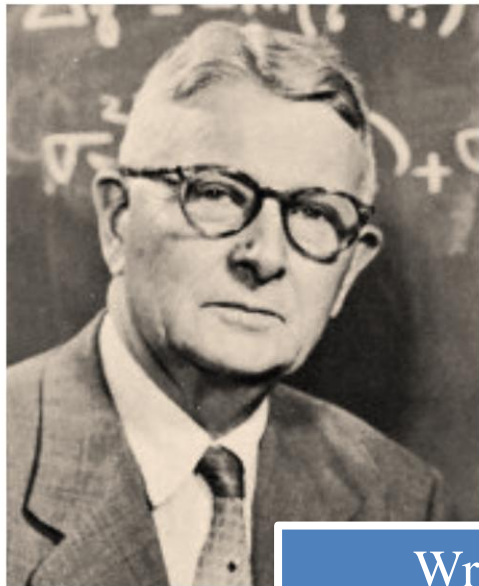


Lush, 1954

Узгој у сродству-парење индивидуа које су у ужем сродству од просека сродства популације.

Појава карактеристична за мале популације у којима нема слободне оплодње.

У великим, странпооплодним популацијама, инбрединг доводи до ИНБРЕДИНГ ДЕПРЕСИЈЕ.



Wright

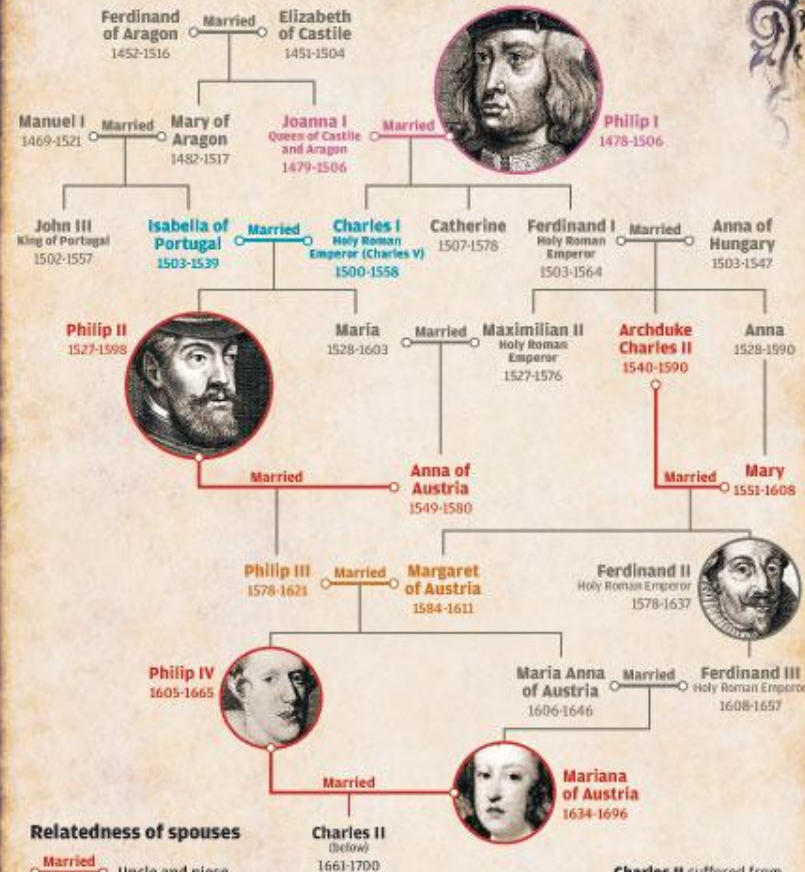
Inbreeding Инбридинг



Карлос II, Кралј Шпаније
(1661 – 1700)

Уое/Рез

Hapsburgs The family tree



Relatedness of spouses

- Married Uncle and niece
- Married First cousins
- Married First cousins once removed
- Married Third cousins

Charles II suffered from physical and mental disabilities, including impotence or infertility leaving him unable to father a child, an inherited problem that ultimately ended the rule of the Hapsburgs in Spain. Marriages within the family by his ancestors led to him being almost as inbred as the child of an incestuous relationship.



Узгој у сродству се назива...

Инбред линије кукуруза настају...

ХЕТЕРОЗИС

- бујност F1 генерације -



Потомци бољи од бољег родитеља
(или лошији од лошијег родитеља)

ХЕТЕРОЗИС

предност хетерозигота
у односу на хомозиготе



У генетици се малом популацијом сматра она...

Good luck!

