

A photograph of a lion and a bear sitting together in a grassy field. The lion is on the left, looking towards the right. The bear is on the right, looking towards the left. The background is a blurred green field.

УДАЉЕНА
УКРШТАЊА



Intraspecies



Vitis vinifera



Vitis vinifera



Interspecies



Vitis amurensis



Vitis vinifera

- Отпорно на ниске температуре



- Отпорно на труљење зрна



- Отпорно на антракнозу в. лозе



Intergenus



Alhagi maurorum

Легуминоза- плодови се користе као лек у традиционалној азијској медицини



Astragalus membranaceus

Корен се користи у кинеској медицини за јачање имунитета

Добијени хибрид има велику улогу у регулацији метаболизма, повећању имунитета, и такође као диуретик.



I just can't understand why I'm not losing weight!

$2n = 14 = 7''$
 $n = 7 = 7'$

$2n = 28 = 14''$
 $n = 14 = 14'$

$2n = 42 = 21''$
 $n = 21 = 21'$

2x

4x

6x

*Aegilops
speltoides*

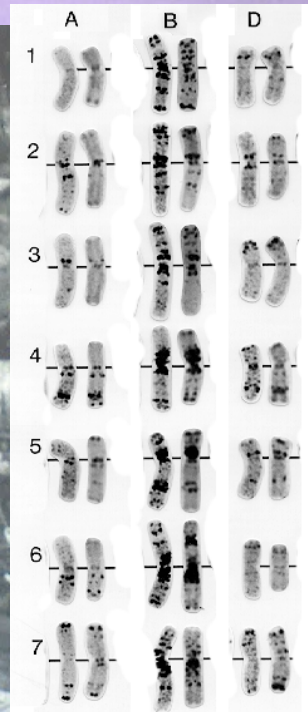
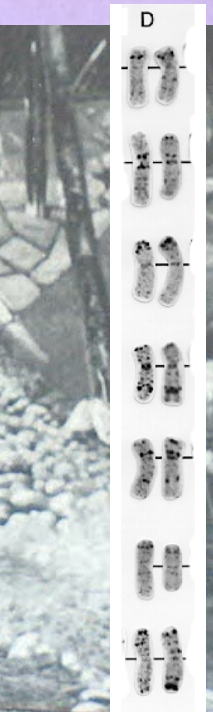
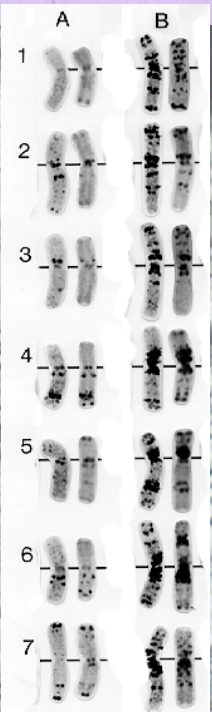
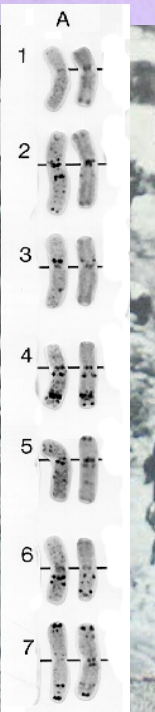
*Aegilops
squarrosa*



Triticum monococcum
Triticum urartu

Triticum dicoccum
Triticum durum
Triticum polonicum

Triticum vulgare
Triticum spelta
Triticum compactum



1
2
3
4
5
6
7

1
2
3
4
5
6
7

1
2
3
4
5
6
7

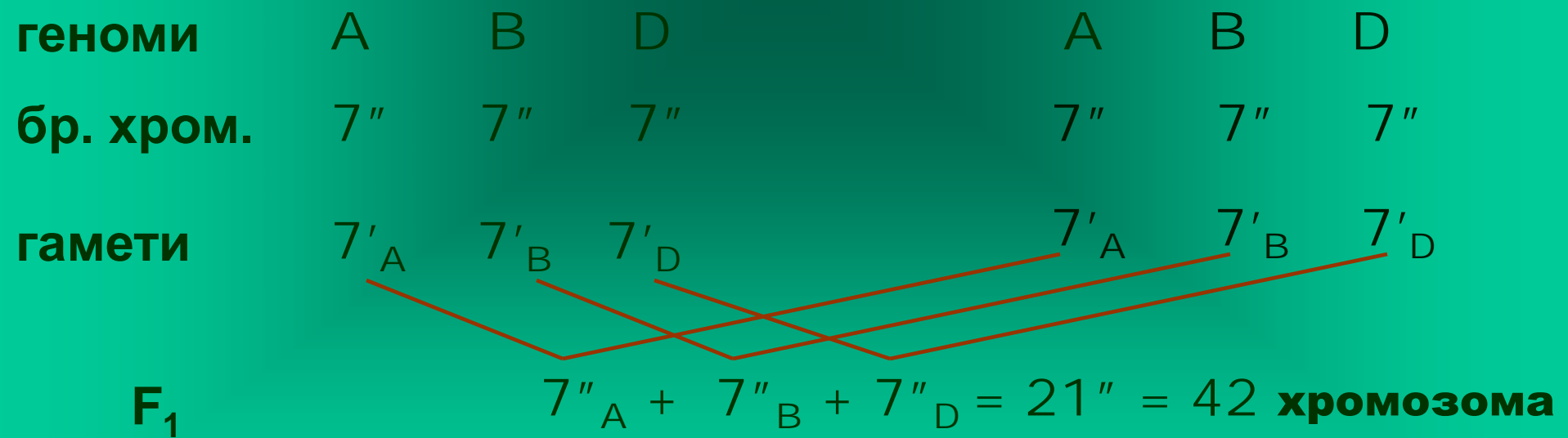
1
2
3
4
5
6
7



ГЕНОМИ ХОМОЛОГНИ, БРОЈ ХРОМОЗОМА ЈЕДНАК

$$2n = 42; \quad n = 21$$

Triticum aestivum ssp. vulgare x *T. ae. ssp. spelta*



ГЕНОМИ ХОМОЛОГНИ, БРОЈ ХРОМОЗОМА НЕЈЕДНАК

$$2n = 42; \quad n = 21$$

$$2n = 28; \quad n = 14$$

Triticum aestivum ssp. vulgare x *Triticum dicoccum*



геноми

A B D

A B

бр. хром.

7" 7" 7"

7" 7"

гамети

7'_A 7'_B 7'_D

7'_A 7'_B

F₁

$$7''_A + 7''_B + 7'_D = 14'' + 7'_D = 35 \text{ хром.}$$

ГЕНОМИ НЕХОМОЛОГНИ, БРОЈ ХРОМОЗОМА ЈЕДНАК, или РАЗЛИЧИТ

$2n = 42; n = 21$

$2n = 42; n = 21$

Triticum aestivum ssp. vulgare x *Agropyrum glaucum*



Цицин, 1946



геноми

A_t B_t D_t

A_a D_a X_a

бр. хром.

$7''$ $7''$ $7''$

$7''$ $7''$ $7''$

гамети

$7'_A$ $7'_B$ $7'_D$

$7'_A$ $7'_D$ $7'_X$

F_1 $7''_{Aat} + 7'_{Bt} + 7'_{Dt} + 7'_{Da} + 7'_{Xa} = 7'' + 28' = 42$ **хр.**

$$2n = 42; \quad n = 21$$

Triticum aestivum ssp. vulgare x



$$2n = 70; \quad n = 35$$

Agropyrum elongatum



геноми

$A_t \quad B_t \quad D_t$

$A_a \quad B_a \quad D_a \quad X_{1a} \quad X_{2a}$

бр. хром.

$7'' \quad 7'' \quad 7''$

$7'' \quad 7'' \quad 7'' \quad 7'' \quad 7''$

гамети

$7'_A \quad 7'_B \quad 7'_D$

$7'_A \quad 7'_B \quad 7'_D \quad 7'_{x1} \quad 7'_{x2}$

F_1

$$7''_A + 7''_B + 7''_D + 7''_{X_1X_2} = 28'' = 56 \text{ хр.}$$

АУТОСИНДЕЗА – спаривање хромозома унутар истог гамета

Домаћа шљива (*Prunus domestica*) је, вероватно, настала спонтаним укрштањем ценарике (*P. cerasifera*) и јапанске шљиве (*P. salicina*), каснијим удвостручењем броја хромозома у F₁ генерацији.



Ценарика (*Prunus cerasifera*)



Домаћа шљива (*Prunus domestica*)



Јапанска шљива (*Prunus salicina*)

Тако је могуће да се поједини хромозоми упарују **аутосиндезом** – спаривање *хомеологних хромозома* различитих генома у оквиру истог гамета, или **алосиндезом** – спаривање *хомологних хромозома* различитих гамета.

$2n = 48; n = 24$

Prunus domestica x
(Шљива)



$2n = 16; n = 8$

Prunus cerasifera
(Џенарика)



бр. хром.

8'' 8'' 8''

8''

гамети

8' 8' 8'

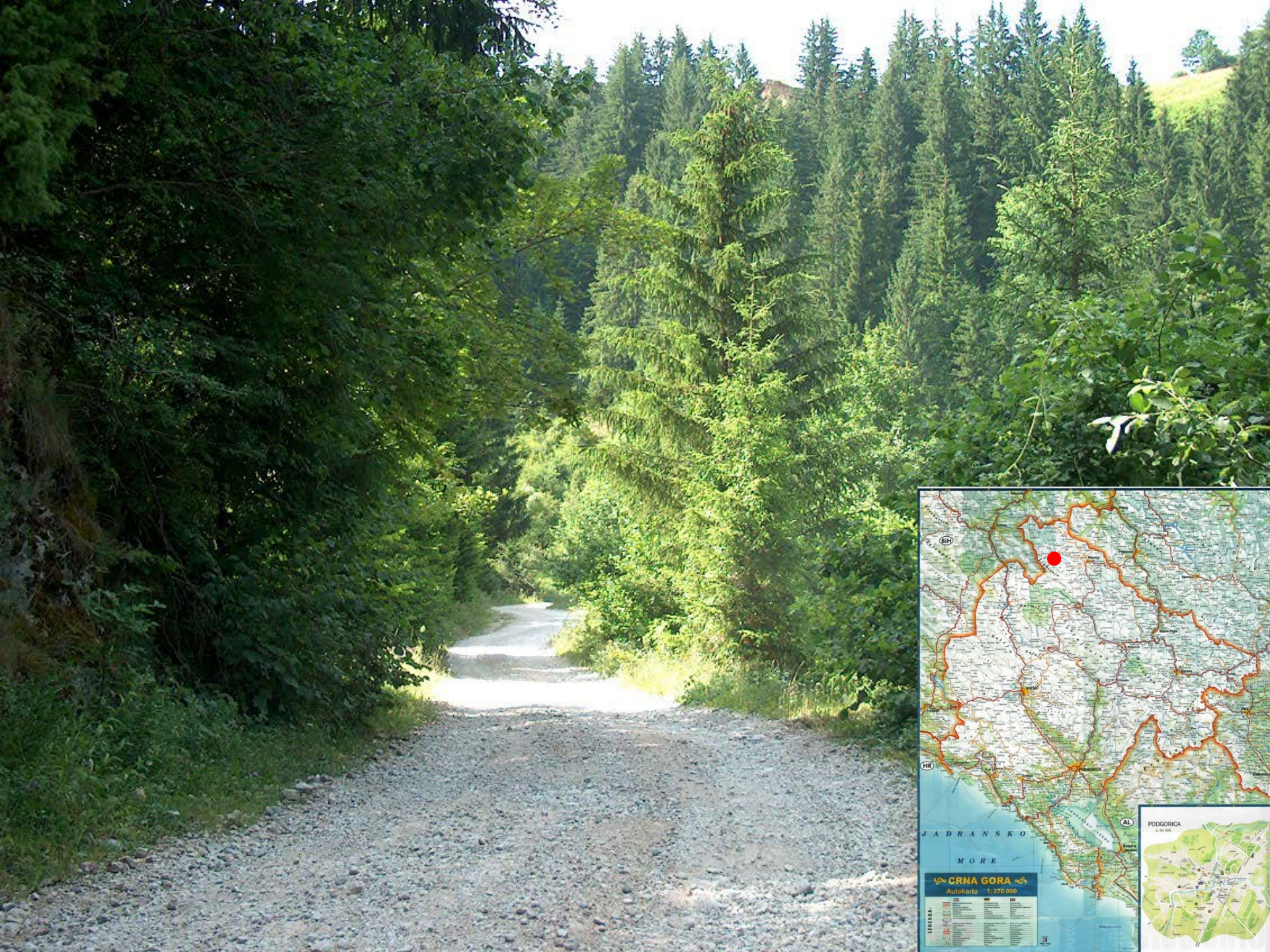
8'

F₁

8'' 8''



$2n = 32; n = 16$



ТРИТИКАЛЕ!?

Има ту један, што
гаји ТРИКАТАЛЕ!

ППС МЕЉАК
ЉУБИШЊА
ВРБА
ПРОДАВНИЦА 2

Ваљда, бре,
ТРИТИКАЛЕ!



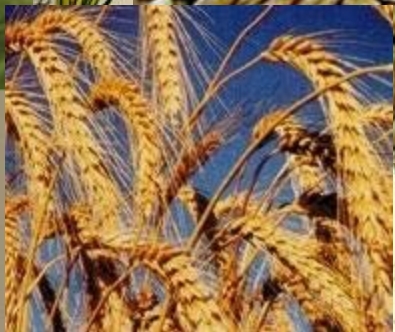
Тритикале



III, 2. 24. Gramineae. 1. Hordeae.



50. *Triticum vulgare* L. Weizen.



Roggen.



T. monococcum
 $2n = 14$
A

T. dicoccum
 $2n = 28$
A B

T. vulgare
 $2n = 42$
A B D

Secale cereale
 $2n = 14$
R

Triticale
 $4x = 28$
A R

Triticale
 $6x = 42$
A B R

Triticale
 $8x = 56$
A B D R

геноми





$2n = 28 = 14''$
 $n = 14 = 14'$
Triticum durum

$2n = 14 = 7''$
 $n = 7 = 7'$
Secale cereale



Triticum durum* x *Secale cereale

A B R

$7''_A + 7''_B$ $7''_R$

$7'_A + 7'_B$ $7'_R$

$7'_A + 7'_B + 7'_R = 14'_p + 7'_r$ x $7'_A + 7'_B$

Triticum durum

гамети

F₁

1

повратно са пшеницом (4 – 6 пута)

F_{b1}

гамети

$7''_A + 7''_B + 7'_R = 14''_p + 7'_r = 35$ **хром.**

(X)

$14'_{AB} + 7'_R$ $14'_{AB} + 0'_R$

$14'_{AB} + 6'_R$ $14'_{AB} + 1'_R$

$14'_{AB} + 5'_R$ $14'_{AB} + 2'_R$

$14'_{AB} + 4'_R$ $14'_{AB} + 3'_R$



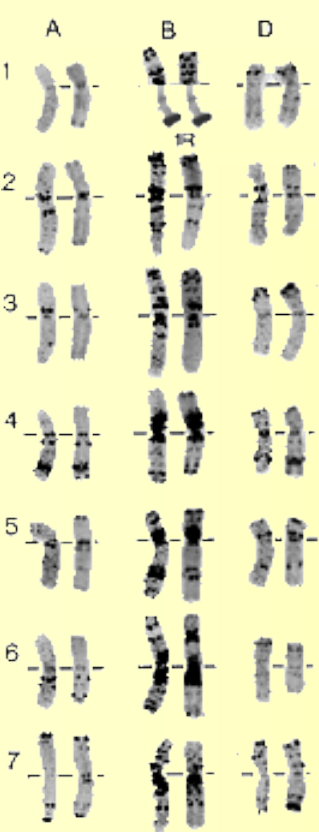
2

самооплодња и спајање гамета са комплетом хромозома

$14'_{AB} + 7'_R$ x $14'_{AB} + 7'_R$

$14''_{AB} + 7''_R$ ***Triticale (6x = 42)***





$$2n = 42 = 21''$$

$$n = 21 = 21'$$

Triticum vulgare x

A **B** **D**

$$7''_A + 7''_B + 7''_D$$



$$21''_{ABD} + 7''_R$$

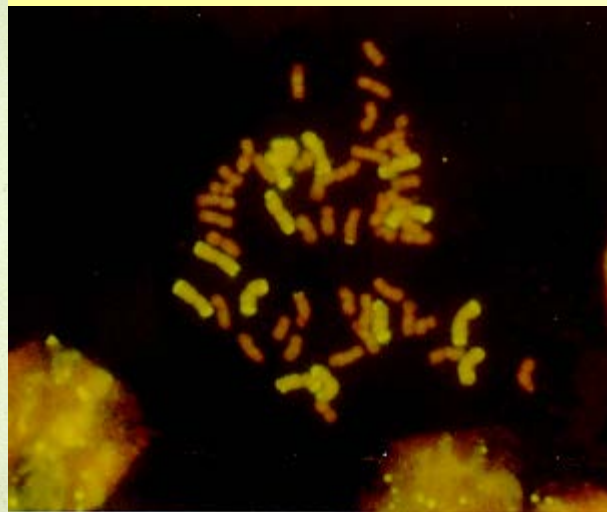
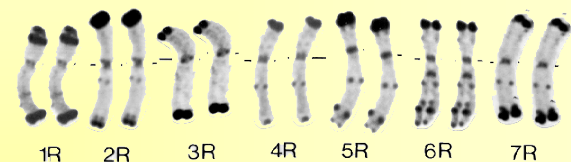
$$2n = 14 = 7''$$

$$n = 7 = 7'$$

Secale cereale

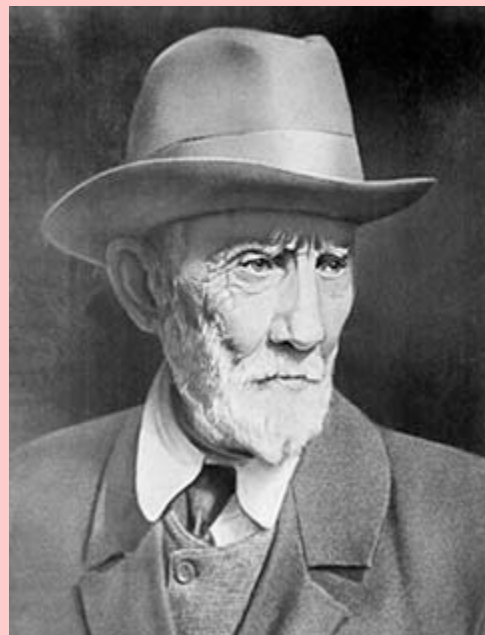
R

$$7''_R$$



Triticale (8x = 56)

МЕТОДИ ЗБЛИЖАВАЊА УДАЉЕНИХ ВРСТА



И. В. Мичурин

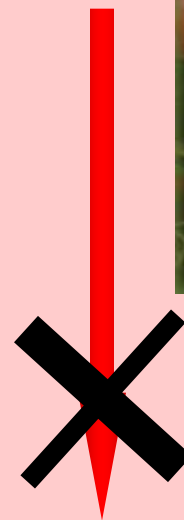
Иван Владимирович Мичурин
1855 - 1935

Метод претходног вегетативног зближавања

$$2n = 34 = 17''$$

$$n = 17 = 17'$$

Крушка (*Pirus communis*) x Јабука (*Pirus malus*)



- **младицу крушке накалемио је у круну одрасле јабуке**
- **после 5 – 7 година процветалу крушку опрашио поленом јабуке**
- **услед мешања метаболита.....мутације ???**



Метод посредника

$$2n = 16 = 8''$$

$$n = 8 = 8'$$

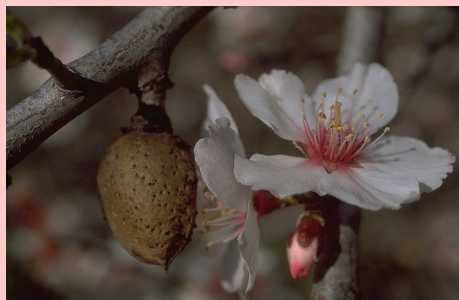
Дивља бресква
(*Pirus davidiana*)

x

Дивљи бадем
(*Amygdalus nana mongolica*)

x

Бресква
(*Pirus persica*)



F₁

F



- посредник – дивља бресква омогућио укрштање
- посредник је унео и непожељне гене дивље форме

Метод ментора

$$2n = 16 = 8''$$

$$n = 8 = 8'$$

Вишња
(*Prunus cerasus*)



x

Махалеб
(*Prunus padus*)



F₁

Трешња (*Prunus avium*)



П
Л
О
Д

Калемљење



- укрштање успело, али F₁ не замеће плод
- F₁ гранчица накалемљенана трешњу (ментор)
- хибрид постао фертилан и дао семе



Кливија

Црвена кливија

interspecies хибрид добијен укрштањем две од пет познатих врста кливије.



Кливија, биљка старомодног изгледа, често се виђала уз тешке баршунасте завесе викторијанских салона. Кливија потиче из Натала, јужна Африка, одакле је донешена у Европу почетком 19 века, припада породици *Amaryllidaceae*, а добила је име по војвоткињи од Northumberland, чије је девојачко презиме било Clive.

Слатка поморанџа (*Citrus sinensis*) и помело (*C. grandis*) (спонтана interspecies хибридизација)



X



(индукована interspecies хибридизација)



Грејпфрут

Citrus × paradisi

X



Мандарина

Citrus tangerina



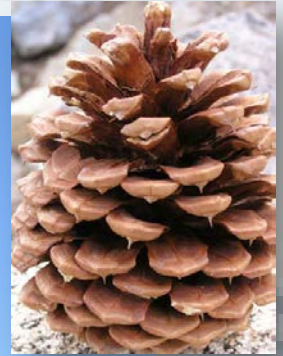
Tangelo

СПОНТАНА INTERSPECIES ХИБРИДИЗАЦИЈА

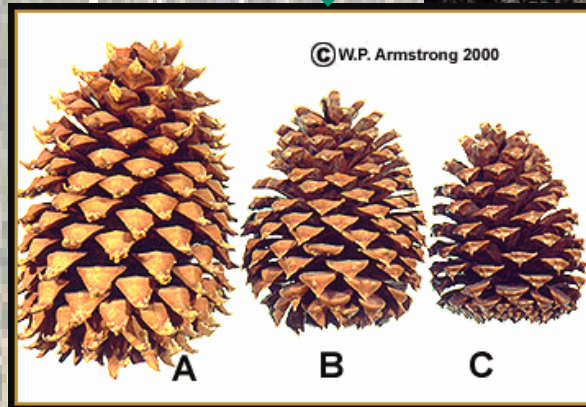
Pinus coulteri



Pinus jeffreyi



X



(*Pinus coulteri*)

(*P. jeffreyi*)

Coulter-Jeffrey Hybrid

INTERSPECIES ХИБРИДИЗАЦИЈА



D. graveolens x D. zibethinus



Дуриан (краљевска воћка)

Тежине је 2-3 килограма и мекане пулпе светле боје. Они који су га пробали кажу да има божанствен укус, али већини је ипак одбојан због изузетно неугодног мириса. Због тога је чак забрањено да га путници уносе у авион, па је мало вероватно да може да се нађе на просторима где се не узгаја. Највише га користе вегетаријанци у исхрани.



Durio Hybrid



Species хибриди код животиња

♀



Кобила
 $n=32'$

x

♂



Магарац
 $n=31'$

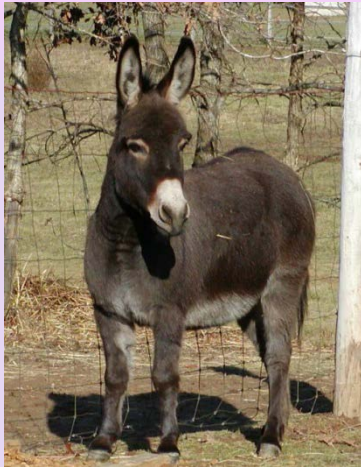
F_1



Мула
стерилна

Species хибриди код животиња

♀



Магарица
 $n=31'$

x

♂



Пастув
 $n=31'$

F₁

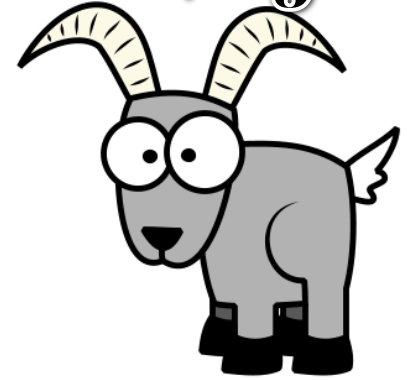


Мазга
стерилна

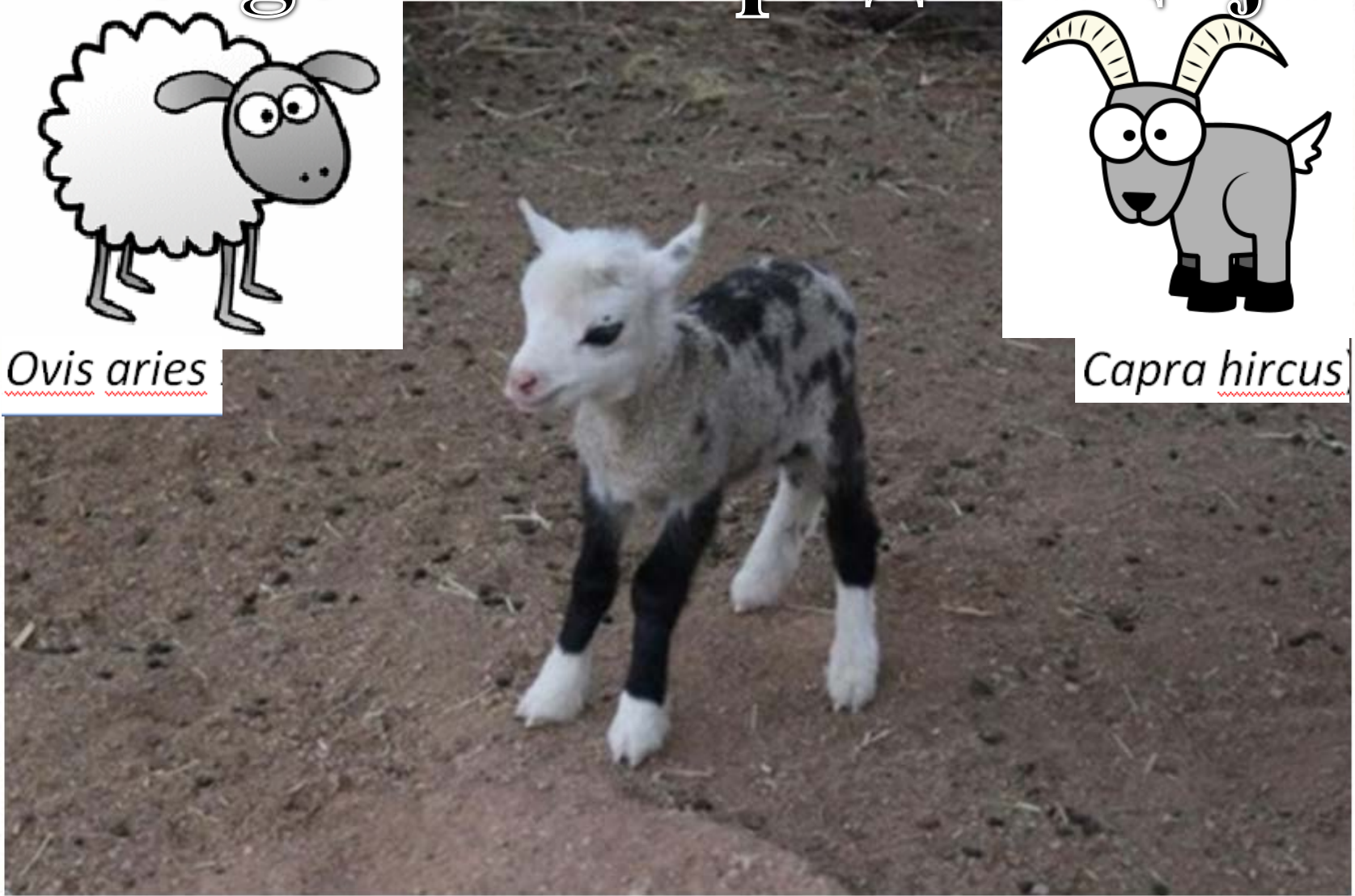
Intergenous хибридизација



Ovis aries



Capra hircus



Sheep-Goat hybrid (*Ovis aries* x *Capra hircus*)

♀



x

♂



Тигрица

Лав

F₁



Лигар

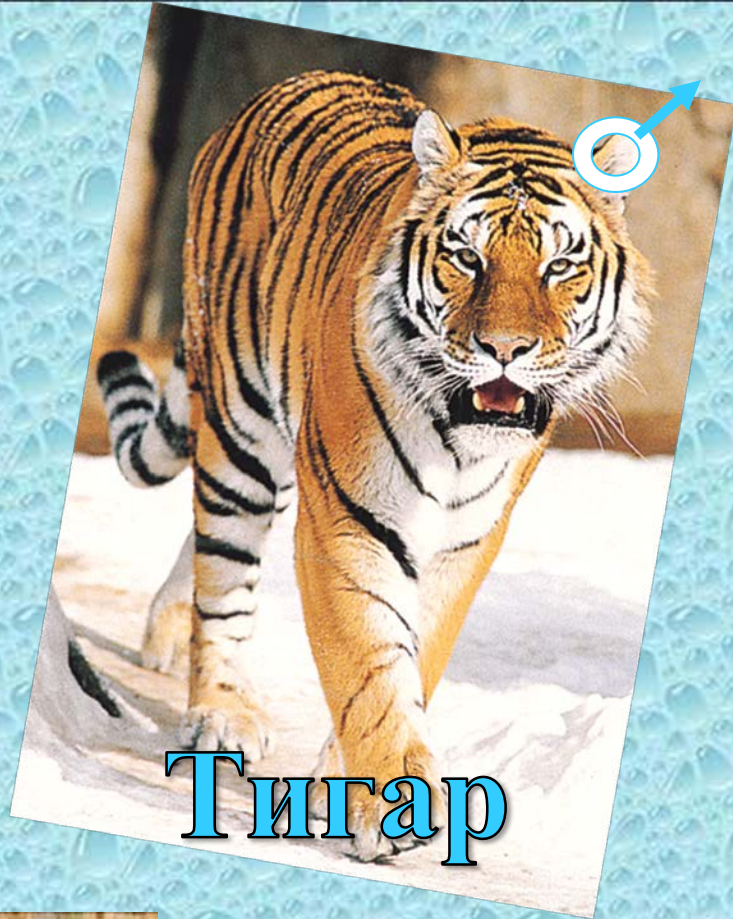
♀



Лавица

x

♂



Тигар

F₁



ТИГИОН

♀



x

♂



Тигрица

Леопард

F₁



Леопон

Gold pheasant



X

Lady Amherest's



F1 Hybrid pheasant



Wheal killer



X

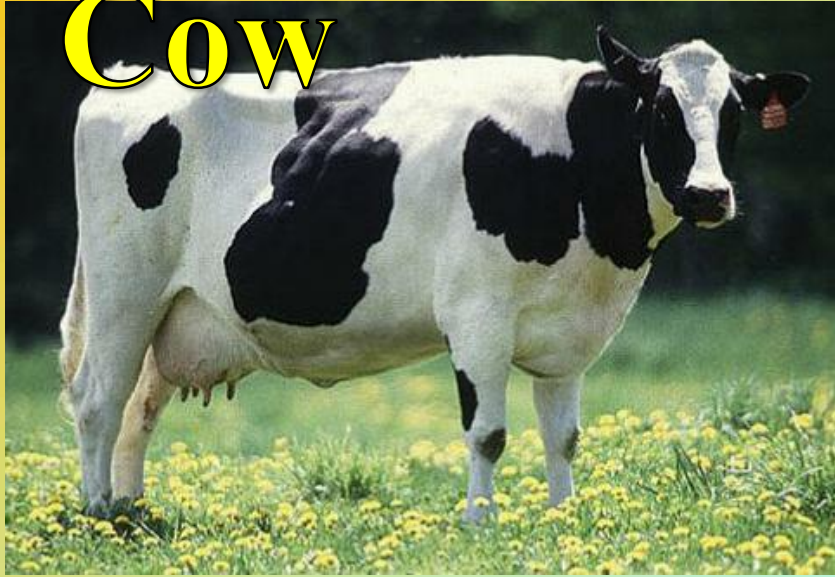


Bottlenose dolphin



F1 Volfin

Cow



Bison



F1 Beefalo





Zebra

Horse



F1 Zorse



Donkey



Zebra



F1 Zonkey



Zebra



Poni

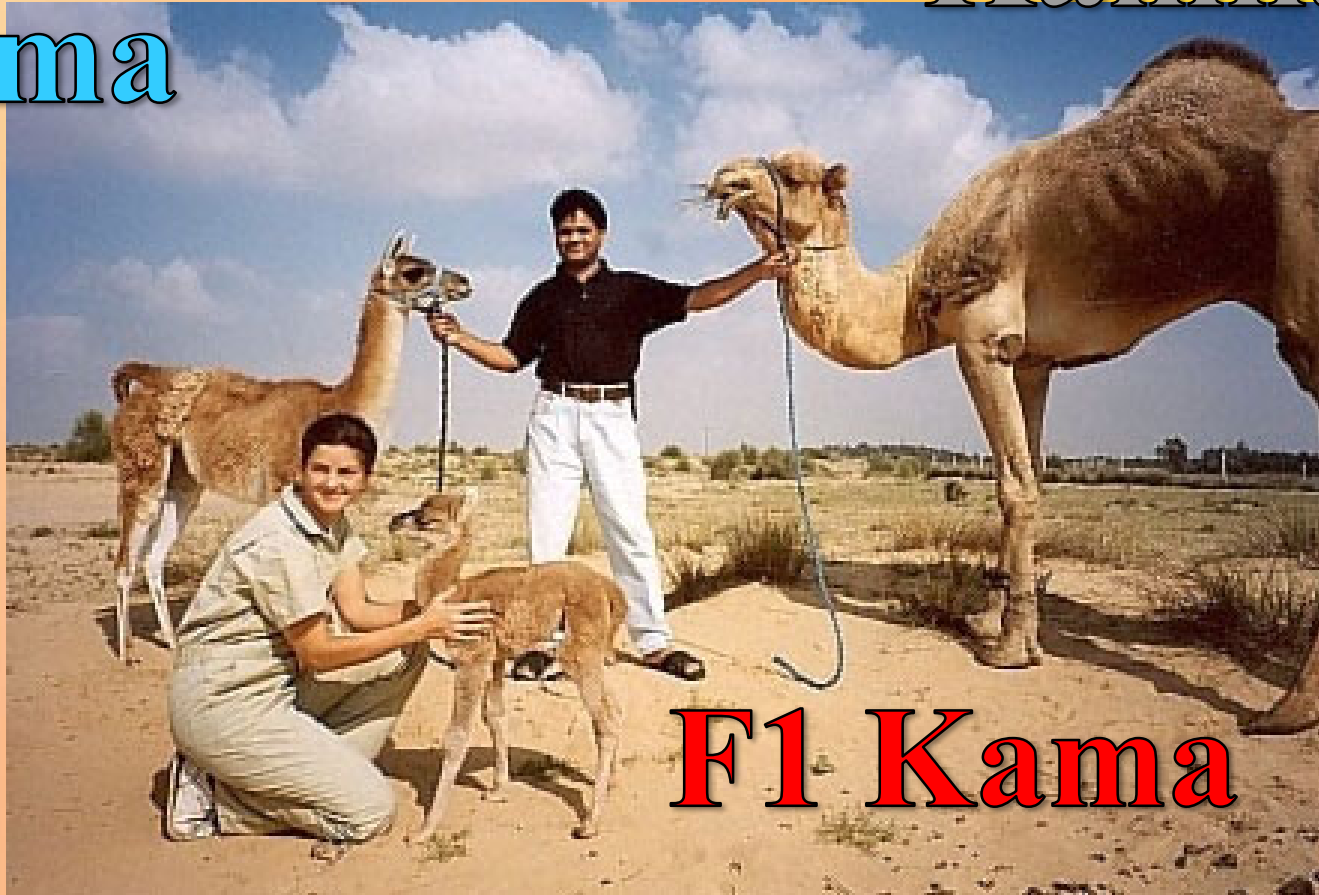


F1 Zoni



Lama

Kamila

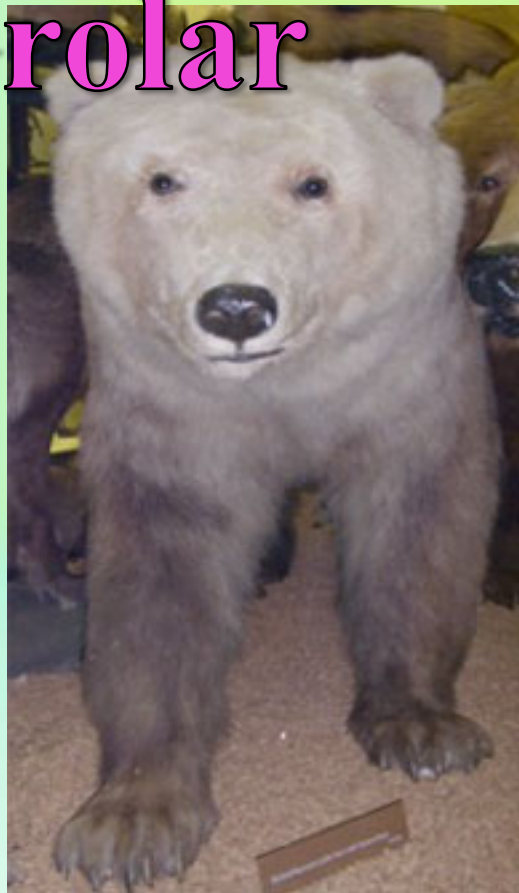


F1 Kama

Polarni medved



F1 Grolar



Grizli



Pas



© FamilyZoo4Kids.com
Vuk

F1 Sedona. Wolf Hybrids. Wolf Dog Mixed
Puppies since 1973



Pig



Boar



F1 Iron age pig