

# EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A GMO

## OTÁZKY KOEXISTENCE

Vaše otázky – naše odpovědi





Bioinstitut, o. p. s - Institut pro ekologické zemědělství a udržitelný rozvoj krajiny se sídlem v Olomouci byl založen v roce 2004 jako partnerská organizace Výzkumného ústavu pro ekologické zemědělství FiBL Frick ve Švýcarsku. Cílem organizace je zastřešení aktivit výzkumu a vzdělávání v ekologickém zemědělství v České republice a v zemích střední a východní Evropy.

Spoluzakladateli a partnery jsou Výzkumný ústav pro ekologické zemědělství FiBL Frick, PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců Šumperk a Univerzita Palackého v Olomouci.

**Kontakt:**

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

Tel.: +420 585 631 182

[info@bioinstitut.cz](mailto:info@bioinstitut.cz)

[www.bioinstitut.cz](http://www.bioinstitut.cz)

# Úvodem

**Bioinstitut, o. p. s.** se v rámci svých výzkumných projektů zaměřuje též na otázky koexistence systému ekologického zemědělství se systémem, který využívá pěstování geneticky modifikovaných plodin. Cílem této brožurky je zohlednit možná teoretická i praktická rizika, kterým mohou být zemědělci hospodařící ekologickým způsobem v této souvislosti vystaveni a srozumitelně přiblížit jak zemědělcům, tak i odborné veřejnosti v daném sektoru problematiku koexistence pěstování GM plodin a ekologického zemědělství. Zvláštní důraz je kladen na význam preventivních opatření, resp. kroků, kterými lze tato rizika minimalizovat, jakož i další opatření, vyplývající z platné legislativy, která se problematiky koexistence dotýkají, a to jak na národní, tak i evropské úrovni.

Brožura se zabývá vztahem mezi geneticky modifikovanými organismy (GMO) a ekologickým zemědělstvím, ve kterém je celosvětově zakázáno použití GMO. V případě, že je bioprodukce kontaminována GMO, je ekologický zemědělec či zpracovatel bioproduktů sankcionován, přičemž sankce hrozí v případě, že je bioprodukce kontaminována GMO v limitu vyšším než 0,9 procent, nebo i v případě nižší kontaminace než 0,9 procent, pokud tato kontaminace není náhodná nebo technicky nevyhnutelná. Hrozí přitom jak pěstitelům, tak i výrobcům pokuta do výše 50 000 Kč nebo i zrušení registrace.

Proto je v rámci legislativy tak důležité přijetí dalších účinných a právně vymahatelných pravidel koexistence pěstování GMO a ekologického zemědělství.

Otázka koexistence se v současné době u nás stává významnou také vzhledem k nárůstu ploch osetych GM plodinami (konkrétně Bt kukuřici MON 810), které v roce 2008 činily 8 380 ha zasetych 171 pěstiteli. Od roku 2009 je nutné navíc počítat s dalšími možnými typy genetických modifikací (k pěstování i dovozu s platností pro celou EU).

## Obsah

1. GMO – geneticky modifikované organismy – co to vlastně znamená?	• 5
2. Jak se to dělá?	• 7
3. Jaké základní typy GMO známe?	• 7
4. Jaká jsou možná rizika GMO?	• 10
5. Ve kterých potravinách můžeme geneticky upravované organismy v současné době nalézt?	• 16
6. Jak poznám, že se jedná o GM potravinu?	• 16
7. Co je ekologické zemědělství?	• 17
8. Jaké jsou cíle ekologického zemědělství?	• 19
9. Jaké jsou principy a metody ekologického zemědělství?	• 19
10. Geneticky modifikované organismy (GMO) a ekologické zemědělství - jsou navzájem slučitelné?	• 20
11. Jaká legislativa tedy platí pro ekologicky hospodařící zemědělce u nás v souvislosti s GMO?	• 21
12. Kde ve světě se pěstují GM plodiny?	• 24
13. Jaké jsou plochy v režimu ekologického zemědělství a GMO v ČR?	• 25
14. Co předcházelo vzniku „doporučení ke koexistenci pěstování GMO a konvenčního a ekologického zemědělství“?	• 26
15. Jaké body „doporučení“ týkající se konkrétních faremních opatření pro zajištění koexistence jsou nejdůležitější z hlediska zemědělské praxe?	• 28
16. Jaká byla a je dnes situace s koexistencí u nás?	• 30
17. Jaká rizika představuje pěstování GMO pro ekologické zemědělce?	• 33
18. Jaké postihy hrozí ekologickému zemědělci v případě kontaminace GMO?	• 35
19. Jaká jsou pro ekofarmáře kromě pravidel koexistence další možná opatření proti kontaminaci jejich produkce GMO?	• 36
20. Jak může pěstování GM plodiny ovlivnit podnikání ekologických zemědělců?	• 37

## © GMO – geneticky modifikované organismy – co to vlastně znamená?

Biotechnologie v širokém slova smyslu zahrnují velmi rozmanité technologie se širokou aplikací, např. v potravinářství, ve farmaceutickém průmyslu a lékařství, ale i v zemědělství. A právě o těchto aplikacích budeme hovořit především.

Genetické inženýrství je soubor technik pro výběr jednotlivých genů a jejich přenos z jednoho organismu do jiného bez ohledu na příbuznost těchto organismů. Tyto metody jsou někdy také nazývané „moderní biotechnologie“, „genové technologie“ nebo „rekombinantní DNA technologie“.

Podle zákona je geneticky modifikovaný organismus takový organismus (kromě člověka), jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací, tj. cílenou změnou dědičného materiálu způsobem, kterého se nedosáhne přirozeně – např. křížením, šlechtěním. Tato definice se vztahuje na organismy schopné rozmnožování nebo přenosu dědičného materiálu, tj. mikroorganismy, rostliny, živočichy a buněčné kultury; nevztahuje se na člověka (zdroj MŽP).

Jako genetická modifikace (GM) se označuje jakákoli cílená změna dědičného materiálu organismu takovým způsobem, kterého se nedosáhne přirozenou rekombinací, ať už jde o vnesení cizorodého dědičného materiálu do dědičného materiálu organismu nebo vynětí části dědičného materiálu organismu.

V genech je uložena informace o stavbě každého živého organismu a jeho fungování. V přírodě se kříží, tedy kombinují, pouze geny blízce příbuzných druhů nebo jedinců v rámci stejného druhu. Genetické inženýrství však umožňuje přenášet geny i mezi úplně odlišnými druhy a měnit tak živé organismy způsobem, který by v přírodě nebyl možný. Vědci např. vkládají do DNA rajčat geny z bakterie, do jahod geny z ryby a do ovoce geny lidské. Takto vznikají geneticky modifikované organismy, které bývají označovány zkratkou GMO.



## © Jak se to dělá?

Podstatou transgenose je vnesení malé skupiny genů (obvykle jednoho až tří) do genomu modifikovaného. U rostlin se přenos genů obvykle provádí za pomoci bakterie *Agrobacterium tumefaciens*. U jednoděložných a některých dvouděložných rostlin se pak využívá spíše přímého vnášení DNA do jádra buňky modifikovaného organismu obvykle pomocí tzv. „genové pušky“, kdy se žádoucí geny dopraví do buněčných jader původní rostliny. Střelivem jsou v tomto případě mikroskopické kousky zlata nebo wolframu obalené DNA. Pokusně byly získány tisíce typů transgenních rostlin, z nichž část má praktické využití při tvorbě nových transgenních/geneticky modifikovaných odrůd, ale jen omezené množství bylo doposud komerčně využito.

## © Jaké základní typy GMO známe?

### GM zvířata

Jako transgenní jsou označována zvířata vzniklá vložením cizorodé dědičné informace do DNA embrya, přičemž tato DNA se stává součástí genetické výbavy embrya a může se projevit u dospělého zvířete.

Užívaná metodika vnesení cizorodé DNA do prvojader jednobuněčného embrya se postupně mění v důsledku objevu embryonálních kmenových buněk a zdokonalování metod klonování.

GM zvířata se uplatňují v základním výzkumu (např. GM myši pro studium funkce genů), v přípravě cizorodých transplantátů, ale také pro „výrobu“ farmaceuticky významných látek mléčnou žlázou geneticky modifikovaných zvířat.

Zatím je využití omezeno nízkou efektivitou přípravy GM zvířat a následně jejich vysokou cenou.





## **GM rostliny s odolností proti škůdcům**

Využívají především geny pro tvorbu tzv. Bt-toxinu z bakterie *Bacillus thuringiensis*, které působí toxicky zejména na určité skupiny hmyzu.

## **GM rostliny s odolností vůči herbicidům**

Produktem vloženého genu je enzym, který cíleně odbourá či detoxikuje účinnou látku herbicidu, obvykle neselektivního. V praxi tak po aplikaci příslušného herbicidu na pole přežívají pouze GM plodiny, zatímco ostatní hynu.

Nejrozšířenější jsou dnes GM plodiny odolné vůči herbicidům Roundup (účinnou látkou je glyfosát – systém Roundup Ready) a Basta (účinnou látkou je glufosinate – systém Liberty Link). Jedná se zejména o GM sóju, GM kukuřici, GM řepku, GM bavlník nebo GM tabák.

## **GM rostliny s „přidanou hodnotou“**

Příkladem může být možnost zvýšení obsahu vitamínu C v GM rostlinách. Gen zvyšující produkci vitamínu C kóduje Dgalakturonát reduktasu byl naklonován z jahod a následně byl experimentálně přenesen do genomu houseničku rolního (*Arabidopsis thaliana*), kde způsobil zvýšení obsahu vitamínu C asi o 100 %.

## **GM rostliny odolné vůči virovým chorobám**

Jedná se o GM plodiny, do kterých byly genetickou manipulací vloženy geny, které jsou odvozeny z genů virových patogenů, vůči nimž je ochrana rostliny zamýšlena. Příkladem může být technologie založená na tzv. genu obalového proteinu, která vede k tomu, že buňky GM rostliny trvale produkují obalový protein viru a ten po proniknutí viru do buňky brání jeho rozmnožování.

## GM rostliny využitelné ve farmacii

Příkladem může být geneticky modifikovaný špenát, který je záměrně infikován geneticky změněným virem tabákové mozaiky obsahujícím transgen pro ochranný antigen Bacillus anthracis, jenž je jednou ze tří složek toxinu antraxu. Předpokládá se, že by z GM špenátu mohla být vyráběna vakcína proti antraxu, v případě, že by byl zneužit jako biologická zbraň hroznadného ničení.

Jiným příkladem je vyvinutí GM tabáku, do kterého byl vložen lidský gen pro produkci tzv. lehkého řetězce imunoglobulinu G, který může být využit pro výrobu protilátek proti vzteklině.

## GM rostliny se zvýšenou odolností

Metodami genetické manipulace byly vytvořeny rostliny odolné vůči několika typům fyzikálních stresů. Vnesením genu pro nukleosiddifosfátkinázu (NDPK), který ovlivňuje působení reaktivního kyslíku u Arabidopsis thaliana, byla zvýšena tolerance pokusných rostlin vůči chladu a solím.

## GM rostliny s vývojovými změnami

Byly vytvořeny GM topoly, které mají zkrácené a širší kmeny, což by mohlo být využito v dřevařském průmyslu. Jiným příkladem mohou být GM orchideje Dendrobium, které po vnesení cizího genu nekvetou sezonně, ale po celý rok.

### © Jaká jsou možná rizika GMO?

Geneticky modifikované organizmy představují riziko pro přírodu. Jako každý živý organismus i GM rostliny a živočichové se rozmnožují a dále šíří. Jakmile se uvolní do životního prostředí, nelze je „přivolat zpět“. Existují důkazy, že pěstování některých GM rostlin v přírodě způsobuje úhyn larev motýlů a jiného užitečného hmyzu (1). Vznikají „super-plevele“ odolné vůči herbicidům, které nutí zemědělce používat postřiky v daleko větším rozsahu (2). Navzdory slibům výrobců modifikovaných rostlin použití postřiků nekleslo, ale naopak stále narůstá (3). Pěsto-

váním GM plodin dochází ke kontaminaci původních druhů rostlin a k celosvětovému ohrožení biologické rozmanitosti (4).

Pěstování GM rostlin pro potřeby potravinářství má i velmi vážné společenské důsledky. Ztráta možností odbytu na trhu, větší závislost na agrochemických firmách, neřešená otázka právní zodpovědnosti a vzrůstající konflikty mezi zemědělci. Zemědělci se stávají absolutně závislími na biotechnologických firmách, které vlastní patenty na osivo. Typickým příkladem je americký gigant Monsanto, který zavazuje podnikatele k nákupu osiva ke každému vysetí (polní hospodáři, kteří by znova zaseli odložené GM osivo z předešlého roku, by porušili patentový zákon). Monsanto navíc žaluje zemědělce, kteří se stali oběťmi kontaminace ze sousedních polí, za nelegální používání jejich patentovaného GM osiva.

### **Alergenní GMO**

Příkladem rizika je možnost alergenní reakce na potraviny připravené z plodin modifikovaných metodami genetického inženýrství (5).

Například po vložení genu paraořechu do sóji byly zaznamenány alergické reakce u lidí alergických na paraořech, kteří do té doby neměli s požíváním sóji žádné zdravotní problémy. Vložený gen paraořechu přitom podle znalostí genetických inženýrů nekódoval žádný známý alergen.

Jiný doložený případ se týká hrachu. Ústav Australského svazu pro vědecký a průmyslový výzkum (CSIRO) zhruba 10 let vyvíjel hrách odolný vůči napadení zrnokazem hrachovým (*Bruchus pisorum*). Ukázalo se ale, že geneticky manipulovaný hrách vyvolal u myší krmných tímto hrachem alergické reakce podobné astmatickému záchvatu (6).

### **Možné toxické vlastnosti GM plodin**

Vážně se diskutují rizika toxických účinků GM plodin. Příkladem může být geneticky modifikovaná kukuřice MON 863, do které byla vložena genetická informace, vedoucí k produkci bak-

teriálního toxinu (tzv. Bt-toxin), jehož účelem má být ochrana modifikované kukuřice proti určitým druhům hmyzu (např. zavíječi kukuřičnému), který ji při napadení poškozuje.

Evropská agentura pro bezpečnost potravin (EFSA) schválila kukuřici MON 863 na základě studie firmy Monsanto provedené na zvířatech. Výsledky experimentů této studie byly zpřístupněny veřejnosti až na základě žaloby a soudního rozsudku. Podle přezkoumání těchto dat experty z francouzské státní komise pro biotechnologie však vykazovala GM kukuřice MON 863 známky toxicity pro játra a ledviny u potkanů jí krměných (7). Tyto závěry však zpochybňuje EFSA, a tak se čeká na výsledky dalších studií.

### **Zvýšení spotřeby pesticidů u GM plodin**

Mezinárodní ekologická organizace Přatelé Země (Friends of the Earth) zdokumentovala studii z USA, Jihoafrické republiky, Brazílie, Číny a dalších zemí, podle kterých pěstování zemědělských GM plodin může vést ke zvýšení množství užívaných chemikálií a upozorňuje, že přes 80 procent světové výměry GM plodin připadá na geneticky manipulované rostliny, které jsou upraveny tak, aby se na ně musel používat chemický postřik, který mnohdy vyrábí stejná agrochemická firma jako osivo samotné GM plodiny.

Zpráva amerického střediska pro výzkum vědy a otázek životního prostředí (Northwest Science and Environmental Policy Center) konstatuje, že pěstování GM kukuřice, GM sóji a GM bavlny v USA na více než 200 milionech hektarů vedlo v letech 1996–2003 ke zvýšení spotřeby pesticidů o více než 22 milionů kilogramů.

Zpráva uvádí, že GM plodiny během prvních tří let komerčního pěstování v USA (1996–1998) snížily spotřebu pesticidů o 11 milionů kilogramů, ale v dalších 3 letech (2001–2003) spotřebu zvýšily o více než 33 milionů kilogramů pesticidů. Příčinu vidí autor studie v pěstování GM plodin rezistentních vůči herbicidům, hlavně v případě GM sóji (3).

### **Vznik tzv. superlevelů**

Termín „superlevel“ není zcela přesně definován a používá se v různých významech. Někdy

se jako „superplevele“ označují přímo GM plodiny odolné vůči herbicidům, které se vyskytují na polích s jinými plodinami. Jindy jsou míněny plevelné druhy rostlin. Samotná odolnost vůči chemickým postřikům může vznikat spontánně vlivem značného selekčního tlaku dlouhodobého a opakovaného používání stejného pesticidu. Může ale také vznikat přenosem pylu GM plodiny na příbuzné volně rostoucí druhy plevelů. Může jít např. o GM řepku a příbuzné plevelné rostliny. Zkušenosti s GM řepkou v Kanadě ukazují, že má značný potenciál stát se vážným plevelným druhem v zemědělských ekosystémech.

Na polích výskyt „superplevelů“ vyžaduje nasazení dalších pesticidů. Otázkou ale zůstává, jak s nimi naložit v případě jejich pronikání do okolních ekosystémů.

### **Vznik nových virových chorob**

Případné pěstování GM plodin odolných vůči virovým chorobám může být též spojeno s jistými riziky, protože je převážně využíváno přenosu genů pocházejících z virů, které tyto choroby způsobují. Principiálně je možné klasifikovat tři typy rizik:

- rekombinace mezi přenesenými virovými geny rostliny a virem napadajícím rostlinu,
- interakce mezi produkty syntetizovanými vloženými geny a virem napadajícím rostlinu (např. synergické působení),
- přenos vloženého virového genu z GM rostliny do jiných virů.

Těmito mechanismy mohou např. vznikat nové viry a virové kmeny, které by mohly způsobovat ještě závažnější choroby než původní virus, před kterým měla být GM plodina genovou manipulací chráněna.

### **Vznik odolnějších škůdců**

U GM bavlníku již byl zdokumentován vznik takových škůdců-jedinců, kteří jsou odolní vůči působení tzv. Bt-toxinu, který je na základě genetické modifikace produkován rostlinou díky vložení genů z bakterie *Bacillus thuringiensis* (Bt). To vyvolává obavy z rozšíření populací škůdců rezistentních vůči Bt-toxinu. Vážné problémy by mohly vzniknout zejména ekologickým ze-



mědělcům, kteří bakterii *Bacillus thuringiensis* také používají, avšak v mnohem menším množství, v biologických přípravcích na ochranu rostlin.

Navržené opatření ke zpomalení vzniku těchto odolných škůdců spočívá v tom, že v sousedství pole s GM plodinou se má pěstovat políčko se stejnou odrůdou, avšak bez produkce Bt-toxinu. Smyslem políčka s nemanipulovanou odrůdou je namnožení populace škůdce citlivého vůči Bt-toxinu. Samečci z tzv. refugia pak mají oplodnit samičky na poli s transgenní odrůdou, které vykazují schopnost odolávat Bt-toxinu.

### **Omezení biodiverzity**

Výsledky britských polních pokusů s GM plodinami ukázaly, že čím více je na poli plevele, tím více je tam i bezobratlých (9). Na polích s GM řepkou bylo zaznamenáno asi o 80 procent méně semen plevelů a také méně bezobratlých. Na polích s geneticky modifikovanou řepou to bylo o 60 procent méně. Na polích s geneticky modifikovanými plodinami bylo také méně motýlů a včel, protože tam v květech nalézaly méně nektaru.

### **Socioekonomická rizika**

Zejména využívání GM plodin v zemědělství vyvolává jisté obavy ze socioekonomických rizik. Je zmiňována např. koncentrace těchto genových technologií do rukou několika málo nadnárodních společností, která vede některé státy a řadu nevládních organizací k vyjadřování obav z růstu závislosti na těchto firmách a z poklesu potravinové bezpečnosti či soběstačnosti v některých oblastech.

Příkladem je technologie „Terminátor“ firmy Monsanto, která je založena na tom, že vložený gen brání klíčení semen GM plodiny. Zemědělci tak nemohou využít část vlastní úrody jako osivo, ale musí si ho každoročně kupovat, což způsobuje problémy zejména v rozvojových zemích.

Zmiňována jsou rizika spočívající ve vytlačování lokálních a regionálních odrůd kulturních rostlin globálně prosazovanými GM plodinami nadnárodních agrochemických firem. Přitom místní odrůdy bývají dlouhodobě lépe adaptovány na příslušné geografickoklimatické podmínky.

Často se argumentuje tím, že GM plodiny pomohou vyřešit palčivý problém hladu. Ten však není způsoben nedostatkem potravin, ale jejich nerovnou distribucí. Podle údajů Programu potravinové pomoci při OSN se v současné době ve světě vyprodukuje tolik potravin, že by dokázaly dostatečně nasytit všechny obyvatele planety. Přesto téměř jedna miliarda lidí nadále hladoví, protože si potraviny ani půdu nemůže dovolit koupit, či nemá k těmto zdrojům přístup.

Pokud se z většiny primárních zdrojů zemědělství stane „duševní vlastnictví“ chráněné patenty několika málo biotechnologických společností, problém hladu se nevyřeší, ale bude se spíše ještě prohlubovat.

### © **Ve kterých potravinách můžeme geneticky upravované organismy v současné době nalézt?**

Geneticky upravené plodiny, jako např. GM sója a GM kukuřice, mohou být obsaženy v desítkách tisíc potravinářských výrobků – od kukuřičných vloček, čokolády, sucharů, salátových dresinků, nealkoholických nápojů, pomazánek, hotových pokrmů až po margaríny, rostlinné oleje a různá dochucovadla. V Evropě, kde většina veřejnosti odmítá GM potraviny, je převážná část GM plodin využívána jako krmivo pro dobytek. To znamená, že GMO se mohou v přeneseném slova smyslu vloučit do vašeho nákupního košíku skrze výrobky pocházející ze zvířat krměných GM krmivem, jako je maso, mléčné výrobky a vejce.

Dnes již všichni výrobci potravin musí dodržovat nový zákon EU vyžadující značení GM potravin. Každá složka či přísada vyrobená z GMO musí být na výrobku uvedena bez ohledu na to, zda je možné GM složku detekovat či nikoliv. Sójový olej, směsný rostlinný olej, škrob či sójový lecitin jsou příklady složek a přísad, které mohou pocházet z GM plodin.

### © **Jak poznám, že se jedná o GM potravinu?**

Většina výrobců potravin v Evropě formálně garantuje, že ve své produkci nepoužívá žádné GMO. Od 1. května 2004 vešla i pro nás v platnost nařízení EU o značení GM potravin, a tak je ve svém obchodě konečně můžeme rozpoznat. Upozornění na přítomnost GM složky ve výrobku lze nalézt mezi informacemi o složení výrobku na obale.



Od vstupu České republiky do EU začala tedy platit nová legislativa týkající se povinného označování geneticky modifikovaných potravin a krmiv. Jde o velké plus zejména pro spotřebitele, kteří jsou důkladněji informováni o původu potravin a mají možnost výrobky z GMO odmítnout. Podle nové legislativy musí být totiž označeny všechny výrobky, které obsahují či jsou vyrobené ze složek s obsahem více než 0,9 procent geneticky modifikovaných organismů. Je-li tedy například ve 100g tabulce čokolády více jak 0,9g GM složky, musí to být uvedeno ve složení. To se týká i GM krmiva pro zvířata. Pokud však ve složení výrobku najdete např. „modifikovaný škrob“, nejedná se o GM výrobek. Výrobek, který je z GMO, může mít ve složení uvedeno např.: vyrobeno z geneticky modifikované sóji MON-04032-6.

Mezi nejčastěji geneticky upravované plodiny patří právě sója, kukuřice a řepka olejka. V legislativě se však vyskytly jisté mezery. Například výrobky ze zvířat (maso, mléko, vejce), která jsou krmena geneticky modifikovaným krmivem, označeny být nemusí. Ve skutečnosti se větší část geneticky modifikovaných plodin používá právě jako krmivo. V nejbližších dvou letech se na půdě Evropské unie bude projednávat i problém potravinových přísad (např. vitaminy, dochucovací prostředky, sladidla, stabilizátory), které se vyrábějí za pomoci GM technologií. Ani tyto produkty podle současné legislativy není třeba značit.

### © Co je ekologické zemědělství?

Jako biologické neboli ekologické zemědělství (v angličtině „organic agriculture“) je označováno hospodaření s kladným vztahem ke zvířatům, půdě, rostlinám a přírodě bez používání umělých minerálních hnojiv, syntetických přípravků na ochranu rostlin, hormonů a dalších umělých látek. Jde o velmi šetrný způsob hospodaření v krajině, který staví na tisíciletých zkušenostech, bere ohled na přirozené přírodní koloběhy a zároveň využívá moderní technologie (např. biologickou ochranu rostlin). Ekologické zemědělství (EZ) se začalo rozvíjet v moderní podobě jako reakce na rostoucí problémy v důsledku tzv. zelené revoluce (masové nasazení pesticidů a průmyslových hnojiv) a od roku 1991 je součástí zemědělské politiky EU.



## © Jaké jsou cíle ekologického zemědělství?

- Udržet a zlepšit dlouhodobou úrodnost půdy a její ekologickou funkci (zvyšovat obsah organické hmoty a humusu v půdě, zlepšovat její fyzikální vlastnosti a umožnit bohatý rozvoj společenstva půdních organismů).
- Vyvarovat se všech forem znečištění pocházejících ze zemědělského podnikání (využívání všech odpadů pro výrobu organických hnojiv).
- Pracovat v co nejvíce uzavřeném systému, využívat místní zdroje, minimalizovat ztráty.
- Produkovat potraviny a hnojiva o vysoké nutriční hodnotě a v dostatečném množství (kvalita není dána jen přítomností nutričně hodnotných látek, ale znamená také praktickou absenci cizorodých látek, dobrý vzhled, jakostní chuť a vhodnost pro skladování a další zpracování).
- Minimalizovat používání neobnovitelných zdrojů energie (odmítnutí syntetických minerálních hnojiv a přípravků na ochranu rostlin).
- Hospodářským zvířatům vytvořit podmínky, které odpovídají jejich fyziologickým a etologickým potřebám, humánním a etickým zásadám (způsob chovu musí zvířatům umožnit přirozené chování včetně pohybu venku, jejich zdravý růst, vývoj a reprodukci).
- Umožnit zemědělcům a jejich rodinám ekonomický a sociální rozvoj a uspokojení z práce (ekologický způsob hospodaření vyžaduje hluboký zájem a zodpovědnost).
- Udržet osídlení venkova a tradiční ráz kulturní zemědělské krajiny.

## © Jaké jsou principy a metody ekologického zemědělství?

### 1) Pro pěstování rostlin

Ekozemědělství vychází z předpokladu, že jeho základem je zdravá půda, která vyživuje rostliny. Organickým hnojením, maximálně pestrými osevními postupy a šetrným zpracováním půdy ekologické zemědělství usiluje o rozvoj její přirozené úrodnosti. Prostřednictvím půdy vyživuje ekologický zemědělec své rostliny. Střídání plodin na polích a rozmanitá kulturní krajina v jejich okolí napomáhají chránit zdraví rostlin a bránit se vůči chorobám a škůdcům. S využitím moderní techniky ekozemědělci zajišťují mechanickou regulaci plevelů bez průmyslově syntetizovaných chemických látek. Ekologické zemědělství se dobrovolně, ale závazně zřiká plodin získaných genovými modifikacemi.

## 2) Pro chov hospodářských zvířat

V ekologickém zemědělství jsou zvířata začleňována do koloběhu. Dostávají krmení převážně z produkce vlastního ekologického podniku a je jim umožňováno, aby žila a chovala se tak, jak je jim od přírody vrozeno. Za to, že jsou chována v souladu se svými vrozenými potřebami, se odměňují vitalitou a dobrým zdravím. Výsledkem jsou chutné produkty, které můžeme užívat s dobrým svědomím.

Ekologická farma chová jen tolik hospodářských zvířat, kolik je schopna uživit vlastní produkcí krmiv. Masové chovy a jezera kejdy či hnoje jsou proto vyloučeny. Zakázány jsou genové modifikace, používání hormonů, preventivní podávání antibiotik a přenosy embryí.

Platí přísný zákaz používání krmiv GMO původu, extrahovaných šrotů a zkrmování živočišných bílkovin.

### © **Geneticky modifikované organismy (GMO) a ekologické zemědělství - jsou navzájem slučitelné?**

Ekologické zemědělství představuje svým odlišným pojetím a přístupem k zemědělské produkci jednu z nejdůležitějších cest k dlouhodobě udržitelnému zemědělství a v Evropě i ve světě zaznamenává obrovský nárůst. Objektivně vzato se jedná o moderní způsob hospodaření, který využívá dlouholeté zkušenosti a poznatků řady generací našich předků, a zároveň také vědecké poznatky současnosti. Někteří vědci tvrdí, že právě propojení ekologického zemědělství a GMO by bylo žádaným krokem vpřed. Zkusíme nastinit, proč spojení těchto dvou přístupů k zemědělské produkci není možné.

Jedním ze základních principů ekologického zemědělství je respektování a využívání přírodních procesů. Hlavním problémem průmyslového zemědělství je naopak fakt, že těchto poznatků v dostatečné míře nevyužívá a zákonitosti z nich plynoucí porušuje či přehlíží. Nerespektování základních pravidel, jakými jsou např. důkladně promyšlené oseední postupy s odpovídajícím střídáním plodin, využití organických hnojiv apod., vede k problémům, které jsou pak řešeny používáním množství průmyslových hnojiv, pesticidů a v dnešní době také pomocí geneticky modifikovaných plodin. Ekologické zemědělství právě proto průmyslově vyrá-

běné chemické látky v podobě pesticidů, minerálních hnojiv, regulátorů růstu či GMO z principu striktně odmítá.

Genetické inženýrství, které vytváří univerzální kultivary, se zcela mýjí s filozofií ekologického zemědělství, které upřednostňuje regionální šlechtění a je z mnoha pohledů s touto technologií neslučitelné. Laicky řečeno – na rozdíl od genetického inženýrství, které se snaží přírodu „vylepšovat“, má ekologické zemědělství cíl produkovat potraviny „v souladu“ s přírodou. Všechno se odvíjí od přístupu. Pokud se řeší například vliv nedostatku vody na zemědělskou produkci, genetické inženýrství se zaměřuje na vývoj na sucho rezistentních plodin. Ekologické zemědělství oproti tomu bude hledat cesty, jak vytvořit odolnější celý agroekosystém.

Ještě před zavedením evropské legislativy bylo vyloučení používání GMO obsaženo v dobrovolných směrnících celosvětové organizace IFOAM (Mezinárodní federace hnutí ekologických zemědělců) i v soukromých standardech evropských svazů ekologických zemědělců. Později pak evropská legislativa o ekologickém zemědělství jednoznačně definovala zákaz používání GMO.

### © **Jaká legislativa tedy platí pro ekologicky hospodařící zemědělce u nás v souvislosti s GMO?**

Hlavní legislativní úprava vstoupila v platnost v roce 1999 (nařízení Rady 1804/1999). Zakázala výskyt GMO v produktech ekologického zemědělství. Od 1. ledna 2009 nabývá účinnosti nové Evropské nařízení o ekologickém zemědělství č. 834/2007, podle kterého GMO nadále nebudou slučitelné s pojetím ekologické produkce. GMO se podle článku 9 nadále nesmí používat v ekologické produkci, ale prahové hodnoty vycházející z nařízení Rady č. 1829/2003 budou stejné jako u konvenčního zemědělství, tedy 0,9 procenta. Zároveň však pro ekologickou produkci platí speciální podmínka, že výskyt GMO musí být co nejnižší a že prahové hodnoty platí výhradně a jen pro náhodný nebo „technicky nevyhnutelný výskyt“ GMO. Tato prahová hodnota byla po dlouhých diskuzích a i přes ostrou kritiku oborových organizací ekologického sektoru zvýšena z tzv. nulové tolerance na 0,9 procenta. Aby nedošlo ke ztrátě důvěry spotřebitelů v transparentnost původu biopotravin, je nezbytné, aby při kontrolách plnění této

podmínky bylo postupováno co nejpřísněji. Národní legislativa - zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství (novela), stanoví sankce za úmyslné použití GMO v ekologické produkci (pokuta do 50 000 Kč či zrušení registrace).

V témže zákonu se pak také vyskytuje doporučení oddělení ekologické produkce a zavedení opatření proti kontaminaci pylem z geneticky modifikovaných plodin z okolních konvenčních ploch:

Tam, kde sousedí ekologicky obhospodařované pozemky s pozemky, které nejsou obhospodařovány ekologickým způsobem, musí ekologický podnikatel učinit vhodná opatření, kterými sníží riziko škodlivých vlivů na jím ekologicky obhospodařované pozemky, a to na nejnižší možnou míru; takovými opatřeními jsou zejména výsadba živých plotů, větrolamů, pásů zeleně, izolačních travnatých pásů nebo zřizování cest (§ 10 odst. 1).

Výčet pasáží nařízení Rady (ES) č.834/2007 týkajících se GMO:

1. Geneticky modifikované organismy (GMO) a produkty získané z nich nebo s jejich použitím jsou s pojetím ekologické produkce a vnímáním ekologických produktů ze strany spotřebitelů neslučitelné. Neměly by se proto používat ani v ekologickém zemědělství, ani při zpracování ekologických produktů (preambule, bod 9).
2. Cílem je, aby byl výskyt GMO v ekologických produktech co nejnižší. Stávající prahové hodnoty pro označování představují stropy, které souvisejí výhradně s náhodným a technicky nevyhnutelným výskytem GMO (preambule, bod 10).
3. Použití GMO v ekologické produkci je zakázáno. V zájmu jasnosti a soudržnosti by nemělo být možné označovat produkt jako ekologický, pokud musí být označen jako produkt obsahující GMO, složený z GMO nebo získaný z GMO (preambule, bod 30).
4. Ekologická produkce vylučuje používání GMO a produktů získaných z GMO či získaných za použití GMO s výjimkou veterinárních léčivých přípravků (čl. 4, odst. a).

5. GMO a produkty získané z GMO či získané za použití GMO se nesmí používat jako potraviny, krmivo, činidla, přípravky na ochranu rostlin, hnojiva, pomocné půdní látky, osivo, vegetativní rozmnožovací materiál, mikroorganismy a zvířata v ekologické produkci (čl. 9, odst. 1).
6. Pro účely zákazu uvedeného v čl. 9, odstavci 1, ohledně používání GMO nebo produktů získaných z GMO, jako potraviny a krmivo, se mohou hospodářské subjekty spolehnout na označení produktu nebo na jiné průvodní dokumenty připojené či poskytnuté v souladu se směrnicí 2001/18/ES, nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1829/2003 ze dne 22. září 2003 o geneticky modifikovaných potravinách a krmivech či nařízením (ES) č. 1830/2003 o sledovatelnosti a označování geneticky modifikovaných organismů a sledovatelnosti potravin a krmiv vyrobených z geneticky modifikovaných organismů.

Hospodářské subjekty mohou předpokládat, že při produkci zakoupených potravinových a krmivových produktů, nejsou-li tyto označeny nebo není-li k nim přiložen dokument podle uvedených nařízení, nebyly použity žádné GMO nebo produkty získané z GMO, pokud neobdrží jiné informace, podle nichž označení dotyčných produktů těmto nařízením nevyhovuje (čl. 9, odst. 2).

7. Pro účely zákazu uvedeného v odstavci 1 ohledně produktů, jež nejsou potravinami ani krmivem, či ohledně produktů získaných za použití GMO, požádají hospodářské subjekty, používající tyto produkty konvenčního zemědělství zakoupené od třetích stran, prodejce o potvrzení, že dodané produkty nebyly získány z GMO či získány za použití GMO (čl. 9, odst. 3).
8. Výjimky v pravidlech produkce, které může udělit Komise dle článku 22, odst. 1, se omezují na minimum, jsou případně časově omezené a lze je poskytnout pouze v případech: je-li nezbytné použít potravinářské přídatné látky a jiné látky uvedené v čl. 19, odst. 2, písm. b) nebo doplňkové látky v krmivech a jiné látky uvedené v čl. 16, odst. 1, písm. d), přičemž takové látky nejsou na trhu dostupné jiné než získané za použití GMO ( čl. 22, odst. 2, písmeno g).
9. Výrazy „bio“ a „eko“ se nesmí použít pro produkt, o kterém musí být podle předpisů Společenství při označování nebo propagaci uváděno, že obsahuje GMO, že jeho složkami jsou GMO nebo že je získán z GMO (čl. 23, odst. 3).

V prováděcích předpisech č. 889/2008 k tomuto nařízení je pak uvedený vzor prohlášení prodejce, kterým prodejce ekologickému zemědělci či zpracovateli potvrzuje, že produkt nebyl získán „z“ GMO ani získán „za použití“ GMO.

### © Kde ve světě se pěstují GM plodiny?

Celková světová plocha využitá k pěstování GM plodin vzrostla podle zprávy ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) na 114 mil. ha. Přes 20 zemí se v roce 2007 podílelo na biotechnologické produkci. Většina produkce byla soustředěna v USA, kde minulý rok zaseli GM plodiny na 57,7 mil ha. Mezi další přední producenty patří Argentina (19,1 mil. ha), Brazílie (15 mil. ha), Kanada (7 mil. ha), Indie (6,2 mil. ha) a Čína (3,8 mil. ha). Většina států EU GM plodiny nepěstuje, výraznější plochu osetou GM kukuřicí má jen Španělsko (70 000 ha). Největší rozlohu z této plochy zaujímá ve světovém měřítku sója (51 %), následovaná kukuřicí (31 %), bavlníkem (13 %) a řepkou (5 %).

Pěstování GM plodin je tedy dominantou Severní Ameriky, která tak zvyšuje svoji současnou nadprodukcí potravin a dotovanými vývozy GM plodin výrazně ovlivňuje trhy ostatních států. V USA není povinnost GMO označovat, takže ostatní státy nemají možnost (kromě finančně nákladných analýz) zjistit, zda jsou potraviny dovážené z USA geneticky modifikované. Také proto došlo ke zpřísnění pravidel pro mezinárodní obchod s GMO, kdy v roce 2004 byla v malajském Kuala Lumpur uzavřena dohoda 90 zemí světa, která požaduje po vývozcích GMO podrobné informace, které by umožnily dovozcům se rozhodnout, zda tyto produkty přijmou. Dohoda stanoví také rámec řešení možných problémů, včetně postupu při určování a vymáhání náhrad škod. Dohoda vznikla v rámci Cartagenského protokolu o biologické bezpečnosti, USA jako největší světový vývozců GMO se k této dohodě nepřipojil.

Ze států Afriky, Asie a Jižní Ameriky pěstují GM plodiny ty rozvojové země, které již nelze považovat za nejkudší státy ve smyslu např. států subsaharské Afriky. Pěstování GM plodin v současné době světový hlad neřeší, rozvojové země si k těmto potravinám nenašly důvěru a většinou odmítají i jejich zásilku v rámci potravinové pomoci. K této situaci přispívá také finanční náročnost na nákup GM osiva ve spojení s příslušným pesticidem (např. Roundup Ready



system), na který zemědělci v rozvojových zemích nemají dostatek finančních prostředků. Na druhou stranu vyvíjejí některé rozvojové země své národní biotechnologické programy na místní produkty (hlavně GM rýže v Číně).

### © Jaké jsou plochy v režimu ekologického zemědělství a GMO v ČR?

Vývoj ekologického zemědělství od svého počátku na začátku 90. let prošel v ČR dynamickým rozvojem. Z alternativního zemědělského systému, který podporoval úzký okruh lidí, vznikla státem uznávaná a zákonem definovaná produkce, která má přísná pravidla respektující životní prostředí, pohodu zvířat a která si získala širokou podporu a důvěru spotřebitelů. Dnes je Česká republika na předních místech v rozloze ekologicky obdělávaných ploch v Evropě. Je pravděpodobné, že cíl, který byl vytyčen Akčním plánem pro ekologické zemědělství do roku 2010 – 10 % ploch v režimu EZ, bude patrně dosažen. K 30. 6. 2008 dosáhl podíl ekologicky obhospodařované plochy na celkové výměře zemědělské půdy 7,84 %. V ČR hospodařilo 1766 ekologických podniků na ploše 333 727 ha. Tento nárůst je v plně souladu s cílem ministerstva zemědělství, které podporuje produkci biopotravin.

Největší zastoupení ekologického zemědělství v rámci ČR mají tradičně horské a podhorské oblasti. První místa dle výměry zaujímají Karlovarský kraj s téměř 54,5 tis. ha, Jihočeský kraj s 47,5 tis. ha a Moravskoslezský s 40,8 tis. ha. Posuzujeme-li podíl ekologického zemědělství na celkové zemědělské ploše po krajích, v sedmi z nich převyšuje podíl ekologické půdy celorepublikový průměr. Vysoce nad průměrem s více než 41 % vede Karlovarský kraj. Výměra ekologicky pěstované kukuřice v ekologickém zemědělství činila v roce 2007 přibližně 410 ha.

V roce 2008 došlo na území ČR také k nárůstu ploch, které byly osety geneticky modifikovanou kukuřicí odolnou vůči zavíječi kukuřičnému – tzv. Bt kukuřicí. Podle evidence ministerstva zemědělství a v souladu se statistikami ministerstva životního prostředí bylo celkem zaevidováno 8 380 ha ploch s Bt kukuřicí, zasetou 171 pěstiteli. O pěstování Bt kukuřice projevil českí zemědělci zájem již v roce 2005, tedy v prvním roce uvedení jejího osiva pro produkční pěstování do oběhu. 52 pěstitelů zkušebně oselo celkem 270 ha. Od té doby každoročně plochy s Bt kukuřicí i počty pěstitelů narůstají. V roce 2008 nejvíce Bt kukuřice bylo tradičně zaevidováno

váno v Jihomoravském kraji, (přes 2 tis. ha), ve Středočeském (přes 1,6 tis. ha, včetně Prahy) a Plzeňském kraji (přes 900 ha).

© **Co předcházelo vzniku „doporučení ke koexistenci pěstování GMO a konvenčního a ekologického zemědělství“?**

GMO se komerčně pěstují již od roku 1994, ale až v roce 1999 vstoupila v platnost jednotná evropská legislativa (nařízení Rady 1804/1999), která zakázala výskyt GMO v produktech ekologického zemědělství. Tento zákaz platí pro bioprodukt, biopotravinu, krmiva i osiva. To, do jaké míry bude možné zaručit absenci výskytu GMO v produktech ekologického zemědělství, záleží na tom, do jaké míry se v budoucnu rozšíří komerční pěstování GM plodin. V Kanadě se v současné době pěstuje GM řepka na takové výměře, že kvůli kontaminaci již není prakticky možné pěstovat řepku ekologicky. Ekofarmláři v Kanadě zvažovali podání žaloby na biotechnologické společnosti z důvodu zhroutení trhu s produkty ekologického zemědělství v důsledku kontaminace jejich produkce GMO, a zároveň požadovali zákaz uvádění do oběhu další GM plodiny, kterou měla být GM pšenice. Také díky tomu oznámila v květnu 2004 společnost Monsanto, že vzhledem k negativnímu postoji zemědělské veřejnosti přerušuje své aktivity směřující k uvedení GM pšenice do oběhu.

Od roku 1998 platilo v zemích EU pětileté moratorium na schvalování dalších GM plodin, nyní je postoj Evropské komise méně striktní. Během těchto let také významně vzrostl význam ekologického zemědělství. Před povolením komerčního pěstování GM plodin bylo nezbytné vyřešit ochranu ekologického i konvenčního zemědělství před kontaminací GMO. Proto vydala Evropská komise dne 23. července 2003 doporučení týkající se vytvoření národních strategií k zajištění koexistence GMO s konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Toto doporučení bylo prvním krokem ze strany Evropské komise k řešení zajištění ochrany ekologického zemědělství před kontaminací GMO.

**V současné době se stále hledají vhodné možnosti a způsoby koexistence ekologického zemědělství s pěstováním geneticky modifikovaných organismů.**



**© Jaké body „doporučení“ týkající se konkrétních faremních opatření pro zajištění koexistence jsou nejdůležitější z hlediska zemědělské praxe?**

### **Izolační vzdálenosti**

Izolační vzdáleností se rozumí vzdálenost mezi polem, na kterém je pěstována GM plodina a pozemky ekologického nebo konvenčního zemědělství. Izolační vzdálenost by měla být závislá na schopnosti „křížitelnosti“ dané plodiny, pro cizosprašné rostliny (řepka, kukuřice) se vyžadují větší izolační vzdálenosti. Menší izolační vzdálenosti jsou možné u rostlin samosprašných a plodin, u kterých se nesklízejí semena (řepa, brambory). Izolační vzdálenosti ale pouze minimalizují přenos transgenů, nemohou zcela eliminovat výskyt GMO v ekologickém zemědělství, a proto je nutné kombinovat izolační vzdálenosti s dalšími opatřeními.

Mezi další opatření můžeme zařadit:

- pěstování odlišných druhů plodin,
- organizační opatření (zajištění různé doby kvetení a sklizně plodin),
- lapače pylu, bariéry přenosu pylu (křoviny, stromy),
- ošetření osiv, aby se zabránilo jejich smíchání,
- čištění sklízecích strojů, aby se předešlo neplánovanému šíření semen,
- oddělená doprava a skladování.

### **Spolupráce mezi sousedními farmami**

Sousední farmy by se měly informovat především o:

- plánech výsevu plodin na příští rok,
- termínech výsevu, aby se zabránilo cizosprašení během kvetení,
- využití odrůd s různou dobou kvetení.

Pokud koordinují sousední zemědělci svoji činnost dobrovolnými úmluvami, mohou dosáhnout podstatného snížení nákladů spojených s oddělováním obou produkčních typů.

Ačkoliv se doporučení týká vytvoření národních strategií pro zajištění koexistence, ještě stále se diskutuje možnost minimálně platných jednotných pravidel pro koexistenci ve všech státech Evropské unie. Jednotná legislativa EU v současné době pouze řeší:

### **Značení a dohledatelnost GMO**

Od dubna 2004 platí nařízení Rady č. 1829/2003 a č. 1830/2003, které požadují značení materiálu, který obsahuje více než 0,9 procenta GMO složky. Tato povinnost platí např. i pro krmiwa nebo oleje. Každý GMO má vlastní označení, tzv. JIK (jednotný identifikační kód), aby bylo možné tento GMO identifikovat v průběhu celého produkčního nebo výrobního procesu.

### **Výskyt GMO v produktech ekologického zemědělství**

1. Od 1. května 2004 se pak i na Českou republiku vztahuje evropské nařízení Rady č. 2092/91, o ekologickém zemědělství, které je závazné pro všechny členské země EU.
2. Od 1. ledna 2009 nabývá účinnosti nové Evropské nařízení o ekologickém zemědělství č. 834/2007, podle kterého GMO nadále nebudou slučitelné s pojetím ekologické produkce. GMO se podle článku 9 nadále nesmí používat v ekologické produkci, ale prahové hodnoty vycházející z nařízení Rady č. 1829/2003 budou stejné jako u konvenčního zemědělství, tedy 0,9 procenta. Zároveň ale platí, že výskyt GMO musí být co možná nejnížší a že prahové hodnoty platí výhradně a jen pro náhodný nebo „technicky nevyhnutelný výskyt“ GMO.

Řada evropských zemí (Česká republika, Slovensko, Rakousko, Německo, Dánsko, Itálie a Portugalsko) již přijala zákonné předpisy ke koexistenci. Itálie přijala rámcový právní předpis, který přesouvá odpovědnost za opatření v oblasti koexistence na regionální úroveň.

Německá legislativa schválená 26. listopadu 2004 v Bundestagu řeší kromě jiného i otázky odškodnění farmářů, jejichž úroda byla kontaminována pylem z GM porostů. Zcela správně je činí plně zodpovědnými za škody, které vzniknou okolním farmářům tím, že pěstitel GM plodiny

nedodržel závazná pravidla, ale i za škody, které vzniknou v okolí jeho polí i v případě, že žádnou ze závazných norem neporušil. Pro situace, kdy nebude jasné, z kterých porostů se kontaminace rozšířila, pamatuje zákon ustanovením, že „je na farmáři, který utrpěl škodu, aby se sám rozhodl, od kterého ze sousedů bude požadovat kompenzaci“.

Další členské státy EU mají návrhy připraveny, popř. notifikovány u Evropské komise.

V ČR jsou pravidla i metodika ke koexistenci součástí zemědělského zákona, který bude v roce 2009 novelizován i v této oblasti. Ať už budou případně zavedena jednotná pravidla pro všechny členské státy EU, nebo budou platit pouze národní pravidla, je zřejmé, že pravidla koexistence musí vždy obsahovat především tato opatření:

- již zmíněné izolační vzdálenosti a spolupráci mezi sousedními farmáři,
- vytvoření registru půdy s pěstováním GM plodin, místa pěstování je nutné hlásit do registru s dostatečným časovým předstihem, aby se mohl např. v blízkosti hospodařící ekologický zemědělec rozhodnout, že bude pěstovat jinou plodinu,
- metodiky pěstování jednotlivých GM plodin,
- odpovědnost za škody, (dánský nebo nizozemský zákon počítá např. s vytvořením finančního fondu na krytí škod při kontaminaci produktů ekologického zemědělství, do kterého bude přispívat každý pěstitel GM plodiny poplatkem za každý hektar pěstované GM plodiny),
- dále pak sankce i určení jejich výše za neplnění podmínek koexistence, popř. povinné vzdělávací kurzy pro pěstitele GM plodin (např. Maďarsko, Rakousko).

### © **Jaká byla a je dnes situace s koexistencí u nás?**

Vyřešení všech otázek koexistence je doposud velmi aktuální, protože dne 8. 9. 2004 rozhodla Evropská komise o zapsání řady odrůd GM kukuřice MON 810 do Společného katalogu odrůd a druhů zemědělských plodin, a to za situace, kdy většina členských zemí EU neměla ještě stanovená pravidla pro zajištění koexistence. Vznikla urgentní potřeba na tento krok reagovat přijetím vhodných opatření. Ministerstvo zemědělství proto připravilo národní pravidla pro koexistenci, která platila již pro GM kukuřici zasetou v roce 2005. Jednalo se o zákonná opatření,

jejichž cílem je separace GMO a jejich produktů od produktů konvenčních či bioproduktů, tak aby spotřebitelům zůstala zachována možnost volby potravin různého původu. Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s regionálními zemědělskými agenturami a Státní rostlinolékařskou správou také každoročně kontroluje dodržování těchto pravidel. Tato pravidla vyšla především z výše zmíněného doporučení Evropské komise a od roku 2006 jsou národní pravidla koexistence v ČR upravena ve formě novely zákona o zemědělství, kam byl doplněn nový § 2i týkající se pravidel pro pěstování GMO.

Pravidla koexistence mají následující podobu:

- pravidla jsou právně závazná (§ 2i zákona 252/1997 Sb., o zemědělství), § 2i byl do zákona o zemědělství doplněn novelou č. 441/2005 Sb., platnou od 10. 11. 2005,
- za porušení pravidel hrozí pěstitelům GMO pokuta až do výše 500 000 Kč,
- pěstitelé GMO mají povinnost hlásit místa pěstování před vysetím i po vysetí místní zemědělské agentuře,
- pěstitelé GMO mají povinnost informovat o záměru vysít GMO zemědělce hospodařící v okolí, stejně tak musí informovat sousední zemědělce i o vlastním vysetí,
- místa pěstování GMO musí být v terénu vyznačena,
- mezi pozemkem s pěstováním GMO a pozemkem ekologického zemědělce musí být dodržena izolační vzdálenost min. 200 m, v případě použití obsevů může dojít ke zkrácení izolační vzdálenosti na cca 140 m (100 m izolační vzdálenost + cca 40 m obsevu ne GM kukuřicí),
- v průběhu roku 2006 byl zřízen registr půdy, na které se pěstují GMO, v rámci systému evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (systém LPIS),
- pěstitel GMO má řadu dalších povinností, především označit výsledek jako GMO, uchovávat údaje o pěstování a dalším nakládání s GMO.

V současné době jsou opět pravidla koexistence předmětem novely zemědělského zákona, která bude přijata v letošním roce 2009.

**Evropská komise v roce 2004 rozhodla o povolení komerčního pěstování řady odrůd GM kukuřice ve všech členských státech EU za situace, kdy většina zemí neměla zpracována národní pravidla pro koexistenci.**

## **Dosud platné „Desatero pro pěstitele Bt kukuřice“ a jeho vztah k ekofarmářům**

1. Písemně informovat o záměru vyšetí Bt kukuřice místní zemědělskou agenturu před vyšetím, nejpozději však do 1. 3.
2. Informovat do 1. 3. o záměru vyšetí Bt kukuřice sousedního zemědělce (neplatí v případě, že od pozemku, kde bude pěstována Bt kukuřice, leží do vzdálenosti 70 m pouze vlastní pozemky a zároveň se do 200 m nenachází žádný ekologicky hospodařící zemědělec), obdobnou ohlašovací povinnost má i ekologický zemědělec.
3. Dodržet minimální vzdálenost 70 m mezi porostem Bt kukuřice a jiným pozemkem s nemodifikovanou kukuřicí (popř. obsít klasickou kukuřicí, která se při sklizni považuje za GMO, dle schématu, kdy 1 řádek klasické kukuřice o min. šíři 70 cm kolem Bt kukuřice nahrazuje 2 m minimální odstupné vzdálenosti – např. při těsně přiléhajících pozemcích s kukuřicí je nutné Bt hybridy obsít min. 35 řadami klasické kukuřice).
4. Dodržet minimální vzdálenost 200 m mezi porostem Bt kukuřice a jiným pozemkem s kukuřicí, která je pěstována v režimu ekologického zemědělství. Lze snížit na 140m při nahrazení 100 m obsevem (redukce na 40 m...100 m/2 mx0,7 m), dalších 100 m nelze nahradit, ale lze na nich pěstovat nemodifikovanou kukuřicí.
5. Písemně informovat o vyšetí Bt kukuřice místní zemědělskou agenturu nejpozději do 30 dnů od zasetí.
6. Informovat o vyšetí Bt kukuřice sousedního zemědělce do 15 dnů od zasetí.
7. Písemně informovat o místě pěstování Bt kukuřice ministerstvo životního prostředí nejpozději do 60 dnů od zasetí.
8. Vyznačit místo pěstování Bt kukuřice v terénu rozpoznatelným způsobem (stačí na okraji pozemku vyznačit začátek a konec porostu). Nemusí být cedule s nápisem GMO.
9. Po sklizni označit produkt Bt kukuřice jako „geneticky modifikovaný organismus“ včetně jednoznačného identifikačního kódu - u hybridů kukuřice typu MON 810 je tímto kódem MON-ØØ81Ø-6 (tyto informace předat písemně odběrateli Bt kukuřice). Stejným způsobem označit klasickou kukuřicí, která tvořila obsev. Živočišné produkty zvířat krmených Bt kukuřicí není třeba označovat.
10. Evidovat údaje o nakládání s Bt kukuřicí a uchovat je v podniku po dobu min. 5 let. Požadované údaje jsou specifikovány v § 6 vyhlášky č. 89/2006 Sb.



Desatero platí pro každou fyzickou či právnickou osobu, která pěstuje (popř. hodlá pěstovat) geneticky modifikovanou plodinu na půdním bloku, popř. dílu půdního bloku.

Poznámka: právní předpisy, z nichž vycházejí výše stanovené povinnosti:

Body č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 a 10 vycházejí z novely zákona o zemědělství č. 441/2005 Sb. (původně zákon 252/97 Sb.) a následně vyhlášky č. 89/2006 Sb., o bližších podmínkách pěstování geneticky modifikované odrůdy.

Body č. 9 a 10 vycházejí z Nařízení Evropského parlamentu a Rady 1830/2003, o zpětné sledovatelnosti a označování geneticky modifikovaných organismů a zpětné sledovatelnosti potravin a krmiv vyrobených z geneticky modifikovaných organismů a o změně směrnice 2001/18/ES.

Body č. 7 a 9 vycházejí ze zákona č. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, a jeho následné novely č. 346/2005 Sb. (zdroj MZE)

### © **Jaká rizika představuje pěstování GMO pro ekologické zemědělce?**

Pěstování GM plodin v blízkosti ekofaremu představuje reálné riziko pro ekologické zemědělce. Přenos pylu či jiného GM materiálu ze sousedících porostů GM plodin může přímo ohrozit ekonomickou existenci ekofarmy. Jestliže totiž některá z kontrolních organizací pro ekologické zemědělství zjistí, že bioprodukce ekofarmy byla kontaminována transgenem (nad 0,9 %), nutně následuje sankce odepření vydání osvědčení na bioprodukt (kontaminovaný produkt může být prodán pouze jako GM produkt a samozřejmě s nižší cenou), postiženému ekologickému zemědělci dále hrozí zahájení správního řízení ze strany ministerstva zemědělství. Výsledkem tohoto správního řízení může být pokuta až 50 tis. Kč, ale také zrušení registrace ekofarmy, kdy by postižený farmář musel vrátit státu také poskytnutou státní podporu na ekologické zemědělství. Zákon v takovém případě jednoznačně hájí zájem spotřebitele, který si bioprodukty a biopotraviny kupuje ve víře, že (kromě jiného) nejsou GMO, nejsou kontaminovány GMO ani nepocházejí z pozemků kontaminovaných GMO. Podobně může být postižen např. konvenčně hospodařící farmář, který je smluvním dodavatelem produktů pro výrobu potravin pro obchodní řetězec, který deklaruje svým zákazníkům, že prodává pouze „GMO free“ potraviny, a postižený řetězec podá na farmáře žalobu o náhradu škody za poškození pověsti a ušlý zisk z obratu (v případě kontaminace nad 0,9 % vzniká povinnost označit takový produkt jako GMO).

U ekologických včelařů prakticky každé pěstování kvetoucí GM plodiny v okruhu 3 km od stanoviště včelstva znamená kontaminaci úlu a včelích produktů. GM pylem se všemi důsledky. Dolet včel za snůškou je okolo 3 km, a včely tak mohou kontaminovat pylem GM plodin poměrně velká území (prakticky to znamená nebezpečí přenosu pylu včelami mezi porosty vzdálenými 6–9 km a včely nejsou jedinými opylovači). Kontaminace pozemků ekofarmy pylem GM plodiny je důvodem ke zrušení registrace pro ekologické zemědělství.

Postižený ekofarmář se může při současném stavu legislativy domáhat náhrady škody soudní cestou, ale naděje na úspěch není velká. Pokud bude v okruhu několika km pouze jeden pěstitel GM plodiny, může argumentovat tím, že dodržel izolační vzdálenost (viz výše). Pokud bude v tomto okruhu několik pěstitelů GM plodiny, budou argumentovat, že nelze zjistit, ze kterého porostu pochází pyl, který kontaminoval plodinu pěstovanou na ekofarmě a pravděpodobně použijí výsledky prokazující přenos pylu na velké vzdálenosti.

Povolené GM plodiny pro pokusné i komerční pěstování jsou uvedeny na stránkách ministerstva životního prostředí [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz). Zde jsou uvedena i místa, kde se tyto GM plodiny pokusně pěstují, i jejich uživatel. Pokud jsou pozemky ekofarmy v blízkosti těchto pokusných pozemků (blíže než cca 3 km), je třeba se spojit s uživatelem GM plodiny, vysvětlit mu situaci a blíže se informovat o pokusu s GM plodinami (někdy se pokusné porosty sklízejí již před květem). Pokud hrozí vážné nebezpečí, tj. pozemky ekofarmy jsou vzdáleny od pokusných pozemků 1 km a méně a porost GM plodiny zakvete, nezbývá než se pokusit o dohodu a požádat uživatele, aby pěstoval GM plodinu na vzdálenějším pozemku, nebo nepěstoval plodiny, u nichž by mohlo dojít k opylení pylem GM plodiny (stejný nebo příbuzný druh).

Dalším nebezpečím pro ekologického farmáře je nákup krmiv. Pro dovoz je povolena RR sója a zákon ukládá povinnost označovat boby RR sóji a výrobky ji obsahující, aby byly správně označeny (značení musí být uvedeno i v průvodní dokumentaci). Ekofarmář při nákupu krmiv musí zkontrolovat na etiketě a v průvodní dokumentaci, zda se nejedná o GMO. Nebezpečí GMO hrozí nejen u sóji a výrobků z ní (pokrutiny, extrahované šroty apod.), ale také např. u kukuřice, jejíž GM odrůdy se pěstují i u nás. Při nákupu krmiv a krmných směsí je třeba informovat výrobce či dodavatele o požadavcích daných zákonem o ekologickém zemědělství a vyžádat si písemné potvrzení, že dodané krmivo neobsahuje GMO. GMO původu mohou být i krmné kvasnice obsažené v některých krmných směsích, potravinářské kvasnice (droždí) a vitaminy.

## © Jaké postihy hrozí ekologickému zemědělci v případě kontaminace GMO?

V případě kontaminace hrozí ekologickému zemědělci následující sankce:

1. ztráta certifikátu na bioprodukci
2. pokud ekofarmář nebude mít certifikát, že jeho produkce byla vyprodukována v souladu s pravidly ekologického zemědělství, nemůže svoji produkci na trhu označovat jako bioprodukci s označením „BIO“
3. dále ekologickému zemědělci hrozí správní řízení ze strany MZe pro porušení pravidel ekologického zemědělství
4. v rámci správního řízení může být uložena pokuta až do výše 50 000 Kč

### **Příklady:**

Všechny případy výskytu GMO na ekofarmách se týkaly GMO v krmivu, v roce 2004 to byly dva případy (vždy šlo o RR sóju). V roce 2005 se vyskytl případ GM kukuřice v krmné směsi pro ovce, kdy dodavatel krmiv deklaroval ekozemědělci, že krmivo je GMO free, kukuřice vypěstovaná v ČR a to z osiva, které není geneticky upravováno. Ve druhém případě šlo o chovatele dojníc a výrobce mléčných produktů. V krmné směsi, kde byla obsažena sója z dovozu, výrobce v roce 2005 nedeklaroval, že tato směs je bez GMO. Deklaraci předložil z předcházejících let, nevztahovala se tedy ke směsi, kterou krmil v roce 2005. Oba případy řešilo ve správním řízení MZe ČR. V jednom případě byla MZe uložena ve správním řízení pokuta 2000 Kč, v druhém případě bylo správní řízení zastaveno a pokuta uložena nebyla. V letech 2006-2008 nebyl evidován žádný případ. Kontaminace pozemků ekofarmy prostřednictvím pylu v polních podmínkách nebyla zatím zaznamenána. Riziko této kontaminace se bude zvyšovat nebo snižovat podle toho, na jaké výměře se bude pěstovat GM kukuřice a v jaké vzdálenosti od těchto pozemků se budou nacházet pozemky ekologických farmářů.

## © **Jaká jsou pro ekofarmáře kromě pravidel koexistence další možná opatření proti kontaminaci jejich produkce GMO?**

Z výše uvedeného vyplývá, že dnes může být postižen ten, kdo škodu nezpůsobil, komu byla naopak způsobena. Možnosti obrany ekologických zemědělců proti kontaminaci jejich produkce GMO jsou poměrně malé. V úvahu přichází kromě pravidel koexistence např. následující opatření:

1. podle § 10 zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, musí ekologický zemědělec, který sousedí s pozemky v konvenčním zemědělství, přijmout nezbytná opatření, kterými sníží riziko škodlivých vlivů na jím ekologicky obhospodařované pozemky. Škodlivými vlivy je myšlena kontaminace pesticidy, minerálními hnojivy a dalšími chemikáliemi a jinými zakázanými látkami, včetně GMO.
2. V co možná největší míře se vyhnout krmivům s obsahem sóji. To v současné době není jednoduché, protože potřeba bílkovin v krmných dávkách hospodářských zvířat je kryta zejména sójou. To otevřelo možnost pro širší využití některých druhů luskovin, např. bobu obecného, který je významným zdrojem bílkovin a využívá se téměř výhradně jako krmná plodina. Navíc se jedná o plodinu vhodnou do ekologického zemědělství, z agronomického hlediska patří mezi plodiny s vysokou předplodinovou hodnotou, která je dána množstvím zanechaného dusíku, příznivým vlivem na strukturu půdy a fytosanitárními účinky. Navíc u nových odrůd bobu (00 – dvounulové odrůdy bobu) výrazně klesá obsah antinutričních látek (taninu a vicinu). Další variantou je pak využití hrachu nebo lupiny.
3. Ekofarmář musí mít jistotu, že v krmivu, které chce nakoupit, není GMO. Vždy musí od dodavatele krmiv požadovat písemné potvrzení, že dané krmivo neobsahuje GMO. Absenci GMO může dodavatel krmiv nebo ekologický zemědělec doložit také laboratorním rozbořením.
4. V současné době je v rámci evropské legislativy o opatření v případech citlivých a také chráněných území řešeno právo regionů a obcí vyhlásit GMO-free zóny. V zemích EU k tomuto kroku přistoupilo již 230 regionů a přes 4200 obcí. Podle stávající legislativy lze k tomuto kroku na základě principu předběžné opatrnosti přistoupit a vyhlásit jako GMO-free zónu oblast se specifickými zemědělskými a přírodními podmínkami (např. k ochraně biodiver-





zity nebo specifického zemědělského hospodaření) a na daném území přikročit až k zákazu pěstování GM plodin. Tato opatření mohou být např. součástí i pravidel koexistence. Tyto zóny bez GMO lze vyhlásit na základě dobrovolné dohody zemědělců. Nějakou formu zákazu GMO zavedla již řada členských států EU: národní zákaz pěstování Bt kukuřice MON 810 má např. Francie, Řecko, Maďarsko, Rakousko či Polsko, mimo unii zavedlo mo-  
ratorium na komerční pěstování GM plodin Švýcarsko.

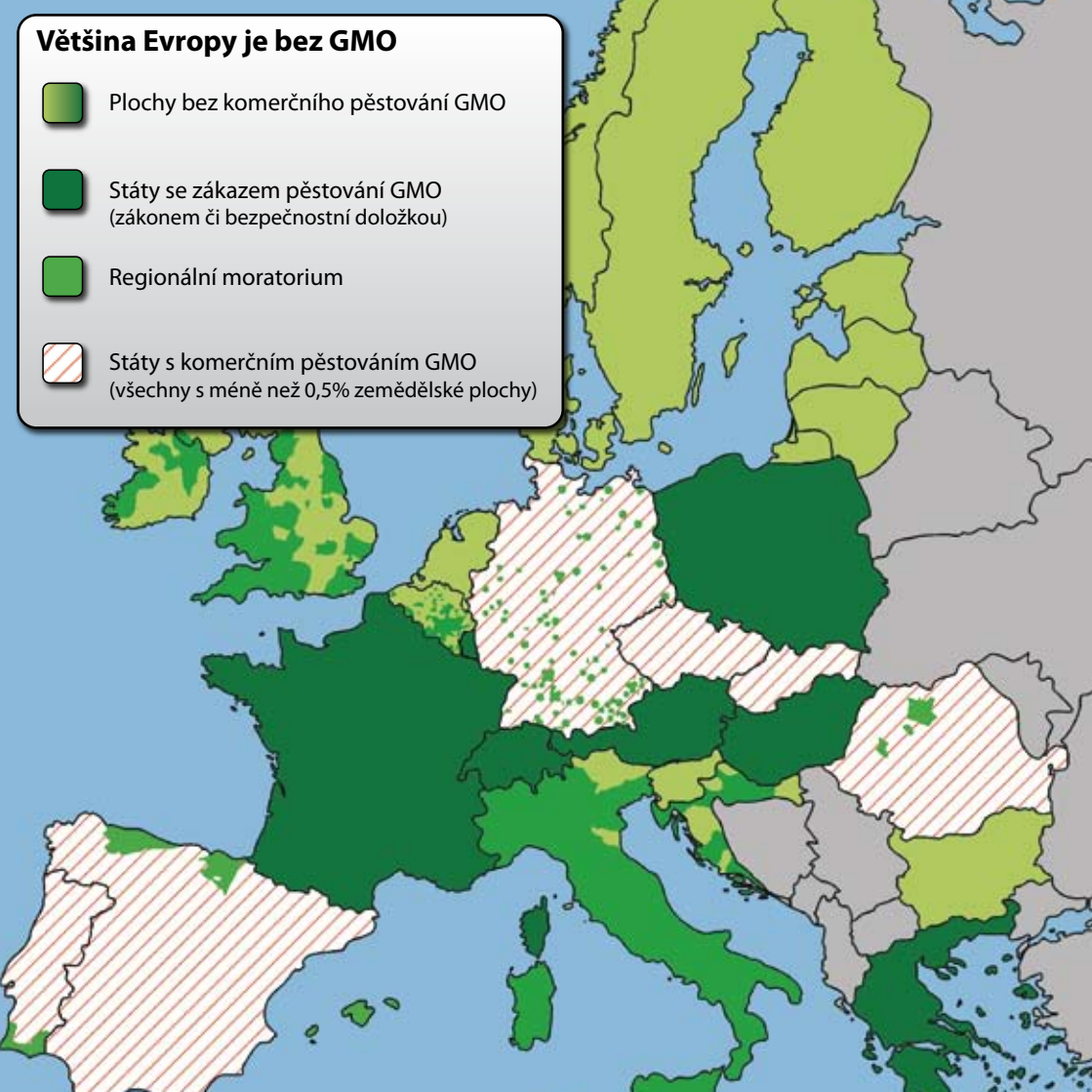
### © **Jak může pěstování GM plodiny ovlivnit podnikání ekologických zemědělců?**

Vzhledem k situaci v Evropě, kdy většina obyvatel odmítá GM potraviny a naprostá většina pak chce mít možnost volby (v poslední době je např. i na krmiva vzňášen požadavek, aby byla „GMO free“), je oprávněná obava z ekonomických ztrát na domácím trhu a nebezpečí ztráty exportních možností v případě, stane-li se kontaminace ekologické produkce transgeny realitou. Při současné nadprodukci téměř všech zemědělských komodit by získaly země, v nichž nebudou pěstovány GM plodiny, výhodu na evropském trhu.

Zajištění koexistence v ČR je ale důležité nejen vzhledem ke stále rostoucím plochám pěstování Bt kukuřice, a tudíž hrozbě možné kontaminace, ale také vzhledem k naplňování cílů dokumentu „Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství do roku 2010“, který byl dne 17. 3. 2004 přijat vládou ČR. Podle tohoto plánu je jednou z priorit posílení důvěry spotřebitele v ekologické zemědělství a biopotraviny, kdy je důležité zajistit absenci GMO v ekologickém zemědělství, v opačném případě bude důvěra spotřebitelů postupně ztracena. Spotřebitelé ve většině případů odmítají GM potraviny konzumovat a požadují jejich značení. Lze předpokládat, že z tohoto důvodu budou mít na trhu komparativní výhodu právě biopotraviny, které spotřebitelé vyhledávají také proto, že neobsahují GMO.

## Většina Evropy je bez GMO

-  Plochy bez komerčního pěstování GMO
-  Státy se zákazem pěstování GMO (zákonem či bezpečnostní doložkou)
-  Regionální moratorium
-  Státy s komerčním pěstováním GMO (všechny s méně než 0,5% zemědělské plochy)



## **Odkazy:**

- (1) Rosi-Marshall, E. J., et al (2007): Toxins in transgenic crop byproducts may affect headwater stream ecosystems, Proceedings National Academy Sciences 41: 16204–16208
- (2) Ford, C. S., et al (2006): Spontaneous gene flow from rapeseed (*Brassica napus*) to wild *Brassica oleracea*, Proceedings Biological Sciences 273 (1605): 3111–3115.
- (3) Benbrook, Ch. M. (2004): Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: The First Nine Years, BioTech InfoNet, Technical Paper No. 7
- (4) Firbank, L. G., et al (2003): The implications of spring-sown genetically modified herbicide-tolerant crops for farmland biodiversity
- (5) Krejssek, J. (2007): Imunitní systém, principy fungování možnosti interference s GMO potravinami, Sborník příspěvků ze Semináře Vědeckého výboru, 6. 12. 2007 Praha
- (6) Prescott, V. E., et al (2005): Transgenic Expression of Bean  $\alpha$ -Amylase Inhibitor in Peas Results in Altered Structure and Immunogenicity, J. Agric. Food Chem. 53 (23), 9023–9030
- (7) Seralini, G. E., et al (2007): New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically Modified Maize Reveals Signs of Hepatorenal Toxicity, Archives of Environmental Contamination and Toxicology 52, 596-602
- (8) Tabashnik, B. E., et al (2008): Insect resistance to Bt crops: evidence versus theory, Nature Biotechnology 26, 199 - 202
- (9) Square, G. R., et al (2003): On the rationale and interpretation of the Farm Scale Evaluations of genetically modified herbicide-tolerant crops Journal of the Philosophical Transactions of the Royal Society 358, 1779–1799

## **EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A GMO OTÁZKY KOEXISTENCE**

### **Vydal:**

Bioinstitut, o. p. s.

### **Texty:**

Bioinstitut, o. p. s – Institut pro ekologické zemědělství a udržitelný rozvoj krajiny

### **Fotografie:**

Markéta Sábliková, archiv Bioinstitutu a svazu PRO-BIO

### **Grafická úprava:**

NER

### **Titk:**

Grafikon, s. r. o.

© Bioinstitut, 2008

ISBN: 978-80-904174-6-5



**Bioinstitut, o. p. s**  
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc  
Tel.: +420 585 631 182  
info@bioinstitut.cz  
www.bioinstitut.cz