



Česká zemědělská
univerzita v Praze

Šlechtění na kvalitu ovoce a zeleniny s využitím aktuálních genetických poznatků

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra genetiky a šlechtění
Pavel Vejl

Světový den výživy 2021
19. října 2021

Jak definovat kvalitu zeleniny a ovoce z pohledu šlechtění

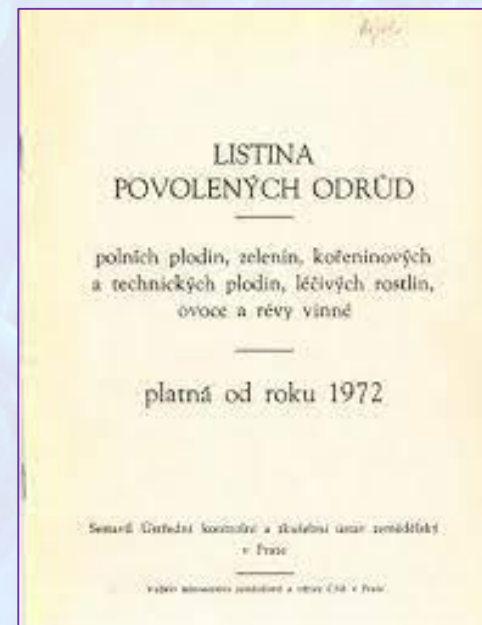
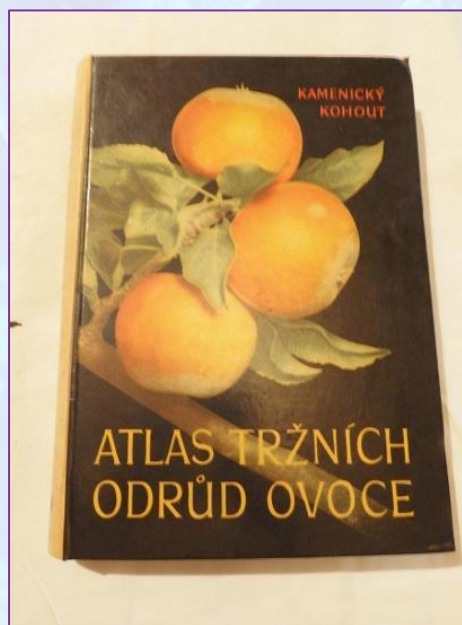
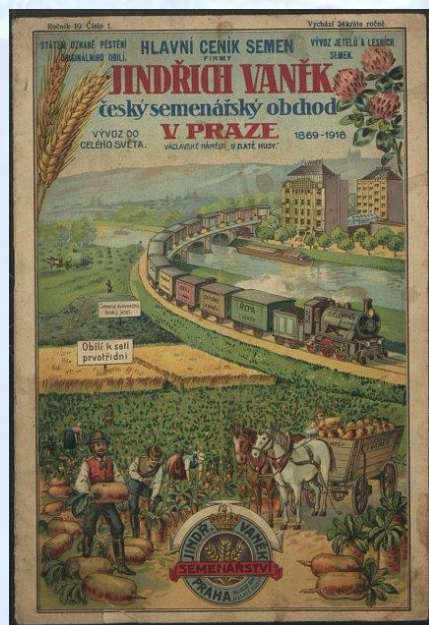
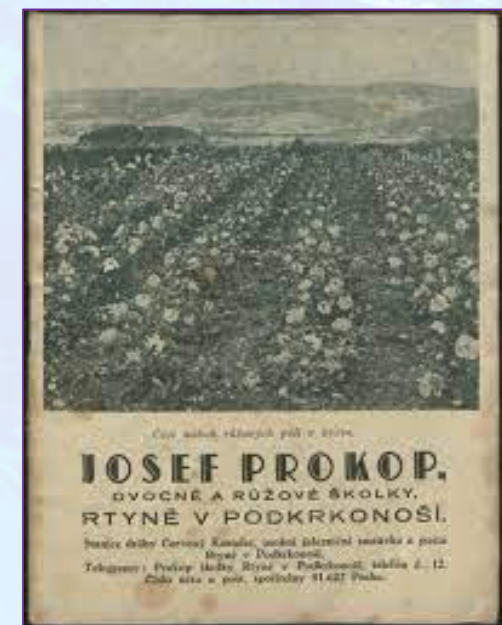
- Typické vlastnosti, které jsou požadovány konzumenty a zpracovateli.
- Na těchto vlastnostech je postaven šlechtitelský cíl.
- Vlastnosti se mohou měnit v závislosti na změnách preferencí spotřebitelů a na základě vývoje skladovacích a zpracovatelských technologií.



Co je to odrůda?

Pojem „odrůda“ vymezuje zákon č. 219/2003 Sb., O uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů .

Odrůdou se rozumí soubor rostlin náležející k nejnižšímu stupni botanického třídění, vymezitelný projevem znaků vyplývajících z určitého genotypu nebo kombinace genotypů, odlišitelný od každého jiného souboru rostlin projevem nejméně jednoho z těchto znaků, a považovaný za jednotku rozmnožovatelnou beze změny.



Popis odrůdy klade důraz na její kvalitu

Tamara



Pomologický typ: chrupka

Typ růstu stromů: standardní, středně silný růst, vzpřímený habitus

Doba kvetení: středně raná

S-alely: S1S9

Opylovač: 'Vanda', 'Burlat', 'Kordia', 'Sweetheart'

Zralost: 5. – 6. třešňový týden (3 – 4 dny po odrůdě 'Kordia')

Plodnost: raná, velmi vysoká

Plod: velmi velký, široce kulovitý, tmavě červená barva slupky, dužnina pevná, růžová, sladká až velmi sladká, šťavnatá, velmi dobrá

Odolnost k chorobám: střední vůči moniliové hnilobě plodů

Poznámka: citlivá k praskání plodů



Paprika roční SANDRA

Popis:

Raná až středně raná odrůda, určená pro rychlení ve sklenících i fóliových krytech. Plody jsou převislé, středně velké (průměrná hmotnost plodu je 140 g), mají trojúhelníkový tvar, stopeční jamka je mělká. V technologické zralosti je barva tmavě zelená, v botanické zralosti rubínově červená. Povrch plodů je hladký, lesklý, chuť sladká. Počet komor 2 - 3. Do botanické zralosti dozrává poměrně jednorázově, má velký podíl kvalitních plodů první jakosti. Poměr délky a šířky je 12:7.

E-shop kategorie: Hobby série



Paprika roční ZLATA

Popis:

Polní, středně raná, žlutoplodá odrůda vytváří pevné vzpřímené keřiky. Plody jsou převislé, kuželovité a silnostěnné. Barva plodu v technologické zralosti bílo-žlutá, v botanické zralosti středně červená. Chuť sladká, aromatická, příjemná. Síla stěny je 4 - 6 mm, poměr délky a šířky plodu je 12:6,1.

E-shop kategorie: Balení pro profesionály



Paprika roční ANKA

Popis:

Raná odrůda, určená k pěstování ve fóliových krytech a v teplejších oblastech i k pěstování na poli. Plody jsou vzpřímené, lichoběžníkovité, se třemi až čtyřmi komorami. Plody jsou určeny pro přímý konzum a konzervářské zpracování. Barva plodů je v technologické zralosti zelenavě žlutá, v botanické zralosti červená, se šířkou stěny 5 - 6 mm. Průměrná hmotnost plodu je 110 g. Poměr délky a šířky plodu je 12:4.

E-shop kategorie: Volně vážená osiva



Specifičnost šlechtění na kvalitu u ovoce a zeleniny

Ovoce a zelenina

Spotřebitel kupuje mnohdy
výpěstky v čerstvém stavu a má
mnohdy více specifické nároky na
jejich kvalitu.



Klasické zemědělské plodiny

Spotřebitel obvykle nekupuje vlastní komoditu, ani
suroviny z ní vyrobené. Kupuje produkty, jejichž
kvalita může být výrazně ovlivněna výrobní
technologií



Název odrůdy jako záruka jasně definované kvality



Golden Delicious



Senga Sengana



Müller Thurgau



Nantes



Miracle of Kelvedon



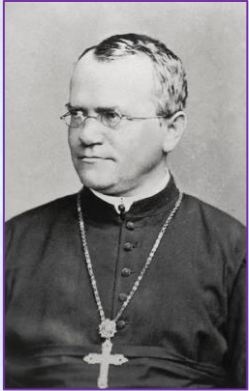
Beurré de Bosc



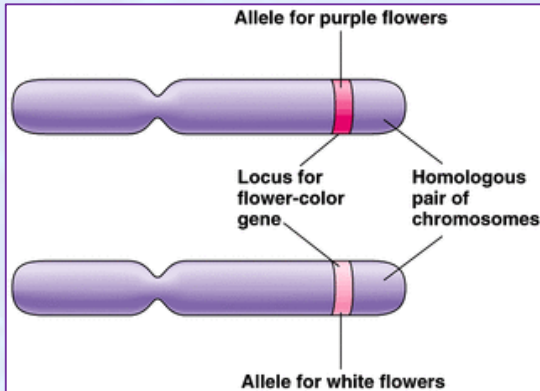
Geante de Halle

Od J. G. Mendela po editace genomů 1865 -2021

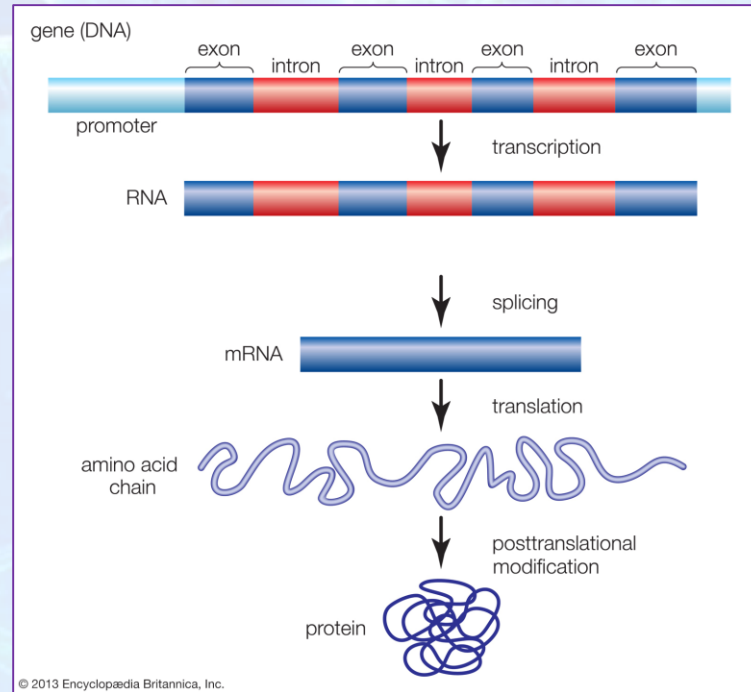
J. G. Mendel



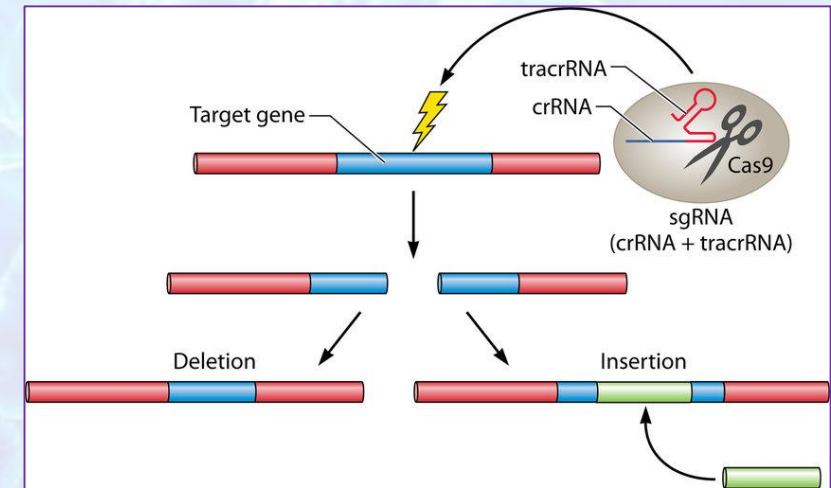
Alely a lokus



Strukturní geny kódují proteiny



Editace genomu



Kvalitativní versus kvantitativní znaky

- Kvalitativní znaky: řízené geny velkého účinku, variabilita je méně ovlivněna vnějším prostředím
- Kvantitativní znaky: řízené velkým počtem genů malého účinku, variabilita mnohdy značně ovlivněna negenetickými faktory



Konvenční a mutační šlechtění

1. Tvorba variability: záměrné křížení, volné cizosprašení, spontánní či indukované mutace
2. Selektce potomků s požadovanými znaky v závislosti na způsobu rozmnožování daného druhu
3. Registrace odrůdy a náležitá legislativní opatření
4. Reprodukce odrůdy

mutant – spur typ



záměrné křížení



gama pole



izolátor



volné cizosprašení



mutant – sloupcový růst



normální růst



mutant James Grieve Red

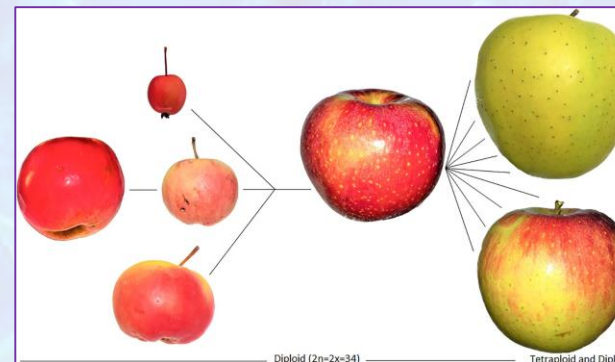
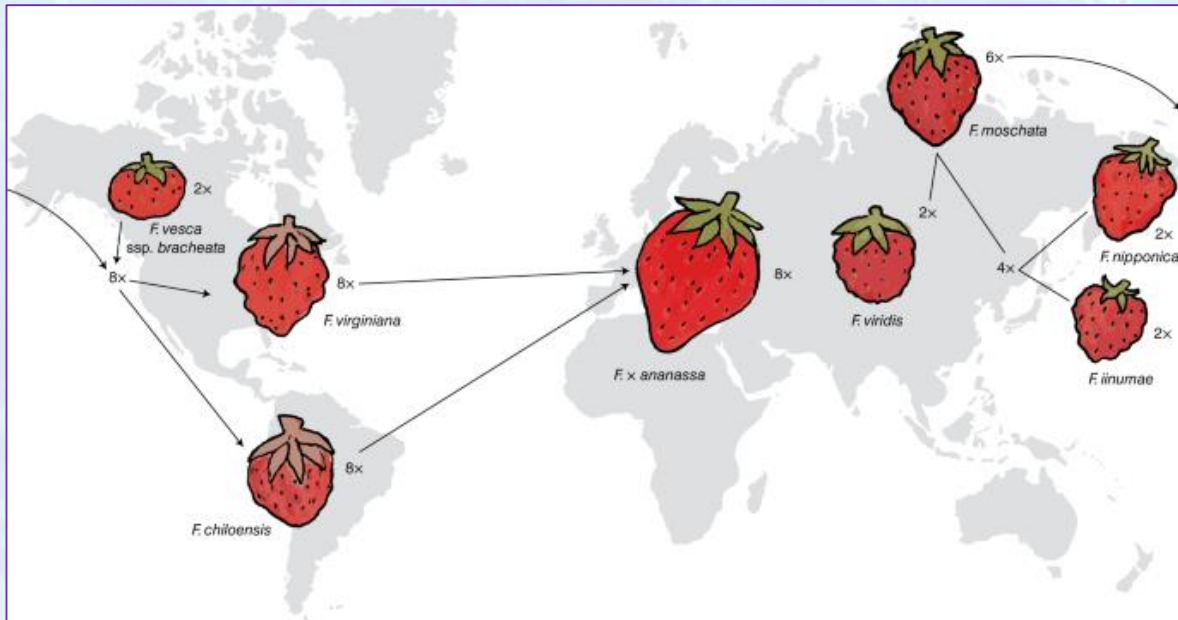


James Grieve



Polyploidní šlechtění jako specifický typ mutačního šlechtění

- Příčinou polyploidie je zvýšení počtu chromozómů. Řada polyploidů vznikla spontánně. Lze jí docílit i záměrnou mutagenezí (kolchicin).
- Polyploidie ovlivňuje zejména velikost vegetativních orgánů. →
- Proces domestikace byl ovlivněn v některých případech polyploidizací. ↓



triploidní odrůda Jonagold

Heterózní neboli hybridní šlechtění

Je založeno na křížení geneticky vzdálených rodičů. Pozitivně ovlivňuje zejména úroveň kvantitativních znaků. Výrazně zvyšuje uniformitu - vyrovnanost porostů i vlastní produkce, což lze považovat za další znak kvality.

V současné době se hybridní neboli F_1 odrůdy vyskytují u velkého množství druhů zelenin.

Start S F_1



Charlote F_1



Primero F_1



Konmar F_1



Bonus F_1



Roberta F_1



Roxton F_1



Primara F_1



Parys F_1



Grandian F_1

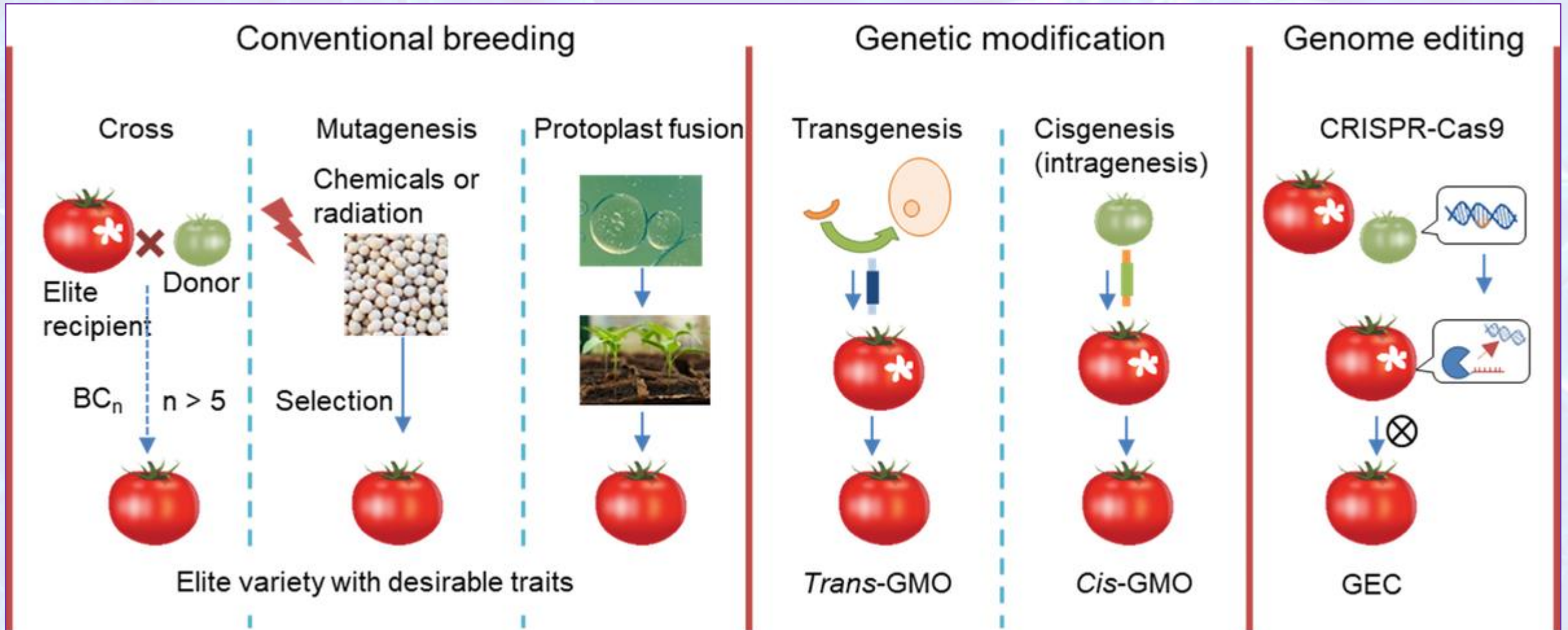


Florian F_1



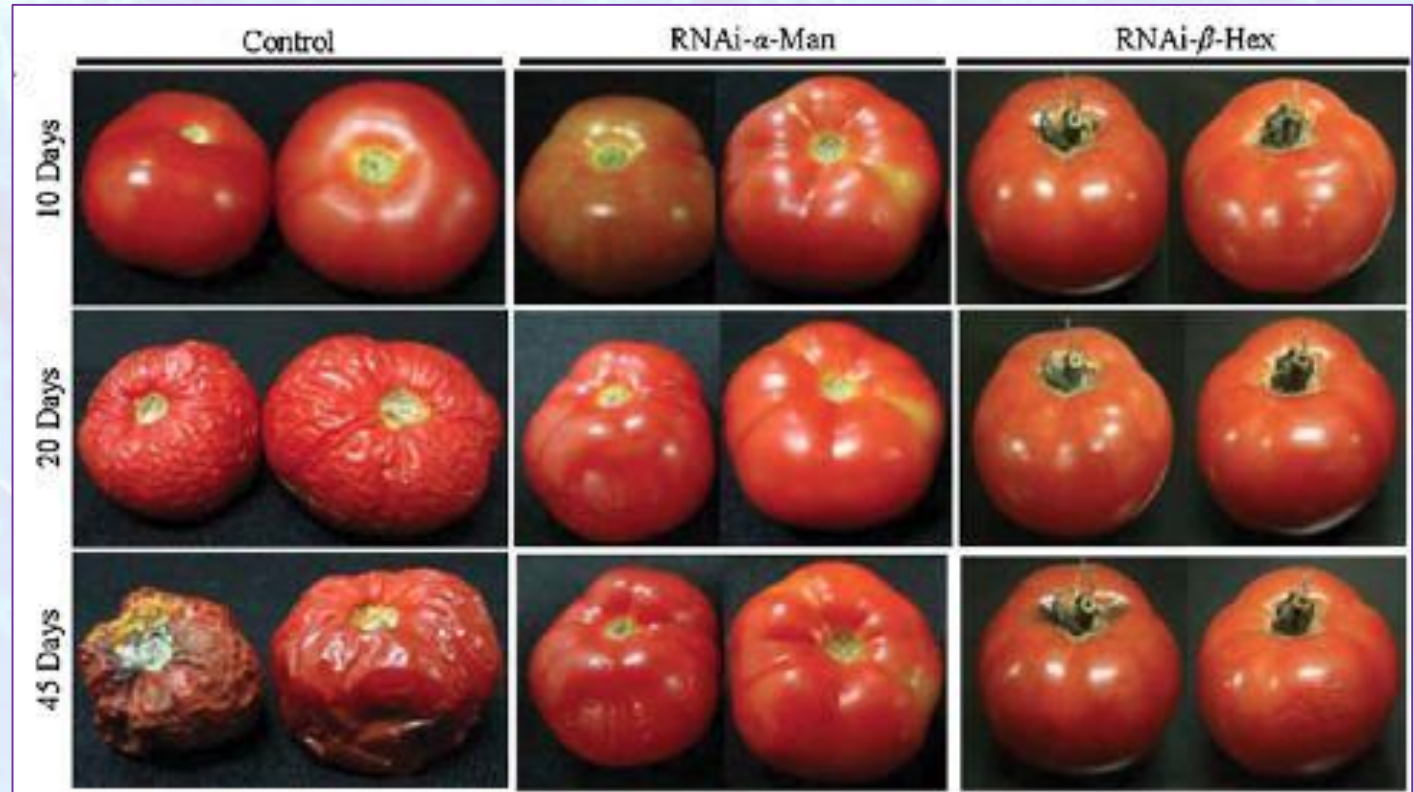
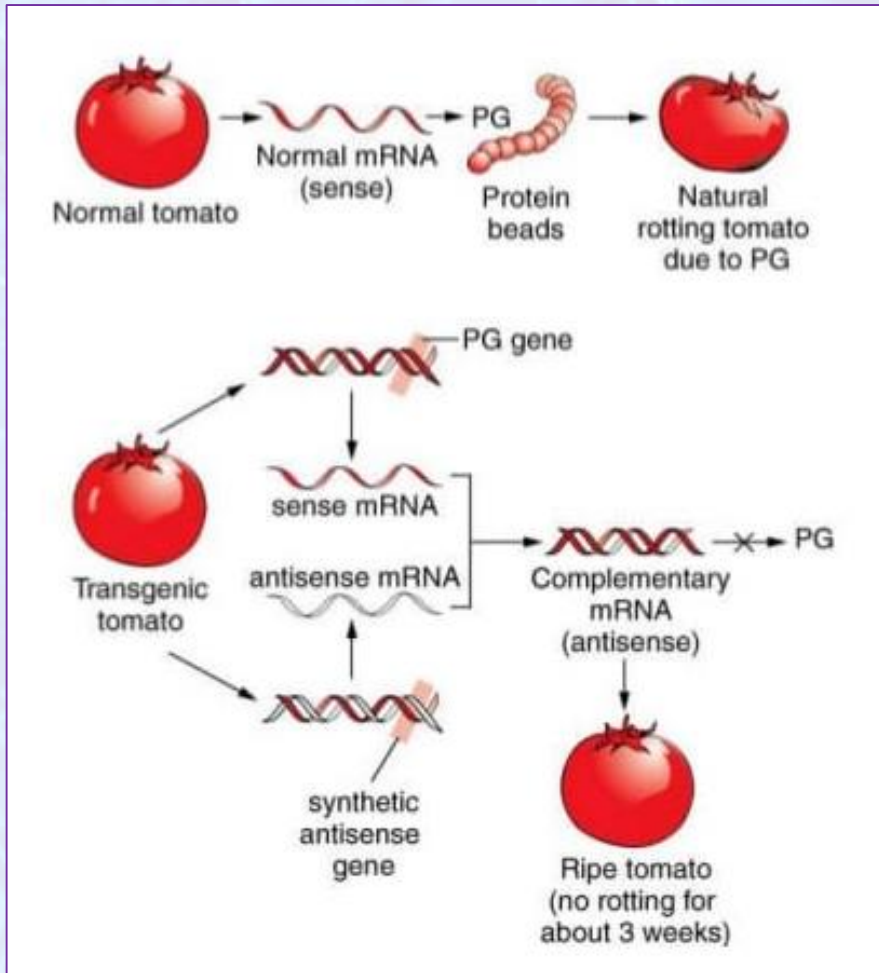
Konvenční šlechtění versus genové technologie

Legislativa nezbytná o experimenty i pro uvádění GMO odrůd do oběhu



Odrůda rajčete Flavr Savr (CGN-89564-2)

- Jedná se o první komerčně pěstovanou GMO potravinu, které byla udělena licence k lidské spotřebě. Odrůda byla vyšlechtěna kalifornskou společností Calgene a na trh uvedena v roce 1994.
- Zpomalení měknutí plodů na základě antisens mRNA pro polygalakturonázu.



LSL odrůdy rajčat jako alternativy Flavr Savr vyšlechtěné konvenčními metodami

- Long Shelf Life neboli rajčata s dlouhou životností respektive skladovatelností.
- Mutace genů biosyntetické dráhy etylénu.
- Obdobný genetický princip způsobuje i variabilitu ve skladování a měknutí jablek.
- LSL odrůdy pěstované ve středomoří vydrží bez měknutí více než 6 měsíců.
- Řada konzumentů negativně hodnotí jejich chuť, která nedosahuje parametrů klasických odrůd.
- V současnosti nalezneme LSL genotypy i mezi českými odrůdami rajčat.



Dafne F₁



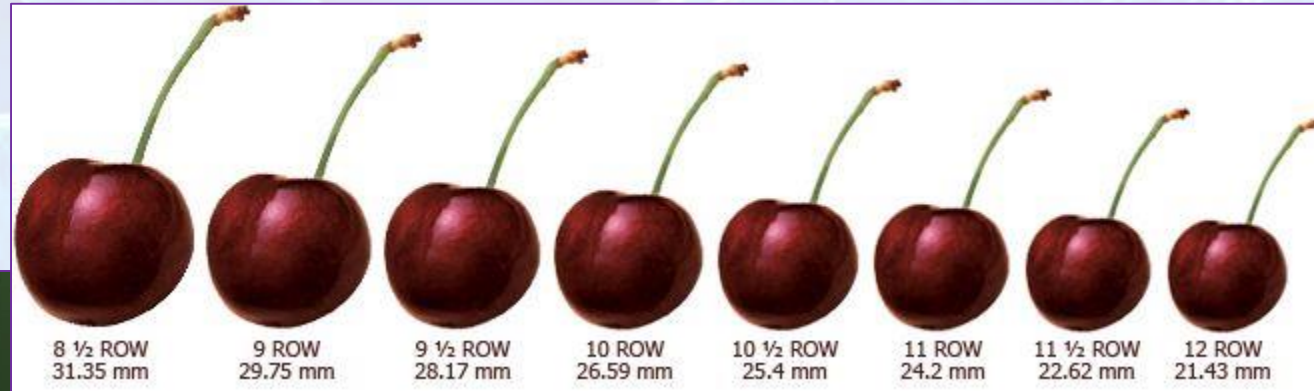
Pálava F₁



Ateron F₁

Úroveň kvantitativního znaku může být chápán jako vysoké kvalita produkce

- Požadavky na velikost plodů třešní v USA



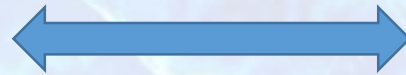
Optimální velikost plodů může být závislá na využití odrůdy

- U moštových odrůd je výnos kompenzován větším počtem menších bobulí.

moštová odrůda Cabaret Noir



stolní odrůda Aristokrat



Velikost plodů není dána pouze genetickým založením

- U řady odrůd je velikost plodů ovlivněna sklonem ke střídavé plodnosti, kterou je nutné korigovat probírkou plůdků a správným řezem.

před probírkou



po probírce



Geneticky podmíněná zelenání a antokyanizace kořenů mrkve

- Typická vlastnost některých starých odrůd
- V nadzemní části kořenů (hlavy) dochází k syntéze chlorofylu, někdy i antokyanů.
- Selekcí byla tato vlastnost u moderních odrůd potlačena.

zelenání



antokyanizace

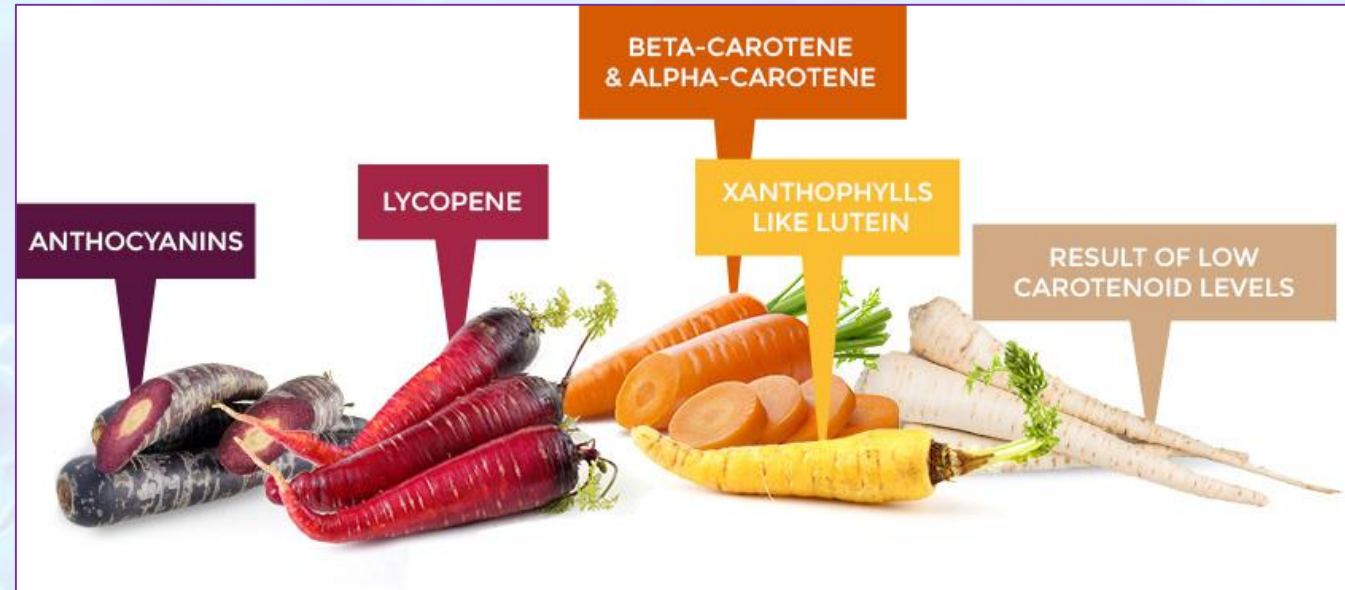


moderní odrůdy



Syntéza pigmentů s pozitivním účinkem na zdraví člověka

- Relativně jednoduše geneticky založena
- Různé typy pigmentů u různých botanických druhů



Geneticky podmíněná hořkost okurek

- Hořké látky v okurkách se označují jako cucurbitaceiny.
- Existují 3 skupiny odrůd, které se liší částí rostlin, kde dochází k expresi cucurbitaceinů (listy i plody, pouze listy, ani listy ani plody).
- Hořkost byla problémem starých odrůd nakládaček i salátovek.

Mělnické – geneticky hořké



Blanka F₁ – hořkost plodů vyvolaná stresem

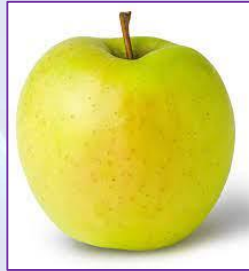


Ornello F₁ – geneticky nehořké



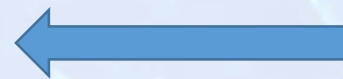
Orální alergický syndrom po konzumaci jablek

- Zkřížená alergická reakce na pyl břízy
- Alergeny z rodiny *Mal d* více se exprimují ve slupce než v dužnině plodů
- Termolabilní proteinový produkt
- Molekulární detekce míry exprese



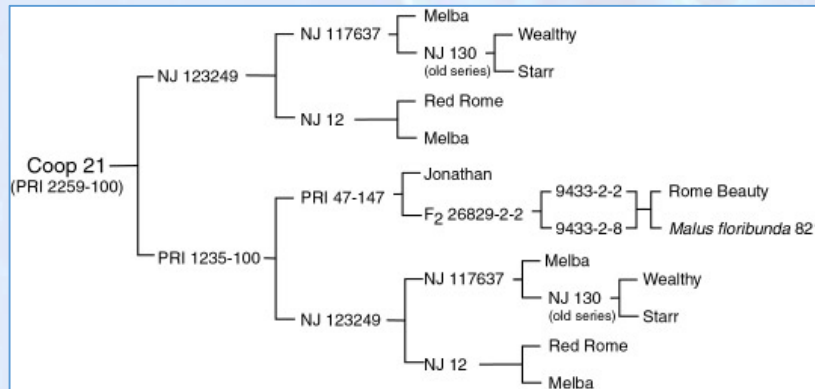
odrůdy Golden Delicious a Jonagold způsobující alergii

hypoalergenní odrůda Santana



Rezistence jabloní vůči původci strupovitosti *Venturia inaequalis*

- Monogenně i polygenně založená rezistence.
- Donorem genů rezistence jsou nejčastěji botanické druhy rodu *Malus*.
- Mezi druhová hybridizace a následující nasycovací křížení.
- Riziko překonání rezistence



odruža Prima

Venturia inaequalis



Děkuji za pozornost