

# Mutanti u vás doma

**Co jsou mutanti?** Strašidelné zrůdy? Nebo nebezpečné obludy, které zabíjejí lidi a demolují města? To nám tvrdí autoři béčkových hororů. Ale přece byste jim nevěřili! Pojďte se podívat, jak je to s mutanty doopravdy. Naše výstava vám ukáže mutanty ze světa rostlin.

I ♥  
mutant

Mutant je **organismus se změnou genetickou informací**. Co to přesně znamená?

Genetická informace připomíná programy na harddisku počítače. Je v ní uložený „návod“, jak má organismus vypadat a jak se má za různých okolností chovat. Každá změna genetické informace (**mutace**) návod trochu přepíše. Důsledky jsou pak často vidět na první pohled. Mutant má například jinou barvu květů nebo jiný tvar listů než normální rostlina.

Mutacemi tedy vznikají **rostliny s novými vlastnostmi**. Proto je hodně využívají šlechtitelé při vytváření nových odrůd. Velká část rostlin, které pěstujeme pro okrasu nebo k jídlu, jsou vlastně mutanti.

## Trochu biologie pro zvědavé: Jak mutanti přicházejí na svět

Genetická informace je zapsaná uvnitř buněk **v molekulách DNA**. My zapisujeme informace českou abecedou, která má 41 písmen. „Abeceda“ DNA si vystačí se čtyřmi písmeny. Vždy před dělením buňky se podle její DNA vytvoří dvě shodné kopie celého genetického „textu“. Každá dceřiná buňka dostane jednu.

Někdy se ale při kopírování vloudí chybička – jedno písmeno se například zamění za jiné. To je častá příčina takzvaných **spontánních mutací**. Objevují se přirozeně, jakoby samy od sebe. Jsou ovšem velmi vzácné.

Šlechtitelé a biologové potřebují mutací hodně, proto jejich vznik rádi **urychlují**. Působí na rostliny některými chemikáliemi nebo zářením (třeba rentgenovým). Změní tak chemickou strukturu DNA – a tím také informaci, která je v ní uložená.



I víno může být z mutantů

výstavu připravil:



Ústav experimentální  
botaniky AV ČR, v. v. i.

ve spolupráci s:

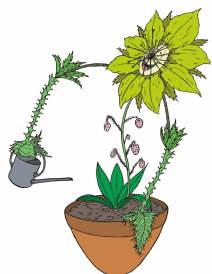


Agritec s.r.o.



Přírodovědecká fakulta  
Univerzity Karlovy

ilustrace: David Vojtuš



# Mutanti: spojenci biologů

Nejen šlechtitelé, ale ani biologové nedají na mutanty dopustit. Rostlinní mutanti **pomáhají vědcům** už dobrých 150 let. Zasloužili by si postavit pomník. Posudte sami, co všechno dokázali.



Základní **zákony dědičnosti** objevil v roce 1866 moravský rodák Johann Gregor Mendel. Při svých pokusech s hrachem používal několik mutantů, i když si to ještě neuvědomoval.

Pojem mutace zavedli až **první genetici** na začátku 20. století. I jim se mutanti skvěle hodili. Pro experimenty s křížením totiž potřebovali rostliny, které se od sebe liší v určitém znaku (jedna má třeba žluté květy a druhá červené). Takové rozdíly umí „zařídít“ právě mutace.

Hlavně díky mutantům vědci postupně rozluštili velká **tajemství dědičnosti**. Popsali, jak úseky DNA (geny) určují vlastnosti organismů. Dnes jsou to jasné věci z učebnic, ale přijít na ně bylo hodně složité. Mutanti jsou užiteční také při zkoumání dalších biologických jevů.

## Trochu biologie pro zvědavé: Mutace – od genů k vlastnostem

Typický **gen** obsahuje instrukce, jak vyrobit jeden druh bílkoviny. Nese také informaci, kdy a kde má bílkovina pracovat (například v mladých listech nebo ve zrajících semenech). Každá **bílkovina** má v buňce přesně určenou roli: urychluje konkrétní biochemickou reakci, vyztužuje buněčnou stěnu nebo podobně.

Recept na bílkovinu je napsaný v genu pomocí čtyřpísmenné abecedy DNA. **Mutace** způsobí, že v tomto „textu“ některá písmena zmizí, nahradí se jinými, nebo se nově vloží. Co se pak stane, ukazuje (trochu s nadsázkou) schéma vpravo. Mutace někdy postihují větší oblasti než jediný gen. Pak třeba mizí i celé chromozómy.

Změny v DNA ani v bílkovinách nemůžeme vidět na vlastní oči. Jejich **následky** ale ano. Například v rostlině s červenými květy je bílkovina, která z bezbarvé látky vyrábí červenou. Když mutace vyřadí bílkovinu z provozu, budou květy bílé.



výstavu připravil:



Ústav experimentální  
botaniky AV ČR, v. v. i.

ve spolupráci s:



Agritec s.r.o.



Přírodovědecká fakulta  
Univerzity Karlovy

ilustrace: David Vojtuš



# Mutanti dnes a zítra

Velký sen rostlinných biologů je pochopit, co přesně se v rostlinách a jejich buňkách děje. Vědci nejsou troškaři – **chtějí vědět detaily** na úrovni bílkovin a dalších molekul. Jak je vypátrat? Samozřejmě s vydatnou pomocí mutantů! Právě teď zažívají mutanti zlaté časy v laboratořích na celém světě. A o práci mají postaráno i v budoucnosti.



Mutace nám umožňují určit **funkci konkrétního genu** (a bílkoviny, která se podle něj vytváří). Má mutant divné květy? Výborně, dozvíme se, jaké geny rozhodují o vzhledu květů. Chybí mutantovi důležitý hormon? Hurá – objevili jsme gen, který řídí jeho výrobu. Jako bonus můžeme zkoumat, co nepřítomnost hormonu s rostlinou udělá.

Na začátku 21. století nespolehají biologové jen na mutace. Mají ve svém arzenálu plno různých tipů a triků. Ale mutanti jsou **základní kameny**. Badatelé v laboratořích se bez nich neobejdou. Nejspíš to tak ještě dlouho zůstane.

## Trochu biologie pro zvědavé: Mutace na míru

**Revoluci v biologii** vyvolaly v poslední době „mutace na míru“. Dřívější metody pro přípravu mutantů (použití chemikálií nebo záření) připomínaly střelbu z pušky v nočním lese. Někam jste se v genetické informaci trefili, ale netušili jste kam. Když vědci našli zajímavého mutantu, nevěděli, který gen má poškozený. Vypátrat ho byla dřina – běžně to trvalo celé roky.

Teď se čím dál víc prosazují postupy, díky nimž rychleji získáte mutaci přesně v genu, který chcete zkoumat. Jedna **speciální metoda** dokáže změnit gen přímo. Zatím bohužel funguje jen u jednoho druhu rostliny – mechu s botanickým jménem čepenka odstálá.

Naštěstí mají vědci v zásobě **další technologie**. Ty mění genetickou informaci v náhodných místech, ovšem dovolují pak snadno zjistit, který gen byl zmutován. Střílíte tedy potmě, ale můžete si potom rozsvítit a podívat se, co jste „ulovili“.



Hlavní pokusná rostlina dneška, huseníček rolní. Dole na ukázkou jeden její mutant.

výstavu připravil:



Ústav experimentální  
botaniky AV ČR, v. v. i.

ve spolupráci s:



Agritec s.r.o.



Přírodovědecká fakulta  
Univerzity Karlovy

ilustrace: David Vojtuš