

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

2118572

**POĽNOHOSPODÁRSTVO BIOTECHNOLOGICKY  
UPRAVENÝCH PLODÍN, EKOLOGICKÉ  
POĽNOHOSPODÁRSTVO A BIOLOGICKÁ  
ROZMANITOSŤ**

**2010**

**Bc. Ivana Zimmermanová**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**POLNOHOSPODÁRSTVO BIOTECHNOLOGICKY  
UPRAVENÝCH PLODÍN, EKOLOGICKÉ  
POLNOHOSPODÁRSTVO A BIOLOGICKÁ  
ROZMANITOSŤ**

**Diplomová práca**

Študijný program: Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka  
Študijný odbor: 6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo  
Školiace pracovisko: Katedra genetiky a šľachtenia rastlín  
Školiteľ: doc. Ing. Katarína Hrubíková, PhD.

**Nitra 2010**

**Bc. Ivana Zimmermanová**

## Abstrakt

Cieľom práce bolo na základe preštudovanej odbornej literatúry porovnať poľnohospodárstvo biotechnologicky upravených plodín a ekologické poľnohospodárstvo vzhľadom na biologickú rozmanitosť a životné prostredie.

Ekologické poľnohospodárstvo je založené na takom hospodárení, ktoré je šetrné k zložkám životného prostredia. Pri tomto spôsobe pestovania plodín sa minimalizuje používanie chemických látok, takže okrem ochrany životného prostredia sa produkujú aj potraviny, ktoré sú pre ľudský organizmus zdravšie a prirodzenejšie ako potraviny, ktoré sa získavajú z chemicky ošetrovaných poľnohospodárskych plodín.

Poľnohospodárstvo biotechnologicky upravených rastlín je založené na pestovaní rastlín, ktoré majú procesom génového inžinierstva pozmenenú genetickú informáciu. Hlavný dôraz pri pestovaní týchto rastlín sa kladie na vlastnú ochranu rastlín (napr. odolnosť voči chorobám, vyššie úrody...).

Za účelom názorov obyvateľstva o vplyve EKO a GM plodín na životné prostredie, bol vytvorený dotazník. Vyhodnotením a spracovaním dotazníkov sa ukázalo, že ľudia preukazujú väčšie sympatie k ekologickému hospodárstvu, avšak je len málo tých čo nakupujú EKO potraviny. Zistilo sa, že zákazníkov nakupujúcich EKO produkty, prevažne tvoria ľudia, ktorí si plodiny dopestujú na vlastnej záhradke. Je možné, že si viac uvedomujú zdravotnú bezpečnosť potravín. K pestovaniu GM plodín sú ľudia oveľa rezervovanejší, čo vyplýva z nedostatočnej informovanosti. Ukázalo sa, že otvorení novým možnostiam sú najmä mladí ľudia. Pozitívne je, že ľudia majú záujem o tému týkajúcu sa GM a EKO plodín, a privítali by väčšiu informovanosť.

**Kľúčové slová:** biotech plodiny, EKO plodiny, životné prostredie, dotazník

## **Abstract**

The aim of this work is based on specialized literature study and comparison of the agricultural biotechnology modified crops and organic agriculture with regard to biodiversity and the environment.

Organic agriculture is an agriculture based on such management, which is friendly to elements of the environment. In this way the use of chemicals is minimized, so in except to protecting the environment and produced foods that are healthier for humans in comparison to food derived from chemically treated crops.

Agriculture of biotechnologically modified plants based on plant cultivation are based on amended process of genetic engineering of the genetic information. The main emphasis in the cultivation of these plants is self-protection of products (eg. resistance to disease, higher yields ...).

For the purpose of public views on the impact of organic and GM crops on the environment, the questionnaire was created. The evaluation and processing of the questionnaires showed, that people have greater sympathy for organic farming, but less to buy organic food. It has been found that customers purchasing organic products, are people whose mainly grows crops in their own garden. It is possible that they are aware of health food safety. About the cultivation of GM crops, more people are more restrained, which results from lack of knowledge. It was found that particularly young people are open to new possibilities. The positive is, that people are interested in the subject related to GM crops and organic, and they would like to have more information.

**Key words:** biotech crops, organic crops, living environment, questionnaire

### **ČESTNÉ VYHLÁSENIE**

Podpísaná Ivana Zimmermanová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Poľnohospodárstvo biotechnologicky upravených plodín, ekologické poľnohospodárstvo a biologická rozmanitosť“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre .....

.....

Ivana Zimmermanová

## **POĎAKOVANIE**

Dovoľujem si týmto poďakovať vedúcej diplomovej práce doc. Ing. Kataríne Hrubíkovej, PhD. za trpezlivosť, odborné vedenie a pomoc, ktorú mi poskytla pri spracovávaní mojej diplomovej práce.

## Použité skratky

- ha - hektár
- mil. – miliónov
- min. – minimálne
- mRNA - mediátorová ribonukleová kyselina
- napr. – napríklad
- pod. – podobne
- p.p. – poľnohospodárska pôda
- t – tona
- r-DNA – rekombinantná DNA
- Bt – *Bacillus thuringiensis*
- DNA - deoxyribonukleová kyselina
- EKO - ekologické poľnohospodárstvo
- EPSPS – enzým 3-enolpyruát-šikimát-3-fosfátsyntetáza
- GM – geneticky modifikované
- GMO – geneticky modifikované organizmy
- GMR – geneticky modifikované rastliny
- IFOAM - Medzinárodná federácia hnutia za ekologické poľnohospodárstvo  
(International Federation of Organic Agriculture Movements)
- OECD - Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (Organisation for Economic  
Co-operation and Development)
- USDA - Ministerstvo pôdohospodárstva USA

## Obsah

0 Úvod.....	10
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky .....	11
1.1 Ekologické poľnohospodárstvo.....	11
1.1.1 Zásady a ciele ekologického poľnohospodárstva.....	11
1.1.2 Ekologické poľnohospodárstvo na Slovensku a vo svete .....	13
1.1.3 Uplatnenie ekologického poľnohospodárstva .....	14
1.2 Biotech plodiny .....	15
1.2.1 Odolnosť rastlín proti herbicídom.....	15
1.2.2 Odolnosť rastlín proti vírusom.....	16
1.2.3 Odolnosť rastlín proti škodcom.....	16
1.2.4 Odolnosť hmyzu proti pesticídom.....	18
1.2.5 Riziká biotech plodín.....	20
1.2.6 Priaznivý vplyv biotech plodín na prírodu .....	22
1.2.6.1 Vplyv na pôdu.....	22
1.2.6.2 Vplyv na ovzdušie .....	23
3 Metodika práce .....	26
4 Výsledky práce .....	27
5 Diskusia .....	41
6 Návrh na využitie výsledkov .....	46
7 Záver .....	47
8 Zoznam použitej literatúry.....	48



## 0 Úvod

Jeden z najdôležitejších faktorov, ktorý ovplyvňuje charakter krajiny je poľnohospodárska činnosť. Svojou činnosťou cieľavedome a účelne pretvára krajinu na poľnohospodársku krajinu. Poľnohospodárstvo od svojho počiatku plní funkciu významného krajinotvorného faktora vplyvajúceho na biodiverzitu a životné prostredie. Jeho negatívny alebo pozitívny vplyv je úzko viazaný na spôsob hospodárenia. Rovnaký názor zdieľali aj respondenti z našej dotazníkovej štúdie.

Priaznivý vplyv na rozmanitosť biodiverzity a ochranu životného prostredia má ekologické poľnohospodárstvo. Využíva predovšetkým miestne a obnoviteľné zdroje a ekologicky šetrné technologické postupy. Minimalizuje sa tak poškodzovanie životného prostredia. Okrem toho sa nepoužívajú chemické hnojivá, ale hnojivá organické. Preto je tiež dôležitý chov hospodárskych zvierat. K znakom ekologického poľnohospodárstva patrí aj ochrana a tvorba biocentier a biokoridorov, ktoré sú pre zachovanie biodiverzity nevyhnutné. V posledných rokoch je téma ekologického poľnohospodárstva veľmi diskutovaná a v mnohých vyspelých krajinách má ekologické poľnohospodárstvo rastúci tender. Zvyšuje sa počet biofariem a Bio potraviny sa stávajú obľúbené hlavne u solventnejších zákazníkov. Na Slovensku tiež nastáva rozvoj ekologického poľnohospodárstva, avšak v kúpe EKO produktov ľuďom najčastejšie bráni ich vyššia cena v porovnaní s klasickými potravinami. V súčasnosti je cca 4 % poľnohospodárskej pôdy využívaných na ekologickú produkciu.

Ďalším významným spôsobom produkcie potravín je poľnohospodárstvo založené na genetickej modifikácii. Geneticky modifikované plodiny môžu mať pozmenenú odolnosť voči vírusom, chorobám, škodcom, alebo ovplyvnené množstvo úrody, či ich nutričnú kvalitu. Od roku 2006 sa na Slovensku pestuje GM kukurica - odroda MON810, ktorá sa ďalej využíva na kŕmenie hovädzieho dobytku. Rizikom geneticky modifikovaných organizmov je, že pokiaľ by sa dostali do voľnej prírody, nikto by nemohol zaručiť, že by nemali negatívny dopad na ľudské zdravie, životné prostredie a kvalitu potravín. Možno je to jeden z dôvodov, prečo ľudia z môjho prieskumu mali často negatívny postoj voči GM plodinám.

# **1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky**

## **1.1 Ekologické poľnohospodárstvo**

Podľa OECD ide o taký vývoj v poľnohospodárstve, ktorý uspokojuje potreby súčasnosti a neobmedzuje potreby budúcich generácií (Kováč et al., 1997).

Ekologické poľnohospodárstvo v prvom rade nevnaša do prostredia cudzie látky v podobe rôznych chemikálii. Úroda je chránená zväčša biologicky, prípadne mechanicky. O zdravý stav pôdy sa stará mulčovaním, zeleným hnojením a inými prírode blízkymi metódami. Nevyvíja na prírodu žiadne tlaky, ani ju násilím nepretvára. Ekologické poľnohospodárstvo je moderný systém hospodárenia, ktorý bez použitia syntetických pesticídov a hnojív produkuje kvalitné a zdravé biopotraviny (Ekologické poľnohospodárstvo, 2008).

Väčšiu bohatosť druhov a genetickú diverzitu vo vnútri druhov v kultúrnej krajine (podľa dánskych výsledkov) porovnanie 32 párov fariem – (ekologická : konvenčná) ukázalo, že na ekologických farmách je v priemere 2 – 3 krát viac vtákov, 1,5 – 2 krát viac druhov rastlín a 1,4 – 1,8 krát viac hmyzu vhodného ako potravina pre vtáky (Kováč et al., 1997).

Negatívum ekologického poľnohospodárstva je tiež nižšia produkcia, na čo poukazujú aj testy ktoré vykonala Hajšlová et al., (2006). Výnosy poľnohospodárskej produkcie boli vďaka efektívnemu striedaniu plodín pomerne vysoké ako pri konvenčnom, tak aj pri organickom spôsobe pestovania (priemerne 8,5 t.ha<sup>-1</sup>). Najvyššie výnosy mala pšenica pestovaná konvenčnými technológiami s vysokou aplikáciou hnojív, najnižšie výnosy boli zaznamenané pri ekologickom pestovaní (rozdiel tvoril 1,5-3 t.ha<sup>-1</sup>).

### **1.1.1 Zásady a ciele ekologického poľnohospodárstva**

Ekologické poľnohospodárstvo využíva predovšetkým miestne a obnoviteľné zdroje a ekologicky šetrné technologické postupy, ktoré minimalizujú poškodzovanie životného prostredia. Ekologické poľnohospodárstvo prispieva k tvorbe a ochrane krajiny.

Cieľom ekologického poľnohospodárstva je vyprodukovať dostatok kvalitných potravín s ohľadom na environmentálne a sociálne faktory.

Zvláštnou kapitolou, a nielen v ekologickom poľnohospodárstve, je správna veľkosť a tvar honov, ktoré rozhodujú o úspešnosti pestovania plodín a zároveň aj o ochrane pôdy a poľnohospodárskej krajiny. Veľkosť honov musí zodpovedať požiadavkám na ochranu resp. zlepšovanie prírodného prostredia a zabezpečenie jednoduchej, resp. rozšírenej reprodukcie úrodnosti pôdy (Kováč et al., 1997).

Ekologický roľník sa zrieka použitia syntetických agrochemikálií zo skupiny hnojív, stimulátorov rastu, moridiel, pesticídov a geneticky modifikovaných organizmov.

- oseedný postup a technológie pestovania musia brániť erózii pôdy
- v oseednom postupe musia byť zastúpené d'atelinoviny a strukoviny
- nesmú sa opakovať rastliny v oseednom postupe po sebe (monokultúry nie sú povolené), žiada sa druhová pestrosť plodín, tak aby sa vytvorili podmienky pre prežívanie organizmov (predátori hmyzu)
- štruktúra plodín v oseednom postupe musí umožniť striedanie plodín s malou odolnosťou proti burinám s plodinami s vyššou odolnosťou (väčšou konkurencieschopnosťou voči burinám)
- pestovanie GMO nie je povolené
- pokrytie pôdy vegetáciou musí byť čo najdlhšie, dokonca keď je to možné aj cez zimu (významne prispieva k zadržaniu vlhky zo snehových zrážok)- využívajú sa strniskové medziplodiny, zelené hnojenie, podsevy, mulčovanie
- buriny sa regulujú agrotechnickými metódami (cieľom je potlačenie burín pod hladinu ekonomickej škodlivosti, nie však ich vyhubenie)
- používanie herbicídov a syntetických hnojív nie je povolené
- ochrana rastlín proti chorobám a škodcom je založená na podpore samoregujúcej funkcie agroekosystému, biologických a biotechnických metódach
- používanie syntetických fungicídov a insekticídov nie je povolené
- hnojenie a výživa rastlín je založená na vyváženom oseednom postupe a dokonalom využívaní prírodných hnojív
- ekologicky stabilizujúce prvky v krajine (remízky, mokrade a pod.) sa musia zachovať a je potrebné sa o ne systematicky starať (Hlavné zásady ekologického 2008).

Ekologický poľnohospodári sa zriekajú:

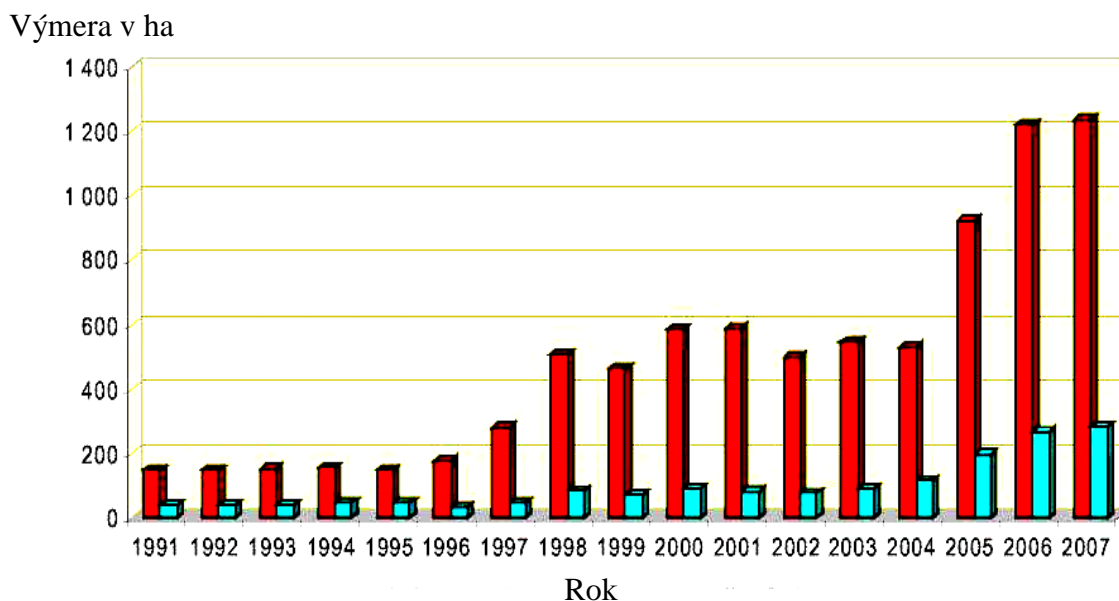
- používania umelých hnojív
- používania syntetických pesticídov
- používania geneticky manipulovaných organizmov
- týrania zvierat neprirodzenými spôsobmi chovu, napr. v klietkach
- používania neprirodzených krmív, napr. mäsokostných múčok u byľinožravcov
- mrzačenia zvierat upaľovaním zobákov, kupírovaním chvostov a pod.
- ožarovania a používania syntetických prísad pri výrobe biopotravín (Zásady a ciele, 2008).

### **1.1.2 Ekologické poľnohospodárstvo na Slovensku a vo svete**

Ekologické poľnohospodárstvo ako oficiálny a kontrolovaný systém má na Slovensku už viac ako 12 - ročnú tradíciu. Ekologický systém produkuje bio-obilie všetkých bežných druhov, ale napr. i pšenicu špaldovú, ktorá patrí ku skoro zabudnutým, no dnes znovuvzkrieseným druhom. Popri strukovinách, zeleninových druhoch a ovociu sa na Slovensku už môžeme pochváliť i bio-vínom. Pestujú sa i liečivé rastliny a rastliny na kozmetické účely. Ekologické poľnohospodárstvo na Slovensku zaberá asi 4 % poľnohospodárskej pôdy - cca 95.000 ha (Ekologické poľnohospodárstvo na 2008).

V porovnaní s vyspelými krajinami sveta zaostávame v ekologickom hospodárení. Ekologické poľnohospodárstvo sa v súčasnosti praktizuje vo viac než 120 krajinách sveta a celková výmera ekologicky obhospodarovanej pôdy predstavuje 22 miliónov ha. Na prvých troch miestach sú (Ekologické poľnohospodárstvo vo svete 2008):

- Austrália s 10,5 mil. ha
- Argentína s 3,2 mil. ha
- Taliansko s 1,2 mil. ha.



Obrázok 1 Vývoj ekologického poľnohospodárstva v SR (stav k 30.6.2007) (Odbor agrochémie 2008).

Z obrázku 1 je vidieť, že množstvo fariem v SR, na ktorých sa využíva ekologické poľnohospodárstvo sa stále zvyšuje.

### 1.1.3 Uplatnenie ekologického poľnohospodárstva

Prednostné umiestnenie EKO plodín je do oblastí možného poškodzovania prírodných zdrojov (najmä pôda, voda) poľnohospodárskou výrobou. Najvhodnejším miestom uplatnenia ekologického hospodárenia sú územia so zvláštnym ekologickým režimom, menovite sú to národné parky, chránené krajinné oblasti, pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov (s prihliadnutím na režim chráneného územia), zóny horských a podhorských oblastí možno odporučiť na využívanie v ekologickom poľnohospodárstve, vzhľadom na nepriaznivé agroekologické podmienky pre intenzívnu poľnohospodársku produkciu (Kováč et al., 1997).

## **1.2 Biotech plodiny**

Pojem biotechnológie býva definovaný rôzne. Najčastejšie ako akákoľvek technika využívajúca živé organizmy na prípravu produktov, technika vylepšujúca rastliny, zvieratá, alebo mikroorganizmy pre špeciálne použitie. Geneticky modifikované organizmy sú, striktne povedané, neoddeliteľnou súčasťou prírody, keďže zmeny génov prebiehajú prirodzene. Ľudstvo v priebehu uplynulých 10 tisíc rokov tento proces intenzívnym využívaním tradičných šľachtiteľských postupov urýchlilo. Počas uplynulých tridsať rokov boli vyvinuté nové genetické metódy založené na čoraz lepšej znalosti génov viacerých organizmov, bielkovín a enzýmov. Vieme čoraz lepšie a rýchlejšie šľachtiť nové a lepšie odrody poľnohospodársky významných plodín, zaviesť do nich úplne novú genetickú informáciu, napr. z baktérií a živočíchov (Holm 2002).

V dôsledku uniformity genetického kódu sa v transgénnych rastlinách, teda v rastlinách obsahujúcich cudzí gén vnesený do nich metódami genetického inžinierstva, cudzia DNA môže začleniť do genómu hostiteľa, reprodukovať sa, prepisovať do poradia nukleotidov mRNA a následne poradia aminokyselín bielkovín, teda byť aktívna a tvoriť tak konečný produkt – bielkovinu so známou štruktúrou, lokalizáciou a funkciou. Takýmto spôsobom môžu šľachtitelia využiť aj pri šľachtení rastlín gény prakticky z akéhokoľvek organizmu žijúceho na zemi (Kraic, Faraga, 2002).

Pri tvorbe GMO ide vlastne o inkorporáciu zvolených génov do hostiteľského organizmu (mikróby, rastliny, živočíchy), ktoré sa exprimujú vo forme nových proteínových molekúl. Takto získané molekuly môžu mať vlastnú nutričnú hodnotu, ale môžu sa prejavovať aj určitou funkčnou aktivitou v zložitých systémoch organizmu (Štefanovič, 2001).

### **1.2.1 Odolnosť rastlín proti herbicídom**

Tvorba geneticky modifikovaných rastlín s odolnosťou proti herbicídom vychádza z dvoch základných koncepcií, zmeny vlastností cieľovej bielkoviny a syntézy detoxikujúceho enzýmu.

Odolnosť proti glyfosátu, ktorý je účinnou zložkou herbicídu Roundup má najširšie uplatnenie v ochrane rastlín proti burinám. Glyfosát inhibuje aktivitu enzýmu 5-enolpyruát šikimát 3-fosfát syntáza (EPSPS), ktorý je dôležitý pre syntézu aminokyselín tyrozínu, tryptofánu a fenylalanínu. Tvorba troch aromatických

aminokyselín (tyrozínu, tryptofánu, fenylalanínu) sa uskutočňuje šikimátovou cestou (nazvanou podľa charakteristického medziproduktu) a prebieha rovnako pri organizmoch s prokaryotickou štruktúrou bunky (baktéria *Escherichia coli*) ako aj eukaryotickou štruktúrou bunky, napríklad rastliny. Bez týchto aminokyselín nie je možná syntéza ďalších bielkovín v organizme a nastáva zánik. Postrekom rastlín herbicídmi Roundup, s účinnou zložkou glyfosátom sa v rastlinách inaktivuje enzým EPSPS, čím sa blokuje syntéza aromatických aminokyselín. Na genetické modifikácie rastlín sa používa gén z baktérie *Salmonella typhimurium*, ktorý zodpovedá za syntézu funkčného enzýmu EPSPS so zmeneným poradím aminokyselín. Enzým, tvorený expresiou génu z baktérie, je odolný proti glyfosátu a rastliny s transgénom prežívajú po postreku herbicídmi Roundup. Začlenenie transgénu pre EPSPS sa prvý krát uskutočnilo na rastlinách tabaku (Bežo et al., 2002).

### **1.2.2 Odolnosť rastlín proti vírusom**

Pre navodenie rezistencie sa využívajú vírusom kódované gény kódujúce kapsidovú bielkovinu (CP), pohybovú bielkovinu (MP), replikázu, helikázu alebo protizmyslovú (antisens) RNA. Gény a sekvencie viac než 30 vírusových druhov sa doposiaľ používali v laboratórnych a poľných skúškach.

Komerčne sa uplatnili zemiaky (rezistencia voči vírusom zvinutky zemiaku – PLRV, rezistencia voči Y vírusu zemiaku – PVY), tekvica (vírus mozaiky dyne červenej 2 – WMMV2, vírus žltej mozaiky cukety – ZYMV, vírus mozaiky uhorky – CMV) a papája (vírus krúžovitosti papáje – PRSV) (Kúdela, Glasa, 2004).

### **1.2.3 Odolnosť rastlín proti škodcom**

Geneticky modifikované rastliny proti živočíšnym škodcom vychádzajú z poznatku o využití Bt toxínu z baktérie *Bacillus thuringiensis*. Baktéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) s početnými kmeňmi tvorí veľké, kryštálom podobné štruktúry z bielkovín. Jedna z týchto kryštálových bielkovín (Cry) má insekticídny účinok. Bielkovina nazývaná Bt toxín, existuje ako protoxín a je proteolicky štiepená v čreve larvy hmyzu. Produkty štiepenia sú aktívne toxíny, viažuce sa na membrány buniek, ktoré sú permeabilizované, čím sa stávajú nefunkčné a larvy zaniknú. Kmene baktérií tvoria rôzne bielkoviny (Cry 1 až Cry 9) podľa aminokyselinového zloženia. Toxické sú

pre motýle (*Lepidoptera*), muchy (*Diptera*) a hmyz (*Coleoptera*), ale nie iným živočíchom (Bežo et al., 2002).

S transgénnymi rastlinami sa najčastejšie spájajú tieto obavy:

- Možnosť že novovzniknutý organizmus bude obsahovať gény, vinou ktorých bude vytvárať napríklad alergické alebo toxické látky ako vedľajší produkt svojej aktivity, prípadne zmeny v organizme, ktorých účinok sa prejaví až po niekoľkých rokoch.
- Možnosť že sa stanú agresívnymi burinami, čo by mohlo mať za následok lokálne, ale aj regionálne znižovanie genetickej rôznorodosti (biodiverzity).
- Kríženie manipulovaných druhov s inými – divými formami – nové druhy im môžu odovzdať nové vlastnosti a tak spôsobiť ďalšie, nekontrolovateľné kríženie s nepredvídateľnými následkami pre ekosystémy.

Rastlinné patogény – vírusy – pri rekombinácii so sekvenciami nukleových kyselín vnesených do rastlín mohli viesť k vzniku nových, agresívnejších vírusov (Fabok, Ferencík, 2001).

- Škodlivosť k necieľovým druhom.
- Strata biologickej alebo genetickej rozmanitosti.

Z časového hľadiska môžu byť tieto riziká okamžité alebo oddialené. Preto prvé hodnotenie rizika prebieha na úrovni laboratórnej a v uzavretých priestoroch, napríklad v skleníku. Až na základe pozitívnych hodnotení nezávadnosti a bezpečnosti geneticky modifikovaných rastlín a účinkami vyplývajúcimi z agrotechniky. Jedným z najcitlivejších indikátorov zmien životného prostredia sú spoločenstvá pôdnych mikroorganizmov. Zatiaľ poznáme len malý zlomok pôdnej mikroflóry a na to, aby sme ju mohli využiť. Na hodnotenie potenciálneho rizika je nevyhnutné zintenzívniť štúdium v tomto smere (Preťová, Libiaková, 2004).

Introdukcija GMR - Introdukcija druhu je prenos jedincov za hranice ich pôvodného prirodzeného výskytu (areálu). Je dôsledkom odstránenia alebo prekročenia prekážok, ktoré predtým bránili prirodzenému rozširovaniu areálu druhu, vylučovali druhy z územia. Druhy sú introdukované zámerné alebo náhodne na miesta, kde sa predtým nevyskytovali, kde nie sú pôvodné (Eliáš, 2003).



### 1.2.4 Odolnosť hmyzu proti pesticídom

Plodiny ktoré neustále produkujú Bt môžu urýchliť vývoj hmyzu odolného pesticídom. Takýto druh hmyzu, odolný voči Bt by okrádal mnohých farmárov o jednu z ich najbezpečnejších najekologickejších prostriedkov na boj proti pesticídom. Farmári musia plánovať priekopy alebo „útočiská“ ekologických plodín blízko biotech plodín. Myšlienkou je zabrániť dvom rezistentným hmyzom v párení. Málo hmyzu, ktorý sa vynoril z Bt polí odolných voči insekticídom, sa môže spáriť s ich neodolnými susedmi žijúcimi v konvenčných plodinách v blízkosti. Výsledkom môže byť potomok náchylný na Bt. Teória je, že ak pestovatelia dodržia podmienky pestovania, bude hmyzu trvať dlhšie rozvinúť odolnosť (Ackerman, 2002).

Aké potenciálne účinky GMR na životné prostredie je teda možné predpokladať:

- Priama invázia z prírodných ekosystémov (napr. repa)
- Tok génov a kríženie s divými druhmi.
- Narušenie prírodných spoločenstiev v dôsledku súťaživosti alebo interferencie druhov.
- Škodlivosť k necieľovým druhom.
- Strata biologickej alebo genetickej rozmanitosti.
- Zmeny v potravinových reťazcoch, primárnej produkcie a geochemických procesoch.

Bežo (2001) uvádza aj iné rozdelenie rizík.

Riziká pre životné prostredie:

- Zotrvanie génu, transgénu alebo transgénnych produktov.
- Náchylnosť necieľových organizmov.
- Rastúce množstvo použitia chemikálií v poľnohospodárstve.
- Nepredpokladaná expresia génu alebo nestabilita transgénu.

Riziká pre poľnohospodárstvo:

- Rezistencia tolerancie cieľových organizmov.
- Buriny alebo superburiny.
- Zmena nutričnej hodnoty.
- Zníženie počtu odrôd a strata biodiverzity.

Všeobecné riziká:

- Strata príslušnosti v systéme.
- Vyššie náklady v poľnohospodárstve.

- Neplánovanie poľných pokusov pri odhade rizika
- Etické otázky (označovanie) (Bežo et al., 2001).

Z časového hľadiska tieto riziká môžu byť okamžité alebo oddialené. Preto prvé hodnotenie rizika prebieha na úrovni laboratórnej a v uzavretých priestoroch napr. v skleníku. Až na základe pozitívnych hodnotení nezávadnosti a bezpečnosti GMR na tejto prvej úrovni možno prikrčiť až k poľným pokusom. Pri posudzovaní dôsledkov vplyvov na agroekosystémy je potrebné rozlišovať, medzi účinkami GMR a účinkami vyplývajúcimi zo zmien agrotechniky. Jedným z najcitlivejších indikátorov zmien životného prostredia sú bezpochyby spoločenstvá pôdných mikroorganizmov. Zatiaľ poznáme len malý zlomok pôdnej mikrofóry a na to, aby sme ju mohli využiť na hodnotenie potenciálneho rizika, je nevyhnutné zintenzívniť štúdium v tomto smere (Preťová, Libiaková, 2004).

Odporcovia biotech plodín tvrdia, že manipulácie môžu vyvolať v novom organizme zmeny, ktoré ani nezbadáme, ale mohli by byť mimoriadne nebezpečné, ak by sa ich kumulované účinky prejavili až po 10 a viac rokoch. Pritom nie je isté či by sa pravá príčina vôbec zistila (Fakbok, 2001).

Veľká dôležitosť z hľadiska eliminácie rizík pre GMR sa dnes pripisuje aj monitoringu GMR uvoľnených do obehu. Monitoring je dôležitý pre zhodnotenie spätných väzieb a pre stanovenie rizika z dlhodobého pohľadu (napr. prežívanie transgénu v agroekosystéme, prípadná jeho integrácia do tohto systému, začlenenie GMR do potravinového reťazca a pod.). Len poznanie ďalších kľúčových faktorov genetickej variability prírodných populácií nám umožní aj lepšie zhodnotenie rizík vyplývajúcich z GMR (Preťová, 2004).

Odhad rizika je potrebný pre úmyselné uvoľňovanie do prostredia geneticky modifikovaných organizmov pred ich zavedením na trh. Pri genetickej konštitúcii je potrebné uviesť zdroj inzercie, jeho charakteristiku, vektor, prítomnosť vektora DNA, RNA v iných genómoch a stabilitu génu.

Obyčajne je súčasťou posudzovania odhadu rizika GMO určená postupnosť krokov:

- Identifikácia akýchkoľvek nových genotypových a fenotypových charakteristík spojených s GMO, ktoré môžu mať nepriaznivý účinok na životné prostredie a ohrozenie zdravia človeka.
- Zhodnotenie pravdepodobnosti prípadných nepriaznivých účinkov v závislosti na dĺžke pôsobenia GMO v životnom prostredí.

- Zhodnotenie následkov nepriaznivých účinkov pôsobenia GMO v prípade ich prejavu.
- Odhad celkového rizika nepriaznivých účinkov pôsobenia GMO v prírode ich prejavu.
- Odporúčanie, či je riziko akceptovateľné alebo zvládnuteľné. V prípade potreby určenie stratégie zvládnutia (manažmentu) týchto rizík (Bežo et al., 2001).

### **1.2.5 Riziká biotech plodín**

Pestovanie geneticky modifikovaných plodín prináša okrem technologických výhod aj zdravotné, environmentálne a ekologické riziká. Reálne riziko vyplýva najmä z nedoceňovania potenciálneho nebezpečenstva a z nekontrolovaného využívania biotech odrôd, ich nekritického zaradenia do ekosystémov a potenciálneho reťazca a zanedbaním základných legislatívnych, kontrolných, preventívnych a bezpečnostných opatrení (Horváth, 1999).

Veľa vedcov argumentuje: Hlavná bezpečnostná otázka geneticky modifikovaných plodín sa netýka ľudí ale prírody (Ackerman, 2002). Potenciálny negatívny účinok na životné prostredie geneticky modifikovaných organizmov sa určuje na základe odhadu rizika (Bežo et al., 2001)

Stanovenie biologickej bezpečnosti pri uvoľnení GMO do prostredia je podstatne zložitejšie ako v uzavretom systéme. V uzavretom priestore sú spravidla potenciálne ohrozené len malé skupiny osôb a GMO sa do vonkajšieho prostredia s výnimkou havárií väčšieho rozsahu nemôže dostať. Kultivácia geneticky modifikovaných rastlín a uvádzanie geneticky modifikovaných produktov na trh si vyžaduje komplexnejšie metódy hodnotenia potenciálnych rizík (Tóth, 2001).

Environmentálni vedci sa obávajú, že geneticky modifikované plodiny sú rozširované príliš rýchlo a skutočne na miliónoch akroch poľnohospodárskej pôdy pred tým, ako by boli adekvátne testované pre ich možný dlhodobý ekologický dopad (Ackerman, 2002).

Vedecké poznatky o prírodných vedách majú svoje limity s ohľadom na schopnosti pre prognózu. Problém je možné analyzovať len retrospektívne. Prognóza o ekologických priamych a sekundárnych efektoch rozšírenia a komercializácie transgénnych organizmov je takým prípadom. Je veľa medzier

v znalosti relatívnych parametrov ekologickej a evolučnej biológie. Problém sa môže študovať v komplexných systémových modeloch, ktoré však nemôžu dať obraz úplnej reality a dlhodobá predikcia nie je možná. Príkladom je rozšírenie DDT. Jednoducho najprv sa musí niečo stať, prejavíť sa, aby sme to mohli študovať (Užík, 2006).

Potenciálny negatívny účinok geneticky modifikovaných rastlín sa určuje na základe odhadu rizika. Riziko je vo všeobecnosti chápané ako významnosť a pravdepodobnosť výskytu nepriaznivého javu alebo efektu. Podľa UNESCO je riziko vyjadrované vzťahom

- $\text{Riziko} = \text{náhoda} * \text{zraniteľnosť} * \text{možná strata}$ .

Medzinárodné centrum pre genetické inžinierstvo a biotechnológie – The International Centre for Genetic Engineering and biotechnology (ICGEB) uvádza prehľad rizík v súvislosti s uvoľnením geneticky modifikovaných organizmov do životného prostredia.

- Riziká pre zdravie ľudí a zvierat (toxicita a kvalita / bezpečnosť potravín, alergie, rezistencia k liečivám, rezistencia k antibiotikám).
- Riziká pre životné prostredie (zotrvanie génu, transgénu alebo transgénnych produktov v poľnohospodárstve, nepredpokladaná expanzia génu alebo nestabilita transgénu).
- Riziká pre poľnohospodárstvo (rezistencia / tolerancia cieľových organizmov, buriny alebo superburiny, zmena nutričnej hodnoty, zníženie počtu odrôd a strata biodiverzity).
- Všeobecné riziká (strata príslušnosti v systéme, vyššie náklady v poľnohospodárstve, neplánovanie poľných pokusov pri odhade rizika, etické otázky).
- Horizontálny prenos génov (genetické znečistenie prostredníctvom peľu alebo rozptyľovania semien a horizontálny prenos génov, prenos cudzorodých génov do mikroorganizmov alebo vznik nových vírusov rekombináciou).

Odhad rizika má svoju kvalitatívnu a kvantitatívnu stránku. Jeho určenie má veľa úskalí, práve preto sú metodiky jeho určenia vystavené častým kritikám (Bežo et al., 2001).

Pred uvoľnením GMR sa treba zamerať predovšetkým na tri základné parametre:

- Potenciálny transfer génu na iné znaky alebo druhy.
- Bezpečnosť produktu vnesených génov.
- Potenciálna schopnosť spôsobiť neželané sekundárne zmeny.

Dôležité je odhadnúť možný vplyv na prostredie ku konkrétnej lokalite, kam sa GMR plánuje uvoľniť. Využívajú sa pritom všetky dostupné informácie o geneticky modifikovanom druhu, ktorý bol použitý ako hositeľ pre vytvorenie GMR a skúma sa možné ovplyvnenie prirodzených spoločenstiev (Tóth, 2001).

### 1.2.6 Priaznivý vplyv biotech plodín na prírodu

#### Vplyv na pôdu

Geneticky modifikované plodiny ponúkajú prírode prijateľnú alternatívu k pesticídom, ktorá má tendenciu znečisťovať povrchové a podzemné vody a škodiť prírode. Použitie druhov obsahujúcich Bt-toxín má dramaticky znížiť množstvo pesticídov aplikovaných do bavlníku (Ackerman, 2002).

Užík (2006) uvádza, že len 5 % aplikovaných pesticídov zasiahne cieľ – choroby, škodcov a teratogénne účinky, pričom vedľajšie efekty sú tým väčšie, čím sa viac určitá technológia rozšíri. Výsledky pokusov tiež poukazujú na skutočné dopady na ekotoxicitu [kg chrómu (Cr) rozpusteného vo vode], okyslenia [kg oxidu síry (SO<sub>2</sub>)] a nitrifikácia [kg fosforečnanu (PO<sub>4</sub>)]. Dôsledok na ekotoxicitu je stabilne nižší pre geneticky modifikované systémy v porovnaní s konvenčným systémom, predstavujúci len 11% konvenčného. Uvedené meranie sa týka výhradne toxicity aktívnych zložiek postrekov z poľnej aplikácie, ako nejakých toxických účinkov z výroby a transportu postrekov, alebo emisií používanej poľnohospodárskej techniky.

Skleníkové experimenty poskytli základnú dát na odchýlky medzi konvenčnou varietou kukurice (*Zea mays* L.) a geneticky modifikovanou rastlinou kukurice produkovanej insekticídnym proteínom baktérie *Bacillus turingiensis*. Cieľom bolo zistiť či kolísanie v pôdnych parametroch pod skupinou konvenčných kultivarov kukurice presiahli rozdiely medzi Bt a nie-Bt kukuričnými kultivarmi. Rozdiely v parametroch rastu rastlín (nadzemnej a koreňovej biomase, percente uhlíka, percente dusíka) koncentrácie Bt proteínu v nadzemnej časti rastliny, v koreňoch a v pôde, v množstve pôdnych červov a štruktúre pôdnych mikrobiálnych spoločenstiev boli rozhodujúce. Osem párov odrôd (variety geneticky modifikované na produkciu Bt proteínu a ich geneticky príbuzných kontrolných druhov) boli preskúvané, spolu s Bt druhmi pre ich

nie geneticky príbuznú kontrolu bol k dispozícii (NX3622, spojil premeny vyjadrujúce oba Bt a herbicídnu toleranciu) a konvenčný jačmeň (*Hordeum vulgare L.*) druh ktorý bol zahrnutý ako pozitívna kontrola. Iba rastlinný parameter, ktorý ukázal odlišnosti Bt druhov a geneticky príbuzných náprotivkov bol pomer nadzemného uhlíka ku dusíku; toto bolo spozorované iba u dvoch z ôsmich druhov, a tak to nebolo možné pripočítať ako Bt znak. Nebola tu zistiteľná odlišnosť v koncentrácii Bt proteínu v rastline alebo v pôde s nejakým druhom produkujúcim Bt. Boli tu zreteľné odlišnosti v množstve pôdnych červov, ale toto nebolo súvisiace s Bt vlastnosťou. Odlišnosti v predchádzajúcej publikácii študujúcej pôdne červy pod Bt kukuricou boli menšie ako druhový efekt. Pôdna mikrobiálna štruktúra spoločenstva, ako určenie analýzy fosfolipidových mastných kyselín, bola pevne predstieraná etapou pestovania rastliny ale nie Bt druhom. Pokusný prídavok čistých Cry1Ab proteínov do pôdy potvrdil, že na ekologicky dôležitú koncentráciu, nebol merateľný efekt na štruktúre mikrobiálnych spoločenstiev (Bennet et. al., 2004).

### **Vplyv na ovzdušie**

Pri porovnávaní konvenčného pestovania cukrovej repy a GM cukrovej repy bol sledovaný vplyv na vynaloženú energiu (fosílna palivá) v (MJ), potenciál globálneho otepľovania [kg oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>)] a expanziu ozónovej diery [kg chlórfluorouhlík (CFC)]. Z výsledkov vyplynulo, že vynaložená energia je nižšia pre geneticky modifikované systémy (okolo 50% nižšia ako konvenčný systém). Čo je pozitívna informácia pre geneticky modifikované systémy. Najväčšia energetická požiadavka pre biotech plodiny je spojená s výrobou a transportom herbicídov (glyfosfátu), zatiaľ čo pre iné systémy, najväčšia časť je spojená s energiou použitou pre poľné operácie. Z hľadiska potenciálneho globálneho otepľovania a rozširovania ozónovej diery, je GM systém takisto najnižší, okolo 50 % nižší ako konvenčný systém v prípade ozónovej diery a 19% nižší v prípade potenciálu globálneho otepľovania.

Chemikálie spojené s pestovaním geneticky modifikovaných odrôd môžu mať za následok nižšiu hladinu emisií, ktoré by teoreticky mohli byť škodlivé pre prírodu. Výsledky sú podmienené počtom aplikovaných herbicídnych postrekov, ako aj typom aplikovaných herbicídov. Presné analýzy ukázali, že počet použitých postrekov a ich množstvo na plodinu boli najdôležitejšími faktormi, ktoré vplývali na rozsah ich dopadov. Napríklad, ak sa predpokladá ďalšia postemergentná aplikácia glyfosfátu pre GMR odolné voči herbicídum, výsledné emisie by mohli zvýšiť svoj

vplyv na prostredie v porovnaní s konvenčným systémom v kontexte globálneho otepľovania, okyslenia, nitrifikácie, smogu a toxických častíc. Za tohto predpokladu by GM systém mal menšie dopady v porovnaní s konvenčným systémom a nižšiu spotrebu energie, ozónového stenčenia, toxických a karcinogénnych účinkov (Bennet, et. al., 2004).

## **2 Cieľ práce**

Cieľom práce bolo spracovanie odbornej literatúry za účelom porovnania výhod a nevýhod biotech a ekologického poľnohospodárstva z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie. Na základe prieskumu názorov obyvateľstva uskutočneného formou dotazníka zmapovať názory, preferencie a informovanosť obyvateľov Nitry na biotech a ekologické potraviny.



### 3 Metodika práce

- a) Na základe odbornej literatúry boli spracované poznatky o biotech a ekologickom poľnohospodárstve a jeho vplyve na životné prostredie.
- b) Na základe spracovanej literatúry boli zhodnotené výhody a nevýhody biotech a ekologického poľnohospodárstva.
- c) Na základe prieskumu verejnej mienky uskutočneného formou dotazníka boli zmapované názory obyvateľov na biotech a ekologické poľnohospodárstvo. Celkovo respondenti odpovedali na 13 otázok (dotazník – prílohy). V každej otázke mali respondenti na výber zo štyroch rôznych odpovedí, pričom označiť mohli iba jednu odpoveď. Otázky v dotazníku sa z polovice týkali GM (geneticky modifikovaných) plodín a biotech poľnohospodárstva a z polovice EKO plodín (ekopotraviny) a ekologického poľnohospodárstva. Respondenti boli z rôznych vekových skupín a mali rozdielny vzťah k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke. Dotazník bol spracovaný pomocou štatistického programu Statgraphics, metódou krížového triedenia podľa dvoch faktorov triedenia, a to vek respondentov a ich vzťah k dopestovaniu si vlastných potravín na záhradke. Štatistická preukaznosť, respektíve nepreukaznosť triedenia odpovedí respondentov podľa spomenutých faktorov bola stanovená na základe chi-kvadrát štatistiky.

Charakteristika respondentov: Prieskum názorov obyvateľov na biotech a ekologické potraviny bol uskutočnený v prvom polroku 2009 na vzorke 121 respondentov v meste Nitra. V tabuľke 1. a v tabuľke 2. je uvedené percentuálne zloženie respondentov.

Tabuľka 1 Percentuálne zastúpenie vekového zloženia respondentov

Vek respondentov v rokoch	Počet v %
Do 22	24,8
23 – 35	30,6
36 – 50	22,3
Nad 50	22,3

Tabuľka 2 Percentuálne zastúpenie respondentov vzhľadom na ich vzťah k pestovaniu vlastných produktov na záhradke

Vzťah respondentov k pestovaniu potravín na záhradke na samozásobenie	Počet v %
Áno, pestujem potraviny	35,5
Nie, nepestujem potraviny	21,5
Nemám žiadnu záhradu	21,5
Nie, ale rád by som pestoval	21,5

## 4 Výsledky práce

Zisťovali sa názory obyvateľov Nítry na biotech a ekologické poľnohospodárstvo. Prieskum bol uskutočnený na vzorke 121 respondentov, v prvom a druhom kvartáli roku 2009. Zmapovanie názorov respondentov sa uskutočňovalo pomocou dotazníka, pozostávajúceho z trinástich otázok. Spracovaním údajov získaných z dotazníkov sa priniesol prehľad výsledkov prieskumu. Boli zistené názory nielen názory na biotech poľnohospodárstvo a ekologické poľnohospodárstvo, ale aj názory na produkty týchto dvoch spôsobov hospodárenia a ich vplyvy na životné prostredie. Odpovede respondentov na jednotlivé otázky sú rozpracované v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 3 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Aký vplyv má podľa vás vplyv poľnohospodárstva na prírodu“, podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Pozitívny	Záleží na ľuďoch ako ho riadia	Negatívny	Nezaujíma ma to
do 22	3,3	93,3	3,3	0
23 – 35	24,3	70,3	5,4	0
36 – 50	11,1	88,9	0	0
Nad 50	29,6	66,7	3,7	0
Spolu	17,4	79,3	3,3	0

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke.

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Pozitívny	Záleží na ľuďoch ako ho riadia	Negatívny	Nezaujíma ma to
Pestujem potraviny	14,0	81,4	4,7	0
Nepestujem potraviny	0	96,2	3,8	0
Nemám žiadnu záhradu	23,1	76,9	0	0
Rád by som pestoval	34,6	61,5	3,8	0
Spolu	17,4	79,3	3,3	0

Respondenti sa vyjadrovali k vplyvu poľnohospodárstva na prírodu, pričom 79,3 % si myslí, že vplyv poľnohospodárstva na prírodu závisí od toho, akým spôsobom sa pôda obhospodaruje. Takýto názor prevažoval hlavne v kategórii respondentov nezaoberaujúcich sa dopestovaním vlastných potravinových produktov, a to až 96,2 %. Názoru, že poľnohospodárstvo má negatívny vplyv na prírodu je 3,3 % respondentov. Rovnaké názory možno pozorovať pri rozdelení respondentov podľa veku aj podľa toho či pestujú potraviny na záhrade alebo nie. Z toho vyplýva, že vek ani vzťah

k pestovaniu potravín nevplyvali na názor respondentov. Avšak sú tu určité minimálne odchýlky.

Tabuľka 4 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Poznáte výhody - nevýhody biotechnologicky upravených rastlín (GMO) a ich produktov ?“, podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Poznám výhody a nevýhody	Privítal by som viac informácií	Nepoznám výhody a nevýhody	Nezaujíma ma to
Do 22	10,0	43,3	43,3	3,3
23 – 35	13,5	59,5	21,6	5,4
36 – 50	22,2	59,3	59,3	0
Nad 50	18,5	59,3	18,5	3,7
Spolu	15,7	55,4	25,6	3,3

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke.

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Poznám výhody a nevýhody	Privítal by som viac informácií	Nepoznám výhody a nevýhody	Nezaujíma ma to
Pestujem potraviny	16,3	65,1	14,0	4,7
Nepestujem potraviny	11,5	38,5	46,2	3,8
Nemám záhradu	26,9	53,8	19,2	0
Rád by som pestoval	7,7	57,7	30,8	3,8
Spolu	15,7	55,4	25,6	3,3

O výhodách, resp. nevýhodách biotechnologicky upravených rastlín a ich produktov nemá poznatky 25,6 % respondentov. Viac ako polovica respondentov (55,4 %) by privítala viacej informácií. Z toho vyplýva, že o tejto problematike majú ľudia málo informácií a táto téma ich zaujíma. Respondenti, ktorí nemajú záujem dozvedieť sa viac o tejto problematike tvorí 33 %.

Z dotazníkov vyplýva, že z hľadiska veku sú najmenej informovaní respondenti do 22 rokov a postupne so stúpajúcim vekom informovanosť stúpa. Najlepšie informovaní sú ľudia vo veku 36 – 50 rokov. Vo vzťahu respondentov k pestovaniu potravín sú najmenej informovaní respondenti, ktorí majú záhradu, avšak nepestujú na nej potraviny. Na rozdiel od nich najlepšie informovaní boli respondenti, ktorí žiadnu záhradku nemajú. Pomer ľudí informovaných a neinformovaných nie je prekvapujúci keďže táto téma nie je diskutovaná v spoločnosti.

Tabuľka 5 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Tolerovali by ste pestovanie GM plodín ak by výrazne (min o 50 %) znížili používanie pesticídov?“, podľa:

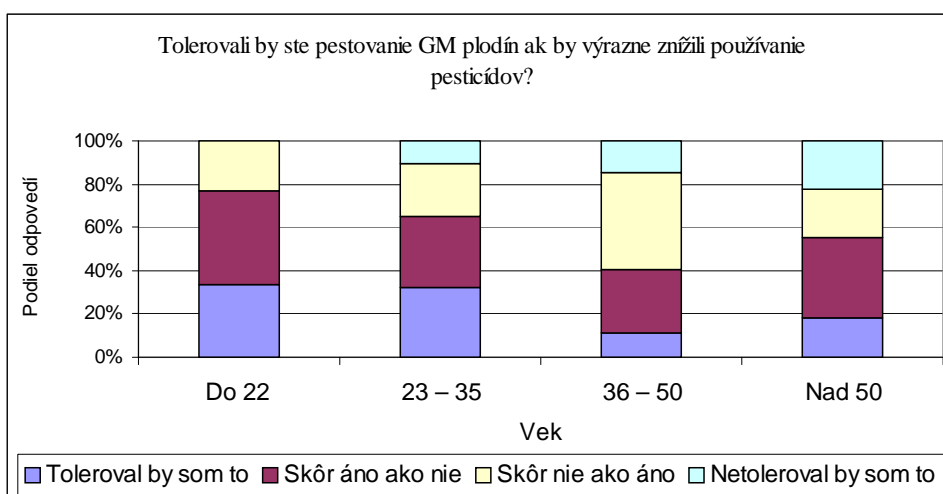
a) veku,

Vek /Odpoveď	Toleroval by som to	Skôr áno ako nie	Skôr nie ako áno	Netoleroval by som to
Do 22	33,3	43,3	23,3	0
23 – 35	32,4	32,4	24,3	10,8
36 – 50	11,1	29,6	44,4	14,8
Nad 50	18,5	37,0	22,2	22,2
Spolu	24,8	35,5	28,1	11,6

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke.

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Toleroval by som to	Skôr áno ako nie	Skôr nie ako áno	Netoleroval by som to
Pestujem potraviny	20,9	32,6	37,2	9,3
Nepestujem potraviny	26,9	57,7	7,7	7,7
Nemám žiadnu záhradu	34,6	15,4	34,6	15,4
Rád by som pestoval	19,2	38,5	26,9	15,4
Spolu	24,8	35,5	28,1	11,6

Ak by pestovanie GM plodín výrazne znížilo používanie pesticídov (min o 50 %), určite by ich tolerovalo 24,8 % respondentov. Respondenti, ktorí by to pravdepodobne tolerovali, aj keď nie sú o tom úplne presvedčení je 35,5 %. Výrazne proti pestovaniu GM plodín je 11,6 % respondentov. Z hľadiska vzťahu respondentov k domácej produkcii ovocia a zeleniny sú najtolerantnejší (57,7 %) ľudia, ktorí sa takejto záľube nevenujú. Ľudia čo nemajú žiadnu záhradu, alebo čo nepestujú na záhrade potraviny, ale radi by pestovali patria medzi najmenej tolerantných (zhodne po 15,4 %).



Obrázok 2 Celkové rozdelenie odpovedí respondentov na uvedenú otázku.

Z obrázku 2 vyplýva, že najmenej tolerantní voči biotech potravinám sú ľudia nad 50 rokov, keď 22,2 % by ich netolerovalo. Najviac tolerantní sú mladí ľudia do 22 rokov, pretože až 33,3 % by dokázalo tolerovať pestovanie GM plodín. Celkovo môžeme povedať, že tolerantnosť voči biotech potravinám aj pri ich pozitívach s vekom respondentov klesá čo, prikladáme otvorenosti mladých ľudí k novým veciam teda aj k potravinám..

Tabuľka 6 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Poznáte nejaké opatrenia pri pestovaní GM plodín a ich produktov?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Poznám opatrenia	Privítal by som viac informácií	Nepoznám žiadne opatrenia	Nezaujíma to
Do 22	0	13,3	80,0	6,7
23 – 35	0	29,7	64,9	5,4
36 – 50	7,4	40,7	51,9	0
Nad 50	0	29,6	70,4	0
Spolu	1,7	28,1	66,9	3,3

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke.

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Poznám opatrenia	Privítal by som viac informácií	Nepoznám žiadne opatrenia	Nezaujíma to
Pestujem potraviny	2,3	37,2	55,8	4,7
Nepestujem potraviny	3,8	15,4	76,9	3,8
Nemám žiadnu záhradu	0	30,8	69,2	0
Rád by som pestoval	0	23,1	73,1	3,8
Spolu	1,7	28,1	66,9	3,3

Opatrnosť voči GM plodínám a ich tolerovanie môže vyplývať aj z nedostatku informácií o GM plodínach. Väčšina respondentov (66,9 %) nepozná žiadne opatrenia pri pestovaní GM plodín. 28,1 % respondentov by privítalo viac informácií o tejto problematike. O danú problematiku záujem neprejavilo 3,3 % respondentov. Z výsledkov vyplýva, že najmenej informovaní sú respondenti vo vekovej skupine do 22 rokov, pretože v tejto skupine až 80 % respondentov nepozná žiadne opatrenia pri pestovaní GM plodín. S vekom postupne záujem o informácie týkajúce sa opatrení pri pestovaní GM plodín stúpa. Vo veku 36 – 50 rokov by malo záujem o túto informáciu až 40,7 % respondentov. Vzťah respondentov k pestovaniu potravín na záhrade nemalo vplyv na informovanosť o opatreniach pri pestovaní GM plodín, keď vo všetkých skupinách zhodne najviac respondentov nepozná žiadne opatrenia pri pestovaní GM plodín.

Tabuľka 7 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Čo si myslíte, ktorá GM plodina má povolenie na pestovanie v SR ?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Sója	Kukurica	Zemiaky	Pšenica
Do 22	3,3	50,0	30,0	16,7
23 – 35	10,8	56,8	16,2	16,2
36 – 50	33,3	63,0	0	3,7
Nad 50	29,6	59,3	3,7	7,4
Spolu	18,2	57,0	13,2	11,6

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Sója	Kukurica	Zemiaky	Pšenica
Pestujem potraviny	18,6	62,8	4,7	14,0
Nepestujem potraviny	19,2	46,2	30,8	3,8
Nemám žiadnu záhradu	15,4	57,7	7,7	19,2
Rád by som pestoval	19,2	57,7	15,4	7,7
Spolu	18,2	57,0	13,2	11,6

Lepšia informovanosť je pri GM plodinách, ktoré sa pestujú na Slovensku. Viac ako polovica respondentov (57 % ) správne predpokladá, že na Slovensku má povolenie k pestovaniu GM kukurica. Nesprávne si myslí, že povolenie na pestovanie na Slovensku má sója (18,2 % respondentov), zemiaky (13,2 %) a pšenica (11,6 %). Keďže viac ako polovica respondentov nepozná žiadne opatrenia pri pestovaní GM plodín, prekvapilo ma, že nadpolovičná väčšina správne označila kukuricu. Predpokladala som, že najviac ľudí bude považovať pšenicu ako GM plodinu s povolením pestovania na Slovensku.

Vo všetkých vekových kategóriách najviac ľudí označilo správne kukuricu ako GM plodinu s povolením pestovania na Slovensku. Rozdiel bol v tom, že mladšie ročníky do 35 rokov si častejšie myslia, že sú to tiež zemiaky a pšenica naopak staršie, že je to tiež sója. Vzťah pestovania potravín na záhrade nemal vplyv na informovanosť respondentov, pretože vo všetkých skupinách správne označili kukuricu ako plodinu s povolením pestovania na Slovensku.

Tabuľka 8 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Tolerovali by ste pestovanie GM plodín vo Vašom blízkom okolí pri dodržaní všetkých bezpečnostných opatrení?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Nemal by som s tým problém	Toleroval by som to, ale začal by som sa viac zaujímať o GM	Skôr nie ako áno	Nie, netoleroval by som to
Do 22	20,0	43,3	26,7	10,0
23 – 35	35,1	32,4	16,2	16,2
36 – 50	11,1	37,0	25,9	25,9
Nad 50	18,5	33,3	29,6	18,5
Spolu	22,3	36,4	24,0	17,4

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Nemal by som s tým problém	Toleroval by som to, ale začal by som sa viac zaujímať o GM	Skôr nie ako áno	Nie, netoleroval by som to
Pestujem potraviny	14,0	51,2	18,6	16,3
Nepestujem potraviny	30,8	30,8	34,6	3,8
Nemám žiadnu záhradu	23,1	23,1	23,1	30,8
Rád by som pestoval	26,9	30,8	23,1	19,2
Spolu	22,3	36,4	24,0	17,4

Pri dodržaní všetkých bezpečnostných opatrení by tolerovalo pestovanie GM plodín vo svojom blízkom okolí 22,3 % respondentov a tiež 36,4 % by to tolerovalo, ale začali by sa viac zaujímať o GM plodiny. 17,4 % respondentov by netolerovalo pestovanie GM plodín vo svojom blízkom okolí. K nim možno pričleniť aj ďalších 24 % respondentov, ktorí by to tiež pravdepodobne netolerovali. Najtolerantnejší v tomto smere sú ľudia vo veku 23 – 35 rokov, kde 35,1 % respondentov v tomto veku by s tým nemalo žiadny problém a z tejto vekovej skupiny by to netolerovala len 10 %. Najviac by to prekážalo respondentom vo veku 36 – 50 rokov, keď len v 11,1 % by s tým nemali žiadny problém a až 25,9 % by pestovanie GM plodín vo svojom blízkom okolí netolerovalo vôbec čo je najviac spomedzi všetkých vekových kategórií. Opäť sa nám potvrdilo, že mladí ľudia sú tolerantnejší, ako staršie generácie. Respondenti, ktorí nemajú záhradu sú tolerantnejší voči pestovaniu GM plodín, na rozdiel od respondentov, ktorí majú záhradu. Avšak rozdiel je len minimálny. Názory ľudí, z hľadiska vlastníctva záhrady sú pomerne vyrovnané, zhodné so všeobecnými výsledkami. Z toho by sme mohli konštatovať, že vlastníctvo záhrady a pestovanie potravín nemá vplyv na názory respondentov.

Tabuľka 9 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Súhlasili by ste s pestovaním GM plodín s absorpciou ťažkých kovov, ktoré by slúžili na detoxikáciu pôdy?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Súhlasil by som s tým	Súhlasil by som, ak by nebola iná možnosť	Nesúhlasil by som	Nezaujímam sa o to
Do 22	6,7	56,7	36,7	0
23 – 35	29,7	35,1	32,4	2,7
36 – 50	18,5	33,3	40,7	7,4
Nad 50	11,1	22,2	59,3	7,4
Spolu	17,4	37,2	41,3	4,1

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Súhlasil by som s tým	Súhlasil by som, ak by nebola iná možnosť	Nesúhlasil by som	Nezaujímam sa o to
Pestujem potraviny	9,3	44,2	44,2	2,3
Nepestujem potraviny	15,4	42,3	30,8	11,5
Nemám žiadnu záhradu	34,6	19,2	46,2	0
Rád by som pestoval	15,4	38,5	42,3	3,8
Spolu	17,4	37,2	41,3	4,1

S pestovaním GM plodín so schopnosťou absorpcie ťažkých kovov z pôdy, ktoré by prispeli k detoxikácii pôdy by súhlasilo 17,4 % respondentov, ďalších 37,2 % by s tým súhlasilo, ale iba ak by nebola iná možnosť. 41,3 % respondentov by s tým nesúhlasilo.

Spolu so stúpajúcim vekom stúpa aj počet respondentov čo by s týmto riešením nesúhlasili a vo veku nad 50 rokov by s tým nesúhlasilo až 59,3 % respondentov, pričom vo veku do 22 rokov len 36,7 %. Mladí ľudia tiež zastávajú toto riešenie len ak by nebola iná možnosť, vo veku do 22 rokov je to 56,7 % respondentov. A vo veku nad 50 rokov by s tým súhlasili ak by nebola iná možnosť (22,2 %). S vekom sa názory na túto problematiku líšia. Potvrďuje nám to predpoklad odmietania, alebo rezervovanejší postoj starších ľudí k riešeniu tohto problému aj pomocou GM plodín. Predpokladali sme, že ľudia čo majú záhradu, zvlášť tí čo pestujú na nej potraviny budú prístupnejší k takémuto riešeniu, ako tí čo záhradu nemajú, alebo nepestujú na nej potraviny. Avšak ľudia vo všetkých kategóriách najčastejšie odmietajú pestovanie GM plodín aj napriek tomu, že by prispeli k detoxikácii pôdy. Ale najviac ľudí, ktorí toto riešenie podporujú, až 34,6 % sú tí, ktorí záhradku nemajú. Najmenej podpory sme



sa dočkali od respondentov, ktorí pestujú potraviny na svojej záhradke, kde by to podporilo iba 9,3 %.

Tabuľka 10 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Tolerovali by ste pestovanie EKO plodín vo Vašom blízkom okolí?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Súhlasil by som s tým	Súhlasil by som, ale začal by som sa viac zaujímať o EKO	Skôr nesúhlasil ako súhlasil	Nesúhlasil by som s tým
Do 22	60,0	36,7	3,3	0
23 – 35	75,7	16,2	0	8,1
36 – 50	81,5	11,1	0	7,4
Nad 50	70,4	25,9	3,7	0
Spolu	71,9	22,3	1,7	4,1

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Súhlasil by som s tým	Súhlasil by som, ale začal by som sa viac zaujímať o EKO	Skôr nesúhlasil ako súhlasil	Nesúhlasil by som s tým
Pestujem potraviny	69,8	25,6	4,7	0
Nepestujem potraviny	76,9	23,1	0	0
Nemám žiadnu záhradu	80,8	11,5	0	7,7
Rád by som pestoval	61,5	26,9	0	11,5
Spolu	71,9	22,3	1,7	4,1

Na rozdiel od GM plodín sú plodiny pochádzajúce z ekologického poľnohospodárstva viac tolerované ľuďmi. S pestovaním Eko plodín vo svojom blízkom okolí by súhlasilo až 71,9 % respondentov, čo je zreteľný rozdiel oproti GM plodinám. 22,3 % respondentov by s tým súhlasili, ale začali by sa o tieto plodiny viac zaujímať a nesúhlasilo by s tým len zanedbateľných 1,7 % respondentov. Vek nemal vplyv na tolerovanie pestovania EKO plodín v ich blízkom okolí, keď vo všetkých vekových kategóriách väčšina respondentov by s tým súhlasila. Rovnaký trend je možné pozorovať aj v kategórii podľa vlastníctva záhrady a pestovania potravín, kde tiež vo všetkých kategóriách s tým najčastejšie nemajú žiadny problém. Potvrdil sa nám predpoklad tolerovania EKO poľnohospodárstva, ktoré je už pomerne známe medzi ľuďmi a viac preferované ako pestovanie GM plodín. Súhlas respondentov s pestovaním EKO potravín si vysvetľujem rastúcou dostupnosťou EKO potravín v obchodoch a zvyšujúcou sa obľúbenosťou u ľudí.

Tabuľka 11 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Poznáte výhody - nevýhody EKO poľnohospodárstva?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Poznám výhody aj nevýhody	Privítal by som viac informácií	Nepoznám výhody a nevýhody	Nezaujíma ma to
Do 22	16,7	53,3	30,0	0
23 – 35	16,2	56,8	24,3	2,7
36 – 50	44,4	48,1	7,4	0
Nad 50	33,3	55,6	11,1	0
Spolu	26,4	53,7	19,0	0,8

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Poznám výhody aj nevýhody	Privítal by som viac informácií	Nepoznám výhody a nevýhody	Nezaujíma ma to
Pestujem potraviny	25,6	55,8	18,6	0
Nepestujem potraviny	23,1	50,0	26,9	0
Nemám žiadnu záhradu	34,6	65,4	0	0
Rád by som pestoval	23,1	42,3	30,8	3,8
Spolu	26,4	53,7	19,0	0,8

Informácií pravdepodobne nie je nikdy dost a preto aj 53,7 % respondentov by malo záujem o informácie o výhodách a nevýhodách EKO poľnohospodárstva. 26,4 % respondentov tieto informácie má a 19 % nemá žiadne informácie z danej problematiky. Najlepšie informovaní o výhodách a nevýhodách EKO poľnohospodárstva boli respondenti vo veku 36 – 50 rokov. Naopak najmenej sú informovaní respondenti do 22 rokov (30 %), dostatok informácií v tomto veku má len 16,7 %. Môžeme z toho usudzovať, že ľudia vo veku 36 – 50 rokov sa zaujímajú o tieto informácie, a preto sú lepšie informovaní. Záujem strednej a staršej generácie o tieto informácie si vysvetľujem nákupom „pre rodinu“. Vlastníctvo záhrady nemá vplyv na informovanosť o výhodách a nevýhodách EKO poľnohospodárstva. Najlepšie (34,6 %) informovaní sú respondenti, čo nemajú záhradu,. Naopak najmenej (30,8 %) informácií majú ľudia čo nepestujú potraviny, ale radi by pestovali. Tento výsledok bol pre nás prekvapením keď sme predpokladali, že ľudia čo pestujú na záhrade potraviny budú mať tieto informácie, keďže prichádzajú častejšie do styku s potravinami a to na vlastnej záhrade. Avšak rozdiel bol dosť malý, a preto si myslím, že vzťah respondentov k pestovaniu potravín nemá vplyv na informovanosť.

Tabuľka 12 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Aká je podľa Vás aktuálna výmera EKO poľnohospodárstva v SR? “ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Menej ako 10 % p.p.*	10 – 20 % p.p.	Nad 20 %	V SR sa EKO plodiny nepestujú
Do 22	43,3	50,0	3,3	3,3
23 – 35	54,1	40,5	2,7	2,7
36 – 50	59,3	29,6	3,7	7,4
Nad 50	51,9	37,0	7,4	3,7
Spolu	52,1	39,7	4,1	4,1

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Menej ako 10 % p.p.*	10 – 20 % p.p.	Nad 20 %	V SR sa EKO plodiny nepestujú
Pestujem potraviny	60,5	32,6	2,3	4,7
Nepestujem potraviny	57,7	38,5	3,8	0
Nemám žiadnu záhradu	46,2	46,2	7,7	0
Rád by som pestoval	38,5	46,2	3,8	11,5
Spolu	52,1	39,7	4,1	4,1

\*p.p. – poľnohospodárska pôda

Aktuálna výmera EKO poľnohospodárstva na Slovensku je do 10% z poľnohospodárskej pôdy, a túto skutočnosť správne predpokladalo 52,1 % respondentov. Takže viac ako polovica ľudí má v tejto oblasti správne informácie. 39,7 % si myslí, že to je do 20 %. Iba 1,7 % respondentov si myslí, že je to viac ako 20%. To, že na Slovensku sa EKO plodiny nepestujú nesprávne predpokladá 4,1 % respondentov.

Vzhľadom na vekovú skupinu boli najhoršie informovaní respondenti do 22 rokov, kde až polovica si myslí, že rozloha EKO poľnohospodárstva je na Slovensku od 10 do 20 % p.p., u starších ľudí už prevažoval názor, že je to do 10 % p.p. (poľnohospodárska pôda). Takže mladí ľudia boli zjavne horšie informovaní.

Z hľadiska vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na záhrade prevažoval vo všetkých kategóriách názor do 10 % p.p., okrem respondentov, ktorí nepestujú na záhrade potraviny, ale radi by pestovali. Tí si až v 46,2 % myslia, že je to medzi 10 – 20 %. Tiež v skupine ľudí, čo nepestujú na záhrade potraviny, ale radi by pestovali, je najviac ľudí (11,2 %) ktorí si myslia, že na Slovensku sa EKO potraviny nepestujú. Predpokladali sme, že ľudia budú prevažne názoru, že EKO potraviny sa na Slovensku pestujú len do 10 % výmery p.p.. Potešujúce je, že len málo respondentov si myslí, že EKO poľnohospodárstvo sa na Slovensku nepraktizuje.

Tabuľka 13 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Podporili by ste radšej rozvoj EKO poľnohospodárstva alebo pestovanie GM plodín na Slovensku?“ podľa:

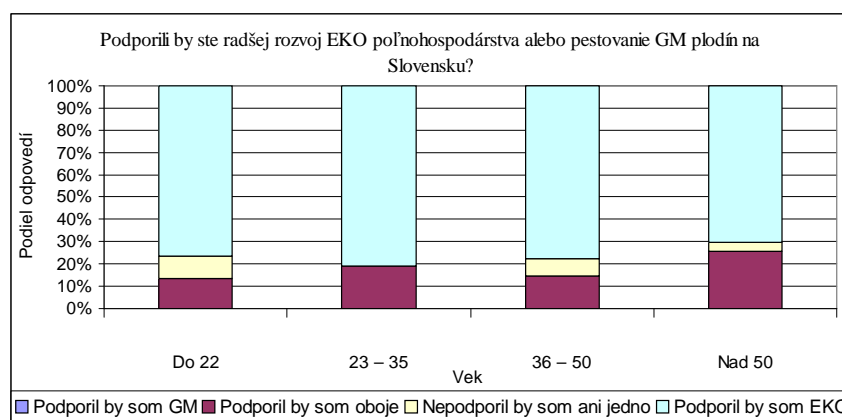
a) veku,

Vek /Odpoveď	Podporil by som GM	Podporil by som oboje	Nepodporil by som ani jedno	Podporil by som EKO
Do 22	0	13,3	10,0	76,7
23 – 35	0	18,9	0	81,1
36 – 50	0	14,8	7,4	77,8
Nad 50	0	25,9	3,7	70,4
Spolu	0	18,2	5,0	76,9

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Podporil by som GM	Podporil by som oboje	Nepodporil by som ani jedno	Podporil by som EKO
Pestujem potraviny	0	18,6	4,7	76,7
Nepestujem potraviny	0	15,4	7,7	76,9
Nemám žiadnu záhradu	0	15,4	0	84,6
Rád by som pestoval	0	23,1	7,7	69,2
Spolu	0	18,2	5,0	76,9

Keby si ľudia mali vybrať či podporia EKO, alebo GM poľnohospodárstvo, tak 76,9 % by rozhodne podporilo EKO. Poľnohospodárstvo využívajúce GM plodiny by nikto nepodporil, ale pre podporu oboch systémov súčasne sa vyslovilo 18,2 % respondentov. Z hľadiska veku vo všetkých kategóriách prevažovala podpora EKO poľnohospodárstva. Postupne s vekom stúpa podpora pre oba systémy z 13,3 % až po 25,9 % a to u respondentov nad 50 rokov. Zaujímavý je výsledok, že respondenti do 22 rokov by v 10 % nepodporili ani jeden spôsob hospodárenia, predpokladáme, že je to spôsobené nezaujmom o toto odvetvie.



Obrázok 3 Celkové rozdelenie odpovedí respondentov na uvedenú otázku.

V obrázku 3 je vidieť, že z hľadiska vzťahu respondentov k pestovaniu potravín neboli pozorované žiadne rozdiely od všeobecného názoru, keďže vo všetkých kategóriách, opäť výrazne najviac respondentov podporilo EKO poľnohospodárstvo.

Tabuľka 14 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Nakupujete EKO potraviny?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Kupujem ich pravidelne	Kupujem iba niektoré	Kupujem ich výnimočne	Nekupujem ich
Do 22	3,3	23,3	66,7	6,7
23 – 35	0	21,6	62,2	16,2
36 – 50	7,4	51,9	29,6	11,1
Nad 50	11,1	33,3	37,0	18,5
Spolu	5,0	31,4	50,4	13,2

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Kupujem ich pravidelne	Kupujem iba niektoré	Kupujem ich výnimočne	Nekupujem ich
Pestujem potraviny	9,3	39,5	37,2	14,0
Nepestujem potraviny	0	30,8	57,7	11,5
Nemám žiadnu záhradu	0	38,5	53,8	7,7
Rád by som pestoval	7,7	11,5	61,5	19,2
Spolu	5,0	31,4	50,4	13,2

Nákup EKO potravín nie je zatiaľ veľmi rozšírený, pretože iba 5% respondentov pravidelne nakupuje tieto potraviny. Pravdepodobne záujem o ne bude rásť, pretože 50,4 % respondentov nakupuje EKO potraviny výnimočne. Čo sa však môže časom zmeniť. Len niektoré druhy EKO potravín nakupuje 31,4 % respondentov a 13,2 % respondentov tieto potraviny nekupuje vôbec.

Z hľadiska veku najčastejšie ich nakupujú respondenti nad 50 rokov (11,1 %), avšak v tejto vekovej skupine je tiež najviac respondentov, ktorí ich nekupujú vôbec (18,5 %). Výnimočne ich nakupuje najviac respondentov do 22 rokov (66,7 %). Niektoré EKO potraviny nakupujú najčastejšie respondenti vo veku 36 - 50 rokov, kde predpokladáme, že si našli medzi nimi niektoré obľúbené alebo regionálne výrobky.

Respondenti, ktorí sa zatiaľ záhradkárčeniu nevenujú, ale mali by záujem najčastejšie (61,5 %) kupujú EKO potraviny len výnimočne, tiež je tu najviac (19,2 %) ľudí čo ich nekupujú vôbec. Pravidelne kupuje EKO potraviny najviac respondentov, ktorí na záhradke pestujú potraviny aj keď je to len 9,3 % je to zo všetkých skupín najviac, čo nás prekvapilo keďže sme predpokladali, že ľudia si pestujú na záhrade potraviny hlavne pretože sú vypestované zdravo a pestujú ich pre samozásobenie.

Tiež to môže byť spôsobené tým, že respondenti s vlastnou záhradou si uvedomujú vnútornú kvalitu potravín, alebo kvalitu ich spôsobu dopestovania.

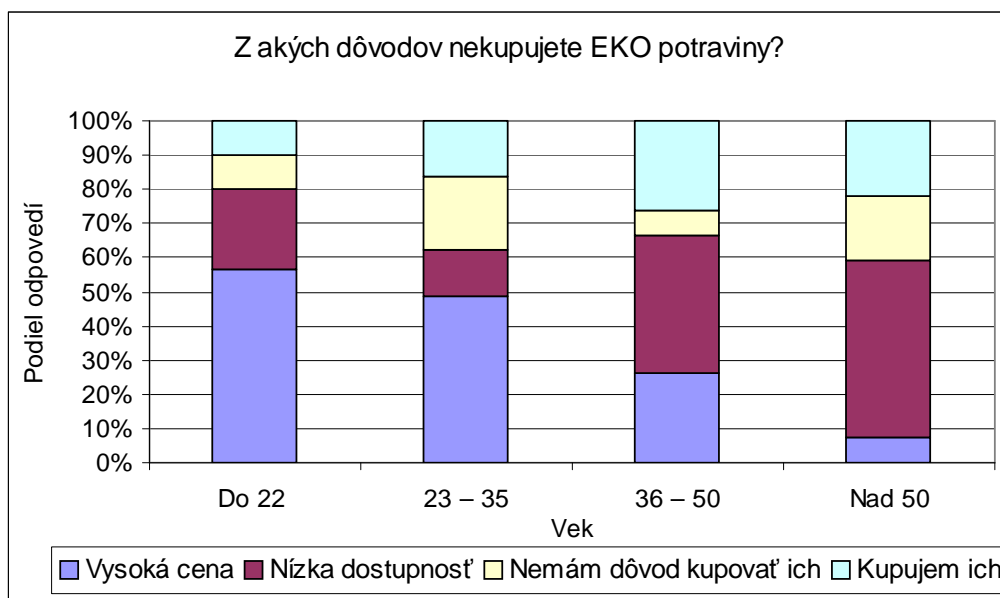
Tabuľka 15 Rozdelenie odpovedí respondentov na otázku: „Z akých dôvodov nekupujete EKO potraviny?“ podľa:

a) veku,

Vek /Odpoveď	Vysoká cena	Nízka dostupnosť	Nemám dôvod kupovať ich	Kupujem ich
Do 22	56,7	23,3	10,0	10,0
23 – 35	48,6	13,5	21,6	16,2
36 – 50	25,9	40,7	7,4	25,9
Nad 50	7,4	51,9	18,5	22,2
Spolu	36,4	30,6	14,9	18,2

b) vzťahu respondentov k pestovaniu potravín na vlastnej záhradke

Vzťah k záhrade/Odpoveď	Vysoká cena	Nízka dostupnosť	Nemám dôvod kupovať ich	Kupujem ich
Pestujem potraviny	48,8	16,3	16,3	18,6
Nepestujem potraviny	46,2	19,2	15,4	19,2
Nemám žiadnu záhradu	30,8	34,6	11,5	23,1
Rád by som pestoval	11,5	61,5	15,4	11,5
Spolu	36,4	30,6	14,9	18,2



Obrázok 4 Celkové rozdelenie odpovedí respondentov na uvedenú otázku.

Najväčšou prekážkou pri kúpe EKO potravín je cena, a to u respondentov, ktorí si potraviny dopestujú na vlastnej záhradke (48,8 %) a tiež u respondentov, ktorí síce

záhradku majú, ale nepestujú na nej potraviny (46,2 %). Slabá dostupnosť EKO potravín v obchodoch je najväčšou prekážkou u respondentov čo nemajú žiadnu záhradu (34,6 %), alebo nepestujú na záhrade potraviny, ale radi by pestovali (61,5 %).

Obrázok 4 naznačuje, že najväčšou prekážkou pri kúpe EKO potravín u mladých ľudí do 22 rokov je ich vysoká cena. Ľuďom nad 50 rokov sa zase zdá, že EKO potraviny sú málo dostupné. 14,9 % respondentov nekupuje EKO potraviny pretože nevidia dôvod prečo ich kupovať. So stúpajúcim vekom klesá podiel respondentov, ktorým je prekážkou v kúpe EKO potravín cena z 56,7 % u respondentov do 22 rokov do 7,4 % u respondentov nad 50 rokov. Predpokladali sme, že cena bude najväčšou prekážkou v kúpe EKO potravín čo sa nám potvrdilo, avšak sme tiež predpokladali, že to bude dôvod najväčší u respondentov najmladších a najstarších čo sa nám nepotvrdilo. Mladí ľudia nemajú záujem si kupovať EKO potraviny.

## 5 Diskusia

Na Slovensku výmera poľnohospodárskej pôdy obhospodarovanej systémom ekologického poľnohospodárstva bola 140081 ha (júl/2008), čo predstavuje podiel na celkovej výmere p.p. 7,37 % (Trebatický, 2008). V našom prieskume 52,1 % respondentov správne odpovedalo, že na Slovensku ekologické poľnohospodárstvo zaberá menej ako 10 % poľnohospodárskej pôdy. 4,1% opýtaných si myslí, že ekologické potraviny sa na Slovensku nepestujú vôbec. Napovedá to o dobrom povedomí obyvateľov Nitry o ekologickom poľnohospodárstve na Slovensku. Konštatuje to aj prieskum spoločnosti GfK Slovakia, že povedomie o biopotravinách je na Slovensku pomerne vysoké. Tieto špeciálne potraviny vyrobené, pestované a balené čisto na prírodnej báze pozná na Slovensku až 69 % ľudí (Trh s biopotravinami 2009).

Biopotraviny nakupujú na Slovensku najčastejšie ľudia od 30 do 39 rokov, s vysokoškolským vzdelaním, s vyšším príjmom, vo väčších mestách. Je to však len malá skupina ľudí – 2 % populácie, pre ktorých sa biopotraviny stali bežnou súčasťou života a patria k ich pravidelným nákupom. „Byť bio“ je medzi faktormi ovplyvňujúcimi nákup potravín niekde na chvoste (Trh s biopotravinami 2009). V našom prieskume bolo trochu iné rozloženie vekových kategórií a najčastejšie EKO potraviny nakupujú ľudia nad 50 rokov (11,1 %) avšak v tejto vekovej skupine je tiež najviac ľudí čo ich nekupuje vôbec (18,5 %). Celkovo 50,4 % respondentov nakupuje EKO potraviny len výnimočne. Avšak s postupným rozvojom ekologického poľnohospodárstva sa predpokladá ich stúpajúca spotreba. Rovnako z nášho prieskumu vyplýva, že 36,4% ľudí tieto potraviny nekupuje pre ich vysokú cenu. Kosík (2008) v prieskume realizovanom v levických obchodoch uvádza, že ekologické potraviny sa nachádzajú v každom väčšom obchode (Kaufland, Tesco, Hypernova, Coop Jednota – Terno supermarket, Nitrazdroj). V každom z týchto obchodov boli aj viditeľne označené. Predpokladáme, že podobná situácia bude aj v Nitre, keďže sa jedná o obchody s celoslovenskou pôsobnosťou. Avšak v našom prieskume takmer tretina respondentov tvrdí, že nekupujú ekologické potraviny pre ich nižšiu dostupnosť. Treba tiež povedať, že ich nízka dostupnosť najviac (51,9%) prekáža starším obyvateľom (nad 50 rokov).

Rovnako ako dochádza k rozvoju ekologického poľnohospodárstva narastá aj výroba i spotreba potravín vyrábaných z geneticky modifikovaných plodín. Diskusie prebiehajúce v Európe dokazujú, že na spoločenské prijatie biotechnologických metód v poľnohospodárstve nestačí iba starostlivé a prísne overenie bezpečnosti. Mnohí vedci



súhlasia s názorom, že v súčasnej dobe dostupné GM plodiny sú rovnako bezpečné ako plodiny pestované bežnými postupmi. Na druhej strane však kritici uvádzajú možné škodlivé a neočakávané účinky; iní vyjadrujú fundamentálne obavy z narušenia dedičných základných vzťahov (Kuiper et al. 2004).

Zisťovanie úrovne informovanosti obyvateľov o geneticky modifikovaných organizmoch, akceptovateľnosti GMO a výrobkov z nich sa realizovalo celosvetovo. Vyplynulo to z potreby „obhajcov“ aj „odporcov“ GMO presadzovať svoje zámery a myšlienky. Na obhajobu používania týchto technológií pri produkcii potravín sa uvádzajú mnohé výhody. Z nich najvýznamnejšie je zlepšovanie výživovej hodnoty potravín, predĺženie trvanlivosti ovocia a zeleniny, produkcia hypoalergénnych potravín, vývoj funkčných potravín, vakcín a podobných produktov, ktoré môžu pozitívne ovplyvniť zdravie spotrebiteľov a v neposlednom rade aj používanie poľnohospodárskych postupov šetriacich životné prostredie. Názory spotrebiteľov a spotrebiteľských organizácií vyjadrujú obavy o bezpečnosť – zdravotnú neškodnosť GM potravín, upozorňujúcich na možné riziká pre životné prostredie a v neposlednom rade aj etické aspekty využívania r-DNA technológií a obavy týkajúce sa prenosu génov medzi nepríbuznými organizmami. Európania sú neutrálni v oblasti poľnohospodárskych biotechnológií, avšak sú proti GM potravinám a klonovaniu zvierat. Tento negatívny postoj je vysvetľovaný ako nedostatok priamych výhod pre spotrebiteľa po zavedení prvej generácie GM potravín. Na rozdiel od pocitov, ktoré ústia do odporu proti GM potravinám, je vnímanie medicínskych a environmentálnych biotechnológií veľmi pozitívne.

Niektoré prieskumy uvádzajú, až 53 % Európanov je proti GM potravinám, 25 % je tolerantných a 22 % podporuje GM potraviny. Medzi krajinami s najmenším počtom oponentov GM potravín patrí Holandsko (25 %), Španielsko (30 %), Fínsko (31 %). Krajiny s najväčším počtom odporcov sú Grécko (81 %), Rakúsko (70 %), kým po 65 % oponentov bolo v Nórsku, vo Francúzsku a v Dánsku. Potvrdilo sa, že aplikácie GMO v zdravotníctve sú lepšie prijímané ako aplikácie v poľnohospodárstve a potravinárstve. Ukazuje sa, že hodnotenie užitočnosti GM potravín nie je jednoznačné. V prípade, že na produkciu GM plodín, surovín na prípravu GM potravín bude možné použiť menej pesticídov budú akceptovateľné. Ukazuje sa, že znížený obsah rezíduí pesticídov je argumentom, ktorý v reálnom experimente má významnú váhu (Ferenčík, Siekel 2004).

V našom prieskume sa potvrdilo, že, ak by pestovanie GM plodín znížilo používanie pesticídov, viac ľudí by s nimi súhlasilo. Určite by tolerovalo pestovanie týchto plodín 24,8 % respondentov a skôr áno ako nie 35,5 % respondentov. V celkovom vyjadrení to tvorí až 60,3 % respondentov ktorí by akceptovali takéto využitie biotechnologicky upravených plodín. Z toho predpokladáme, že očakávania spotrebiteľov sú v tom, že GM plodiny znížia negatívny tlak poľnohospodárstva na okolitú prírodu. Pozoruhodná je však správa vychádzajúca z oficiálnych štatistík USDA (ministerstvo pôdohospodárstva USA), ktorá uvádza, že v rokoch 1996-2003 došlo v USA v dôsledku pestovania GM plodín k nárastu spotreby herbicídov (Rozsypal, 2005).

Za pozitívny vplyv na prírodu môžeme považovať aj pestovanie GM plodín s absorpciou ťažkých kovov. V tomto prípade verejná mienka nie je ku GM plodinám tak pozitívne naklonená ako v predošlom prípade. Rozhodne by s pestovaním týchto plodín súhlasilo len 17,4 % respondentov a len ak by nebola iná možnosť súhlasilo by s nimi len 37,2 % respondentov.

Ferenčík, Sieked (2004) vo svojich výsledkoch prieskumu uvádzajú, že presne informovaní spotrebiteľia uprednostnili GM kukuricu pred klasickou. Na Slovensku akceptuje použitie GMO v životnom prostredí vysoké percento obyvateľov - až 62 %, odmieta 11 %. Medicínske využitie biotechnológie akceptuje o niečo menej (57 %) a odmieta to 14 %, ešte menej ľudí súhlasí s využitím GMO v poľnohospodárstve (59 %) a odmieta to 19 %. Najmenej akceptovateľné sú GMO v potravinách (35 %), pričom odmieta ich 40 %. Pritom však okolo 25 % (je to presne toľko ako v EÚ) si myslí, že sa ich problematika netýka vôbec (Ferenčík, Siekel 2004). Podľa výsledkov nášho prieskumu z jednotlivých otázok vyplynulo, že problematika nezaujíma len veľmi malú časť opýtaných (3,3 – 4,1 %). Považujeme to za dobrú správu, ale treba povedať, že nevyplývalo to zo samostatnej otázky, preto toto číslo môže byť aj vyššie.

Od začiatku pestovania GM plodín v Európe je v posledných dvoch rokoch pokles osiatych plôch GM plodinami na súčasných 94 750 ha (v roku 2009). Medzi najväčších pestovateľov GM plodín v Európe patrí Španielsko so svojimi 76 057 ha v roku 2009. Za nimi nasleduje Česká republika (6 480 ha ), Portugalsko (5 094 ha) a Rumunsko (3 344 ha). Vo Francúzku a Nemecku, bol prijatý zákaz pestovania geneticky modifikovanej kukurice v roku 2009. Od začiatku pestovania GM plodín na Slovensku sa výmera neustále zvyšovala z 30 ha v roku 2006 na 1 900 ha v roku 2008. V roku 2009 sa výmera pestovanej GM kukurice znížila o viac ako 50 %,

na súčasnú výmeru 875 ha (Field area for 2010). Na Slovensku sa pestuje GM kukurica. Ide o jediný druh, ktorý sa môže v únii pestovať (Verešpejová, 2008). V našom dotazníku 57 % opýtaných správne predpokladá, že na Slovensku má povolenie k pestovaniu GM kukurica. Predpokladali sme, že najviac ľudí bude považovať pšenicu ako GM plodinu s povolením na pestovanie na Slovensku ako základnú potravinársku komoditu.

Podobné výsledky vyplynuli aj z prieskumu riešeného na Katedre genetiky a šľachtenia v r. 2006 kde necelá polovica opýtaných sa domnievala, že najčastejšie sa genetické modifikácie a biotechnologické metódy využívajú pri pestovaní obilnín a výrobe výrobkov z nich, resp. pri pestovaní zeleniny a ovocia (Jelenčíková, Hroteková 2006). Daný jav nevedelo posúdiť 26 % opýtaných a 21 % si myslí, že takéto potraviny sa pestujú iba v zahraničí (Jelenčíková 2006).

Z prieskumov je jasný trend, že nedávne roky, všeobecného skepticizmu ku génovým technológiám sú na ústupe. Od roku 1999 každý rok viacej ľudí odpovedalo „áno“ na otázku „či biotechnológie a génové technológie ovplyvnia ich život pozitívnym spôsobom v nasledujúcich 20 rokoch“. V roku 2005 50% respondentov pokladalo biotechnológie ako pozitívne a okolo 30% respondentov videlo génové technológie ako dobré. Ešte v roku 1999, iba 10% respondentov predpokladalo pozitívny prínos génových technológií na ich život (Opposition decreasing or 2009).

Tento pozitívny trend sme zaznamenali aj v našom prieskume. Pestovanie GM plodín vo svojom blízkom okolí by tolerovalo až 58,7 % ľudí. Nemalo by s tým absolútne žiadny problém 22,3 % opýtaných a u 36,4 % opýtaných by to vyvolalo vyšší záujem o informácie ohľadne týchto plodín, ale ich pestovanie vo svojom okolí by tolerovali. V prípade pestovania biotech plodín vo svojom okolí najintenzívnejšie by sa začali o tento systém hospodárenia zaujímať ľudia, čo pestujú potraviny na svojich záhradách (až 50%). Ekologické poľnohospodárstvo v tomto smer vychádza lepšie. S pestovaním EKO plodín vo svojom blízkom okolí by nemalo žiadny problém 71,9 % respondentov.

V nedávnom prieskume Erurobarometer (2007) spotrebitelia boli dotazovaní aby identifikovali environmentálne témy o ktoré majú najväčšiu starosť. V priemere 20% respondentov uviedlo tému GMO v poľnohospodárstve. V porovnaní s výsledkami z roku 2005 tieto predstavujú zníženie o 4 percentuálne body. V kontraste, najviac respondentov uvádzalo tému „klimatické zmeny“ (57%), „znečistenie vôd“ (42%) a „znečistenie vzduchu“ (40%) ako najdôležitejšie (Opposition decreasing or 2009).

Jelenčíková (2006) uvádza, že keby mali ľudia prirovnať riziko GMO vo vzťahu k životnému prostrediu z možností; využívanie jadrovej energie, priemyselnej činnosti človeka, poľnohospodárskej činnosti človeka, najčastejšie (26%) by ho prirovnali k poľnohospodárskej činnosti človeka. 20% opýtaných by toto riziko prirovnalo k využívaniu jadrovej energie a 15 % by ho prirovnalo k priemyselnej činnosti človeka.

V tomto prieskume je cítiť negatívny postoj respondentov ako ku GM plodinám tak aj k poľnohospodárstvu ako celku. V našom prieskume respondenti mali k poľnohospodárstvu pozitívnejší alebo aspoň „triezvejší“ postoj. Za pozitívny vplyv poľnohospodárstva na prírodu sa vyslovilo 17,4 % respondentov. Z nášho pohľadu racionálnejšiu odpoveď malo 79,3 % opýtaných, pretože vyslovili názor, že vplyv poľnohospodárstva na prírodu je úzko spätý s ľudskou činnosťou. V našom dotazníku si 3,3 % respondentov myslí, že poľnohospodárstvo má negatívny vplyv na prírodu.

## 6 Návrh na využitie výsledkov

Rozloha pestovania biotech plodín sa na Slovensku z roka na rok zväčšuje, rovnako ako plocha ekologicky obhospodarovanej pôdy. „Aký to ma vplyv na naše životné prostredie?“ túto otázku si môžu položiť mnohí ľudia. Informovaných obyvateľov je len málo a pomerne veľa ľudí by to zaujímalo. Z nášho prieskumu vyplynulo, že ľudia vo veku do 22 rokov sú najmenej informovaná skupina, naopak, napriek tomu sú mladí ľudia najtolerantnejší k pestovaniu biotech potravín. Ak to pôjde týmto smerom aj naďalej môže sa stať, že vyrastie generácia, ktorá bude tolerovať aj nepoznané.

Spotrebiteľia podľa nášho názoru sú dostatočne informovaní aké biotech plodiny sa na Slovensku pestujú. Chýbajú informácie napríklad o opatreniach aké platia pri pestovaní biotech plodín a ako je to inde vo svete, týmto však zaujmeme len staršiu generáciu. Mladším treba podať tieto informácie zaujímavejším a vyzývavejším spôsobom.

Preto navrhujeme upútať pozornosť mladých, na túto tému plagátom, nie letákom ktorý bude vysvetľovať výhody a nevýhody a aj tak neobsiahne celú problematiku, a mladým ľuďom sa to nebude chcieť čítať. Plagátom, ktorý by podnecoval aspoň k čiastočnému pozastaveniu sa a možno podporil ľudí k hľadaniu informácií o tejto téme.

Viacej ľudí by tolerovalo pestovanie GM plodín v ich blízkom okolí ako tých čo by to netolerovalo, nie je teda zrejmé prečo sú miesta kde sa pestuje GM kukurica utajované. Predpokladám, že prístup k týmto informáciám by podnietil diskusiu o ich vplyve na životné prostredie najmä obyvateľov strednej generácie.

U spotrebiteľov sú podstatne obľúbenejšie EKO potraviny o ktorých sa veľa píše a hovorí, avšak prevažne len z pohľadu vplyvu na zdravie, ale len málo z pohľadu vplyvu na životné prostredie. A práve tieto informácie ľuďom chýbajú, keďže hlavná výhoda EKO potravín je zlepšenie životného prostredia a krajiny. V tomto smere vidím problém v marketingovej kampani EKO potravín, ktoré sa zameriavajú predovšetkým na ich druhotnú výhodu, ktorou je vplyv na zdravie obyvateľstva.

## 7 Záver

GM plodiny sú niekedy označované ako plodiny budúcnosti, ktoré majú vyriešiť mnohé problémy. Z environmentálneho hľadiska je to pestovanie plodín na miestach na ktorých to dnes nie je možné, alebo zníženie aplikácie pesticídov používaním odolných plodín. O ekologizáciu sa snaží aj ďalší systém, ktorým je ekologické poľnohospodárstvo. Celosvetovo oba systémy zaberajú každoročne viac a viac obhospodarovanej pôdy a dalo by sa povedať, že ide o súperenie, ktorý je vhodnejší z pohľadu dlhodobého udržateľného rozvoja poľnohospodárstva. Životné prostredie nás obklopuje a každý z nás je jeho súčasťou, a tým sa nás dotýka aj táto problematika o to viac, že poľnohospodárstvo zásobuje našu chladničku našimi obľúbenými každodennými potravinami.

Pozitívne zistenie pre nás bolo, že ľudia poľnohospodárstvo ako celok nevnímajú negatívne v smere k životnému prostrediu predovšetkým u mladých ľudí. Najmenej informovanou skupinou o biotech plodinách sú mladí ľudia, ktorí sú tiež najtolerantnejší k ich pestovaniu. Nedostatky sú v informovanosti spotrebiteľov, avšak pozitívny je záujem o tieto informácie.

Obyvatelia Nitry, ako vyplynulo z nášho prieskumu, majú informácie aké biotech plodiny sa na Slovensku pestujú avšak, pociťujú nedostatok informácií a zaujímalo by ich, aký to má vplyv na životné prostredie. Pre mnohých ľudí sú neznámym pojmom predovšetkým biotech plodiny, aj keď sa pestujú na Slovensku už niekoľko rokov. O EKO potravinách majú ľudia lepšie znalosti, avšak zo strany ich vplyvu na životné prostredie je to rovnako málo informácií ako o biotech plodinách.

Keďže biotech a EKO poľnohospodárstvo sa stalo realitou nášho života treba k nim zaujať správny postoj a ten pri rozhodovaní obyvateľov Nitry vyznel v prospech EKO poľnohospodárstva pred biotech plodinami, a to aj v prípade keby mali biotech plodiny výrazne pozitívny vplyv na životné prostredie, napríklad detoxikáciu pôdy spôsobenú priemyselnou činnosťou. Rozhodnúť sa, ktoré poľnohospodárstvo uprednostniť, keďže sú to dva protichodné systémy, treba urobiť s dostatkom objektívnych a neskreslených informácií. Informácií je dosť, problém je, že často sú protichodné a pre laika je ťažké sa rozhodnúť. Na rozdiel od EKO potravín v slovenskej tlači, rozhlase a televízii, teda v médiách s ktorými bežný občan prichádza najčastejšie do styku, je téma biotech plodín a potravín takmer neznámym pojmom, pokiaľ sa nevynorí nejaký škandál.

## 8 Zoznam použitej literatúry

1. ACKERMAN, J. 2002. How altered? In *National geographic*, 2002, no.5., p.33–50
2. BENNET, R. – PHIPPS, R.– STRANGE, A. – GREY, P. 2004 – Enviromental and human health impacts of growing genetically modified herbicide-tolerant sugar beet: a life-cycle assessment. In *Plant biotechnology journals*, vol. 2, 2004, p. 273–278
3. BEŽO, M – ŠTEFÚNOVÁ, V. – BEŽOVÁ, K. – KUTIŠOVÁ, J. 2001. Geneticky modifikované organizmy a biologická bezpečnosť. In *Biologická bezpečnosť*. Nitra : SPU, 2001. s. 5–14
4. BEŽO, M. – NOVÁKOVÁ, V. – BEŽOVÁ, K. KUTIŠOVÁ, J. 2002. Biologická bezpečnosť pri tvorbe a využívaní GMO v systéme potravinových zdrojov . In *Biologická bezpečnosť v agropotravinárstve*. Nitra : SPU, 2002, s 22–29 ISBN 80-8069-064-2
5. Čo je to GMO? [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.gmo.sk/index.php?id=&subid=2&clanok=81>>
6. Dôsledky konvenčného poľnohospodárstva [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.biospotrebiteľ.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/dosledky-konvencneho-polnohospodarstva.htm>>
7. Ekologické poľnohospodárstvo [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete<<http://www.biospotrebiteľ.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/ekologicke-polnohospodarstvo.htm>>
8. Ekologické poľnohospodárstvo na Slovensku [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.biospotrebiteľ.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/ekologicke-polnohospodarstvo-slovensko.htm>>
9. Ekologické poľnohospodárstvo vo svete [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na interne <<http://www.biospotrebiteľ.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/ekologicke-polnohospodarstvo-vo-svete.htm>>
10. ELIÁŠ, P. 2003. Ekológia. Nitra : SPU, 2003, 262 s. ISBN 80-8069-271-8
11. FABOK, P. – FERENČÍK, I. 2001. Treba sa báť génových manipulácií? Bratislava : Príroda, 2001. 47 s. ISBN 80-07-00523-4
12. FERENČÍK, I. – OHRÁDKOVÁ, Z. 2001. Protokol o biologickej bezpečnosti. Nitra : SPU, 201 78 s. ISBN 80-7137-991-3

13. FERENČÍK, I. 2001. Návrh zákona o geneticky zmenených organizmoch. In *Biologická bezpečnosť*. Nitra : SPU, 2001 s. 17-20 ISBN 80-7137-85-7
14. FERENČÍK I., SIEKEL P. 2004 Prieskum verejnej mienky[on line] [cit. 2009-09-28] Dostupné na internete: <[http://www.envira.sk/1\\_2004/5\\_prieskum.pdf](http://www.envira.sk/1_2004/5_prieskum.pdf)>
15. Field area for Bt maize decreases. 2010. [cit 2010-3-31]. Dostupné na internete: <[http://www.gmocompass.org/eng/agri\\_biotechnology/gmo\\_planting/392.gm\\_maize\\_cultivation\\_europe\\_2008.html](http://www.gmocompass.org/eng/agri_biotechnology/gmo_planting/392.gm_maize_cultivation_europe_2008.html)>
16. HAJŠLOVÁ, J. – SCHULZOVÁ, V. 2006. Porovnaní produktů ekologického a konvenčného zemedelství. Praha : VŠCHT, 2006 23 s. ISBN 80-7271-181-1
17. *Hlavné zásady ekologického pestovania rastlín* [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.biospotrebitel.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/zasady-pestovania-rastlin.htm>>
18. HOLM F. 2002. Geneticky modifikované potraviny : správa pre malé a stredné podniky č. 2. Nitra : Ústav vedecko-technických informácií pre pôdohospodárstvo Nitra – Vydavateľstvo NOI, 2002. 32 s. ISBN 80-89088-07-4
19. HORVÁTH, L. 1999. Geneticky modifikované odrody rastlín a ich identifikácia. In *Agrárne noviny* č.21 (29.6.1999), s.8
20. JELENČÍKOVÁ, J., 2006. Prieskum názorov obyvateľov Slovenska na biotech/GM potraviny a rastliny so zameraním na kukuricu siatu : diplomová práca. Nitra : SPU, 2006. s. 37-50
21. JELENČÍKOVÁ, L., HROTEKOVÁ, S., 2006. Verejná mienka o GMO. In *Polnohospodár*, roč. 50. č. 20, s. 3
22. *Konvenčné polnohospodárstvo*. [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.bio-obchod.sk/polnohospodarstvo.php>>
23. KOSÍK, T., 2008. Porovnanie biotech, ekologického a konvenčného polnohospodárstva z hľadiska dopadov na zdravie človeka : Bakalárska práca. Nitra : SPU, 2008. 52 s.
24. KOVÁČ, K. – DROBNÝ, J. 1997. Ekologické hospodárenie na pôde. 2. vyd. Nitra : Výskumný ústav rastlinnej výroby, Slovenská poľnohospodárska a potravinová komora, 1997. 132 s. ISBN 80-236-0077-X
25. KÚDELA, O. – GLASA, M. 2004. Geneticky modifikované rastliny. In *Geneticky modifikované organizmy*, Bratislava : Veda, 2004, s 104, ISBN 80-224-0834-4
26. KUIPER, A., KLETER, A., KONIG, A. et al., 2004. Safety Assessment, Detection and Traceability, and Societal Aspects of Genetically Modified Foods. European



- Network on Safety Assessment of Genetically Modified Food Crops. In *Food and Chemical Toxicology*, 2004, vol 47, no. 7 (special) p. 1043-1202.
27. *Odbor agrochémie a výživy rastlín*. 2008. In *UKSUP*. [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.uksup.sk/index.php?n=9>>
  28. *Opposition decreasing or acceptance increasing?* 2009. [cit 2010-3-29]. Dostupné na internete: <[http://www.gmocompass.org/eng/news/stories/415.an\\_overview\\_european\\_consumer\\_polls\\_attitudes\\_gmos.html](http://www.gmocompass.org/eng/news/stories/415.an_overview_european_consumer_polls_attitudes_gmos.html)>
  29. *Pôda, poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo*. 2008. In *SAZP* [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2006/enviromc2/index.html>>
  30. *Prečo ekologické poľnohospodárstvo?* [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.biospotrebiteľ.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/preco-ekologicke-polnohospodarstvo.htm>>
  31. PREŤOVÁ, A. – LIBIAKOVÁ, G.. 2004. Geneticky modifikované rastliny a riziká spojené s ich pestovaním. In *Biologická bezpečnosť v agropotravinárstve 04*. Nitra: SPU, 2004, s. 47-52 ISBN 80-8069-336-6
  32. Rozsypal, R., 2005 *Koexistence pěstování GMO s konvenčním a ekologickým zemědělstvím*. [on line] [cit. 2009-09-28] Dostupné na internete: <[http://www.enviro.gov.sk/servlets/page/868?c\\_id=5141&o\\_id=4330](http://www.enviro.gov.sk/servlets/page/868?c_id=5141&o_id=4330)>
  33. *Spotreba pesticídov v poľnohospodárstve – insekticídov, herbicídov, fungicídov a ostatných pesticídov v t za rok. .* [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/sprava/tur/40/tabulka.html>>
  34. ŠTEFANOVIČ, J. 2001. Transgénne organizmy – imunologické aspekty. In *Biologická bezpečnosť*, Nitra : SPU, 2001, s. 28–31, ISBN 80-7137-857-7
  35. TÓTH, D. 2001. Základy biologickej bezpečnosti. Nitra : SPU, 2001, 98 s. ISBN 80-7137-945-X
  36. Trebatický R. 2008 *Ekologické poľnohospodárstvo Slovenskej republiky „skúsenosti a smerovania“* [on line] 2008 [cit. 2009-09-28] Dostupné na internete: <[http://www.pro-bio.cz/bioakademie2008/prezentace/rudolf\\_trebaticky.pdf](http://www.pro-bio.cz/bioakademie2008/prezentace/rudolf_trebaticky.pdf)>
  37. *Trh s biopotravinami* 2009 [on line] 2008 [cit. 2009-09-28] Dostupné na internete:<<http://www.strategie.sk/sk/sedy/spravy/marketing/trh-s-biopotravinami-na-slovensku-rozmaha.html>>

38. *Tvoríme budúcnosť*, 2010. [on line] [cit. 2010-03-15] Dostupné na internete: <[http://ec.europa.eu/agriculture/organic/files/download-information/information-material/leaflet\\_future\\_sk.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/files/download-information/information-material/leaflet_future_sk.pdf)>
39. UŽÍK, M. – ŽOFAJOVÁ, A. 2006. GMO v systéme rastlinnej výroby a šľachtenia rastlín. In *Biologická bezpečnosť a agropotravinárstvo 06*. Nitra : SPU, 2006, s. 103-113 ISBN 80-89240-00-3
40. VEREŠPEJOVÁ, A., 2008 Genetika - fakty alebo pocity? In *Farmár* [on line] 2008 č.33 [cit. 2009-09-28] Dostupné na internete: <<http://www.agroserver.sk/news/genetika-fakty-alebo-pocity.html> >
41. *Zásady a ciele ekologického poľnohospodárstva* [on line]. 2008 [cit 2008-4-17]. Dostupné na internete <<http://www.biospotrebitel.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/zasady-a-ciele-ep.htm>>

## Prílohy

### Dotazník o názoroch a informovanosti obyvateľstva na pestovanie biotechnologicky upravených a ekologických plodín

Som študentkou 4. ročníka Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Moja záverečná práca je zameraná na sledovanie názorov informovanosti obyvateľstva na území Nitry o význame a využití biotechnologicky upravených (GM) a ekologicky pestovaných rastlín (EKO) a ich vplyve na životné prostredie.

Raba by som Vás požiadala o vyplnenie tohto anonymného dotazníka.

Údaje budú použité len za účelom vypracovania záverečnej práce.

V jeden otázke označte len jednu odpoveď.

---

Vek:	Pestujete na záhrade potraviny na samozásobenie?
a) do 22	a) áno
b) 23 – 35 r.	b) nie, nepestujeme potraviny
c) 36 – 50 r.	c) nemáme žiadnu záhradu
d) nad 50 r.	d) nie, ale rád by som pestoval

---

1. Poľnohospodárstvo má podľa Vás vplyv na prírodu :
  - a) pozitívny
  - b) záleží na ľuďoch ako ho riadia
  - c) negatívny
  - d) nezaujíma ma to
2. Poznáte výhody - nevýhody biotechnologicky upravených rastlín (GMO) a ich produktov ?
  - a) áno
  - b) privítal (-a) by som viacej informácií
  - c) nie
  - d) nezaujíma ma to
3. Tolerovali by ste pestovanie GM plodín ak by výrazne (min o 50 %) znížili používanie pesticídov?
  - a) áno, určite
  - b) skôr áno ako nie
  - c) skôr nie ako áno
  - d) nie
4. Poznate nejaké opatrenia pri pestovaní GM plodín a ich produktov?
  - a) áno
  - b) áno, ale privítal (-a) by som viacej informácií
  - c) nie
  - d) nezaujíma ma to
5. Čo si myslíte, ktorá GM plodina má povolenie na pestovanie v SR ?
  - a) sója
  - b) kukurica
  - c) zemiaky
  - d) pšenica

6. Tolerovali by ste pestovanie GM plodín vo Vašom blízkom okolí pri dodržaní všetkých bezpečnostných opatrení ?
- áno, nemám s tým žiadny problém
  - áno, ale začal (-a) by som sa o GM viacej zaujímať
  - skôr nie ako áno
  - nie
7. Súhlasili by ste s pestovaním GM plodín s absorpciou ťažkých kovov, ktoré by slúžili na detoxikáciu pôdy?
- rozhodne áno
  - áno, ak nie je iná možnosť
  - nie
  - nezaujíma ma to
8. Tolerovali by ste pestovanie EKO plodín vo Vašom blízkom okolí?
- áno, nemám s tým žiadny problém
  - áno, ale začal (-a) by som sa o EKO plodiny viacej zaujímať
  - skôr nie ako áno
  - nie
9. Poznáte výhody - nevýhody EKO poľnohospodárstva?
- áno
  - privítal (-a) by som viacej informácií
  - nie
  - nezaujíma ma to
10. Aká je podľa Vás aktuálna výmera EKO poľnohospodárstva v SR?
- menej ako 10 % poľnohospodárskej pôdy
  - 10 – 20 % poľnohospodárskej pôdy
  - nad 20 % poľnohospodárskej pôdy
  - na Slovensku sa ekologické plodiny nepestujú
11. Podporili by ste radšej rozvoj EKO poľnohospodárstva alebo pestovanie GM plodín na Slovensku?
- rozhodne GM
  - oboje
  - ani jedno
  - rozhodne EKO
12. Nakupujete EKO potraviny?
- áno, pravidelne
  - áno, niektoré
  - len výnimočne
  - nie, ani náhodou
13. Z akých dôvodov nekupujete EKO potraviny?
- vysoká cena
  - nízka dostupnosť
  - nevidím dôvod prečo ich kupovať
  - kupujem ich

**Ďakujem za spoluprácu**

Tabuľka 17 Štatistické zhodnotenie výsledkov

Otázka	Z hľadiska	Chí-kvadrát	f – stupne voľnosti	Preukaznosť
Poľnohospodárstvo má podľa Vás vplyv na prírodu:	Vek	10,7644	6	0,0959
	Záhrada	12,9003	6	0,0446**
Poznáte výhody - nevýhody biotechnologicky upravených rastlín (GMO) a ich produktov ?	Vek	9,01251	9	0,4361
	Záhrada	13,9472	9	0,1242
Tolerovali by ste pestovanie GM plodín ak by výrazne (min o 50 %) znížili používanie pesticídov?	Vek	14,8286	9	0,0957
	Záhrada	15,0870	9	0,0885
Poznate nejaké opatrenia pri pestovaní GM plodín a ich produktov?	Vek	15,9413	9	0,0681
	Záhrada	7,28891	9	0,6070
Čo si myslíte, ktorá GM plodina má povolenie na pestovanie v SR ?	Vek	25,8186	9	0,0021***
	Záhrada	13,2857	9	0,1500
Tolerovali by ste pestovanie GM plodín vo Vašom blízkom okolí pri dodržaní všetkých bezpečnostných opatrení ?	Vek	8,66990	9	0,4682
	Záhrada	14,0080	9	0,1220
Súhlasili by ste s pestovaním GM plodín s absorpciou ťažkých kovov, ktoré by slúžili na detoxikáciu pôdy?	Vek	16,4973	9	0,0571
	Záhrada	15,0108	9	0,0906
Tolerovali by ste pestovanie EKO plodín vo Vašom blízkom okolí	Vek	12,8094	9	0,1714
	Záhrada	13,3320	9	0,1481
Poznate výhody - nevýhody EKO poľnohospodárstva?	Vek	14,1025	9	0,1187
	Záhrada	13,6310	9	0,1360
Aká je podľa Vás aktuálna výmera EKO poľnohospodárstva v SR?	Vek	4,16782	9	0,9000
	Záhrada	9,72386	9	0,3733
Podporili by ste radšej rozvoj EKO poľnohospodárstva alebo pestovanie GM plodín na Slovensku?	Vek	5,47925	6	0,4839
	Záhrada	3,05221	6	0,8022
Nakupujete EKO potraviny?	Vek	17,5049	9	0,0413**
	Záhrada	13,0383	9	0,1608
Z akých dôvodov neakupujete EKO potraviny?	Vek	26,0980	9	0,0019
	Záhrada	20,6686	9	0,0142**

\*\*\* < 0,01 – štatisticky vysoko preukazne

\*\* 0,01-0,05 – štatisticky preukazne