

Seminář ke Světovému dni výživy

konaný
26. října 2010
v prostorách
MZe ČR



Ed. Perlín C., Špicner J.
Seminář ke Světovému dni výživy
© Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.
Praha 2010

Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

ve spolupráci se

Společností pro výživu, o.s.

a pod záštitou

Ministerstva zemědělství ČR,

PhDr. Juraje Chmiela, CSc.,

náměstka ministra a předsedy Českého výboru pro spolupráci s FAO

pořádají

Seminář ke Světovému dni výživy

Seminář se koná v úterý dne 26. října 2010 od 10.00 hod. ve velké zasedací místnosti
č. 400 v budově MZe ČR, Těšnov 17, 117 05 Praha 1

PROGRAM

Moderátoři: Ing. Ctibor Perlín, CSc., Ing. Jarmila Blatná, CSc.

Slavnostní zahájení: Ing. Marta Teplá,
ředitelka odboru zahraničně obchodní spolupráce MZe

Ing. Martina Nováková, Prof. Ing. Jan Káš, DrSc.,
Ústav biochemie a mikrobiologie, VŠCHT Praha

Možnosti ve využívání GMO pro potřeby výživy

Ing. Olga Štiková, Ing. Ilona Mrháková,
UZEI Praha

**Vývoj spotřeby a nutričního hodnocení včetně zmapování výkyvů ve
spotřebitelských cenách potravin v ČR**

Ing. RNDr. Jaroslav Rožnovský¹, CSc., Ing. Věra Kožnarová², CSc.,

¹ Český hydrometeorologický ústav, Brno

² ČZU Praha

Dopad klimatických změn na produkci potravinářských a technických plodin

MUDr. Bohumil Turek¹, CSc., Ing. Ctibor Perlín,² CSc.,

¹ Společnost pro výživu

² VÚPP, v.v.i.

Potravina a údajná chemická rizika

Účast na semináři není vázána na vložné

Možnosti ve využití GMO pro potřeby výživy

Ing. Martina Nováková, Ph.D., Prof. Ing. Jan Káš, DrSc.

Ústav biochemie a mikrobiologie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

e-mail: suram@vscht.cz, jan.kas@vscht.cz

Úvod

Geneticky modifikovaný organismus (GMO, resp. LMO „living modified organism“ podle Cartaginského protokolu) je legislativní pojem, který vychází s mezinárodních úmluv přijatých Českou republikou i ostatními státy Evropské unie. Základními dokumenty je Úmluva o biologické rozmanitosti a pak především Cartagenský protokol biologické bezpečnosti.

Definice GMO

„Geneticky modifikovaný organismus (GMO) je organismus, kromě člověka, jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací provedenou některým z technických postupů stanovených v bodu 1 přílohy č. 1 k tomuto zákonu“. Tak zní definice GMO dle zákona 78/2004 Sb. o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty.

Předpokládané přínosy

Genové inženýrství umožňuje připravit řadu GMO využitelných v oblasti medicíny, zemědělství nebo ochrany životního prostředí. Mohou tak být produkovány rekombinantní proteiny využitelné pro terapeutické účely nebo vakcíny. Další využití geneticky modifikovaných organismů, a to zejména transgenních rostlin, spočívá v širokém uplatnění v zemědělství. Připravují se transgenní plodiny se zlepšenými nutričními a skladovacími vlastnostmi, se zvýšenou schopností adaptovat se na specifické podmínky životního prostředí, vyznačující se zvýšenou rezistencí vůči nemocem a škůdcům nebo vyžadující nižší spotřebu agrochemikálií. V současné době se také připravují geneticky modifikované rostliny využitelné ve fytoremediacích pro odstraňování polutantů z životního prostředí.

Současný stav

Zpráva organizace ISAAA za rok 2009 uvádí, že v roce 2009 byly GM plodiny pěstovány na 134 milionech hektarů. Plochy osázené transgenými sojovými boby představují již 77 % z celkové světové produkce této plodiny, u GM bavlníku je to 49 %, u GM kukuřice 26 % a u GM řepky 21 % (www.isaaa.org). Nejvíce ploch osázených GM plodinami má USA (64 milionů ha), dále Argentina (21,3 mil. ha), Brazílie (21,4 mil. ha), Indie (8,4 mil. ha), Kanada (8,2 mil. ha) a za nimi následují země jako např. Čína, Paraguay, Jižní Afrika a další země, včetně ČR.

Důvodů modifikace rostlin pro potravinářské účely může být několik. Jednak lze modifikovat plodiny tak, aby byly rezistentní vůči používaným herbicidům (snížení používaných herbicidů), rezistentní vůči hmyzu, virům, bakteriím a plísním (protismyslové konstrukce genů pro plášťové proteiny virů, přírodní a syntetické peptidy, apod.) a také rezistentní vůči stresovým faktorům (suchu, mokru, teple, mrazu, zasolení půdy, apod.). Tyto modifikace jsou prováděny za účelem zvýšení výnosu jednotlivých plodin, zvláště kvůli narůstajícímu počtu obyvatel a potřebě většího množství stravy. Tento důvod jde ruku v ruce s modifikací rostlin pro odstraňování polutantů z životního prostředí (fytofarmacie), díky kterým by tak vznikaly nové

nekontaminované plochy pro osev rostlin. Dalším důvodem modifikace rostlin může být zlepšení jejich technologických vlastností, a to nejen pro potravinářské účely. Posledně zmiňovaným důvodem, avšak velmi vyhledávaným, je modifikace za účelem zlepšení nutriční kvality a zvýšení obsahu látek chránících lidské zdraví (tzv. „GM Crops for Health“).

Možnosti využití GM plodin s rezistencí vůči škůdcům

Jako příklad genetické modifikace rostliny s rezistencí vůči hmyzím škůdcům zde může sloužit vnesení genu pro Bt-toxin z bakterie *Bacillus thuringiensis* např. do kukuřice (tzv. Bt-kukuřice). Bt-toxin je δ -endotoxin, který je v alkalickém prostředí ve střevě hmyzu rozpuštěn a aktivován proteasami, které specificky odštěpují C-terminální část protoxinu a několik aminokyselin na N-konci. Výsledný polypeptid je aktivním toxinem destruuujícím trávicí systém zavíječe kukuřičného. Transgenní rostliny, u kterých dochází k expresi genu pro δ -endotoxin, tak snižují také náklady na ochranu porostů.

Možnosti využití GM plodin pro zlepšenou hodnotu potravin

Při přípravě GM plodin se zlepšenými nutričními kvalitami lze zvyšovat množství již přítomných látek nebo zavádět nové významné látky, které rostliny dosud neobsahovaly. Mění se např. složení mastných kyselin, zvyšuje se produkce některých aminokyselin, exprimují se geny kódující proteiny bohaté na síru, zásobní proteiny, enzymy, antioxidanty, se zvýšenou koncentrací minerálních látek (železa), aj. Také se připravují GM rostliny s eliminovanou syntézou alergenů, toxických látek, látek, které ztěžují jejich konzumaci, látek, které mohou některým lidem vadit (kofein, thein) a GM plodiny, u kterých pro následnou přípravu potravin není třeba používat barviva, modifikované škroby, aj.

Zvýšení obsahu a kvality zásobních proteinů bylo provedeno např. u cassavy a bramboru, do kterých byl vnesen gen pro albumin z rostliny *Amaranthus hypochondriacus*, u hrachu a sóji byl vnesen např. gen pro protein bohatý na methionin z kukuřice a rýže. Zvyšuje se také obsah jednotlivých aminokyselin, např. lysinu v GM kukuřici, methioninu a cysteinu u řepky, lupiny a brambor (např. pomocí zvýšené koncentrace slunečnicového albuminu bohatého na tyto aminokyseliny). U GM plodin se změnou určitých enzymů lze uvést GM ječmen s tepelně stabilní bakteriální amylasou nebo β -glukanasou (GM ječmen má lepší slad), také GM rajčata nebo jablka s geny pro enzymy syntézy flavonoidů (lignanů, fenolů) - stilben syntasy. Modifikují se rostliny i za účelem zvýšení obsahu fytosterolů (řepka, sojové boby, kukuřice). Velký úspěch zaznamenaly GM rostliny se zvýšeným obsahem vitaminů (tokoferolů, vitaminu C, foláty), zvláště pak se zvýšeným obsahem karotenoidů - β -karotenu v rýži („zlatá rýže“). „Zlatá rýže“ byla připravena již v roce 1999, ve které byly použity geny pro tvorbu β -karotenu z narcisu. Výsledná rýže tehdy obsahovala 1,6 μg β -karotenu /g rýže. Následně byly připraveny další odrůdy s geny pro tvorbu β -karotenu z kukuřice, tyto odrůdy obsahovaly 37 μg β -karotenu /g rýže. Obsah β -karotenu ve „zlaté rýži“ je viditelný na první pohled (obr. 1).



Obr. 1: Obsah β -karotenu ve „zlaté rýži“ (napravo) je viditelný na první pohled. Zdroj: http://www.salix.cz/rs/image/200504062054_ryze.jpg

Obsah minerálních látek se v GM plodinách zvyšuje obsahem proteinů transportujících nebo vázajících potřebné ionty. Vnesením genu pro transportní protein bylo dosaženo 3-násobné zvýšení vápníku v bramborách nebo o 41 % zvýšení vápníku v mrkvi. Vyvíjí se také snahy o zvýšení obsahu železa v plodinách, protože např. 40 % žen trpí deficiencí železa, naopak však přebytečný příjem železa u mužů může způsobit řadu velmi závažných onemocnění, včetně rakoviny jater a tlustého střeva. Zvyšování obsahu železa např. v rýži se provádí zvýšeným obsahem fytosideroforů nebo feritinu.

Další GM plodiny, které se připravují nejen pro oblast výživy, ale také pro průmyslové použití, jsou rostliny s modifikací mastných kyselin. Rostlinné oleje mají formu triglyceridů, tj. tři mastné kyseliny jsou esterifikovány třemi hydroxylovými zbytky glycerolu. Zdraví prospěšné (snižování vysoké hladiny cholesterolu, nižší výskyt kardiovaskulárních chorob, podpora imunitního systému, příznivý rozvoj dětského mozku) jsou tzv. „rybí tuky“, které obsahují ω -3-mastné kyseliny lidským organismem limitovaně syntetizované. Proto byla provedena modifikace rostlinných olejů na „rybí tuky“ přenosem genů z řas *Isochrysis galbana*, houby *Mortierella alpina* a z *Euglena gracilis* kódujících enzymy umožňující elongaci a desaturaci rostlinných mastných kyselin na eikosapentaenovou a dokosaheptaenovou kyselinu – EPA a DHA). Produkce ω -3-mastné kyseliny byla zvýšena také u transgenního bavlníku, ve kterém se zvýšil obsah kyseliny linolenové místo linolové (ω -6-mastná kyselina).

Vděčným objektem rostlinných genetiků jsou rajčata, u kterých je známa řada modifikací upravujících vlastnosti rajčat. Pro použití rajčat na přípravu kečupu bez přídavku cukru byly připraveny GM rajčata s vyšší sladkostí vnesením genu z planých zelených rajčat z And do běžných rajčat. Byla připravena také GM rajčata se sůl transportujícím proteinem, proto mohou rajčata růst i v zasolených oblastech. Známá jsou také rajčata Flavr Savr s prodlouženým dozráváním, které obsahují protismyslovou konstrukci genu pro polygalakturonasú. V GM rajčatech se také dosahuje zvýšení obsahu lykopenu, který má protirakovinové účinky. V rajčatech je obsažena trans forma lykopenu, v nedávné době se však zjistilo, že cis forma lykopenu je pro organismus biodostupnější, a tak se dostává do popředí zájmu.

Mezi GM plodiny upravované tak, aby byly vhodnější pro určitou skupinu obyvatel, patří kávovník, u kterého bylo pomocí RNA interference zabráněno tvorbě theobromin synthasy, enzymu podílejícího se na tvorbě kofeinu. Výsledná káva s nižším obsahem kofeinu o 50 – 70 % má lepší chuť než průmyslově produkováná bezkofeinová káva a její příprava je ekonomičtější než bezkofeinové kávy průmyslově produkové.

Jako další často modifikovanou plodinu lze uvést pšenici, u které se modifikovalo složení zásobních proteinů za účelem ovlivnění kvality mouky a následně těsta. Na kvalitě těsta se projevuje gluten, resp. vysokomolekulární podjednotky gluteninu, jejichž změna znamená

zlepšení kvality mouky. Dále se připravuje GM pšenice s vyšším obsahem železa (exprese genu pro feritin), se škrobem s vyšším obsahem amylosy (snížení incidence diabetu 2, obezity) a také se ovlivňuje složení polysacharidů buněčné stěny, které se projeví ve „složení vlákniny“.

Všechny výše uvedené příklady se týkaly genetické modifikace určité kulturní plodiny. Pro účely snížení používání agrochemikálií při pěstování kulturních plodin lze však uvést příklad genetické modifikace tabáku, který vylučuje feromony škůdců kulturních plodin. Gradient feromonu, který je nejvyšší u transgenního tabáku, láká samce hmyzu a nedojde tak k rozmnožování hmyzu. Těmito transgenními tabáky mohou být osety plochy kolem kulturních plodin a tak lze tyto plodiny chránit. Geneticky modifikované rostliny však mohou být využity také v jiném odvětví zdánlivě nesouvisejícím s výživou obyvatel. Je to oblast fyto-remediace, tj. použití rostlin pro odstraňování kontaminantů z životního prostředí. V těchto případech se připravují GM rostliny s vyšší účinností akumulace těžkých kovů nebo pro odstraňování organických polutantů z kontaminovaných zemín, jejichž vyčištěním se zvětší plocha pro pěstování kulturních plodin. Tímto způsobem lze také částečně řešit vzrůstající počet obyvatel a jejich nároky na výživu.

V oblasti výživy lze také zmínit geneticky modifikované mikroorganismy a geneticky modifikované živočichy. U GM mikroorganismů jsou v případě probiotických mikroorganismů testovány nejrůznější modifikace jejich vlastností (produkce protilátek, introdukce fytasy, celulasy, α -amylasy, zvýšená produkce nisinu, zdraví prospěšných komponent, aj.). Pro potraviny živočišného původu byl připraven např. GM losos s genem z ryby *Zoarcetes americanus* žijící v ledovém oceánu, díky kterému se růstový hormon exprimuje i v zimě, takže GM losos roste rychleji než nemodifikovaný losos (obr. 2).



AP/AquaBounty Technologies

Obr. 2: Geneticky modifikovaný losos (v pozadí) roste rychleji v porovnání s nemodifikovaným lososem (stejně stáří lososů). Zdroj: AP/AquaBounty Technologies.

Závěrem

Uplatnění zmíněných možností v praxi bude odvislé na objektivním informování veřejnosti, akceptování nových přístupů a dalším vývoji legislativy. Pro všechny, kteří chtějí sledovat tuto problematiku, uvádíme na závěr několik významných internetových odkazů:

<http://gmoinfo.jrc.ec.europa.eu>

<http://www.isaaa.org>

<http://gmo-compass.org/eng/home>

<http://bch.cbd.int>

<http://mzp.cz/biosafety>

Vývoj spotřeby potravin, nutričního hodnocení a spotřebitelských cen

Ing. Olga Štiková, Ing. Ilona Mrhálková

Ústav zemědělské ekonomiky a informací

e-mail: stikova.olga@uzei.cz, mrhalkova.ilona@uzei.cz

Vývoj spotřeby potravin

Na poptávku po potravinách má zásadní vliv vývoj spotřebitelských cen potravin ve vztahu k vývoji cen průmyslového zboží a služeb i vývoj nominálních příjmů. Přes růst koupěschopné poptávky v ČR zůstává spotřebitelská cena jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících poptávku po určitém zboží či službě. Od roku 1995 působí na poptávku rovněž nabídka výrobků v mezinárodních obchodních řetězcích. Nabídka těchto obchodních formátů výrazně ovlivnila poptávku a nákupní chování spotřebitelů, ale zejména výrazně ovlivňuje spotřebitelské ceny.

Začátkem devadesátých let (od roku 1989 do roku 1995) došlo ve spotřebě potravin k výrazným změnám v objemu i struktuře. Podstatně se snížila spotřeba živočišných potravin: mléka a mléčných výrobků (o 28 %) a másla (o 52 %), masa (především hovězího masa o 38 %) i ryb (o 18 %). Naopak se poměrně značně zvýšila spotřeba potravin rostlinného charakteru: jižního ovoce (o 95 %), rostlinných jedlých tuků a olejů (o 23 %), zeleniny (o téměř 14 %).

V posledních letech již nejsou změny ve spotřebě zdaleka tak významné a je patrná tendence ke snižování vlivu spotřebitelské ceny konkrétní potraviny na její spotřebu.

K nejvýraznějšímu **snížení spotřeby** od roku 2000 do roku 2008 došlo u následujících komodit:

Hovězí maso: spotřeba se snížila o 17,9 %. Vliv na snižování spotřeby mají nevýhody spočívající v delší kulinářské úpravě, nižší variabilitě pokrmů, nestálé kvalitě, snižování nabídky tradičních hotových pokrmů v síti veřejného stravování a v konkurenci drůbežního i vepřového masa.

Cukr rafinovaný celkem: spotřeba poklesla téměř o 10 %, a to především vlivem poklesu spotřeby cukru, protože spotřeba výrobků obsahujících cukr převážně rostla (kakaové výrobky o 34,0 %, cukrářské výrobky o 26,4 %). Mírně se snížila jen spotřeba nečokoládových cukrovinek (o 4,0 %).

Brambory a výrobky z brambor: spotřeba se snížila o 7,3 %. Na snižování spotřeby brambor má vliv i nabídka širokého sortimentu výrobků z brambor, protože při používání bramborových výrobků dochází ke snižování ztrát ve finálním konzumu proti klasickému podzimnímu uskladnění brambor.

K nejvyššímu **zvýšení spotřeby** došlo u následujících komodit:

Nealkoholické nápoje: celkově se spotřeba zvýšila o 44,2 %, nejvýrazněji (o 56,6 %) vzrostla spotřeba ostatních nápojů (osvěžující nealkoholické nápoje, ovocné i zeleninové šťávy a koncentráty, konzumní sirupy a karotely), ale i spotřeba dalších nealkoholických nápojů stoupala. Ke skoku ve spotřebě došlo zejména od roku 1995 a tento trend vývoje spotřeby byl ovlivněn více faktory (spekulovalo se o zdravotní nezávadnosti pitné vody, rozšířila se nabídka balené vody, spotřebitelská cena nealkoholických nápojů se jen minimálně zvýšila).

Ovoce jižní: spotřeba se zvýšila o 27,3 %. Po určitém propadu spotřeby koncem devadesátých let se po roce 2002 spotřeba opět zvyšuje. Na poptávku po jižním ovoci působí především cenové relace mezi ovocem mírného pásma a ovocem jižním a úroveň nabídky v hyper a supermarketech.

Víno: spotřeba stoupla o 14,9 %, spotřeba vína v hodnotě čistého lihu se zvýšila „pouze“ o 5 %. Je zřejmé, že poptávka a spotřeba vína se zvyšovala výrazněji u sortimentu s nižším obsahem alkoholu (přírodní vína) než u dalších druhů (např. desertní apod.).

Ovoce mírného pásma: celkově se spotřeba zvýšila o 13,9 % při poměrně značných meziročních výkyvech (vyšší spotřeba při dobré úrodě, a to jak tržní, tak především naturální).

Mléko a mléčné výrobky: celkově se spotřeba (po poměrně dlouhodobém propadu začátkem devadesátých let) zvýšila o 13,4 %. Došlo k obnovení zájmu spotřebitelské poptávky, zejména o skupinu výrobků s vysokou užitnou hodnotou. Ke snížení spotřeby došlo u mléčných konzerv a konzumního mléka, ale spotřeba sýrů a ostatních mléčných výrobků se zvýšila.

Drůbež: celkově se spotřeba zvýšila o 12,1 %. Spotřeba se poměrně výrazně zvyšovala až do roku 2005, v letech 2006 a 2007 došlo ke snížení spotřeby drůbeže. Přesto je spotřeba drůbeže v ČR vysoká (z hlediska mezinárodního srovnání). Tento trend vývoje spotřeby byl ovlivněn úrovní spotřebitelských cen (především ve vztahu k vývoji cen ostatních druhů masa), rozšířenou nabídkou dělené drůbeže a drůbežích výrobků a také zdravotní výchovou.

Spotřeba **výrobků z obilovin** se prakticky nezměnila (snížení o 0,5 %) při značných meziročních výkyvech. Výrazně však poklesla spotřeba chleba (o 21,3 %) a mírně i těstovin (o 6,1 %) a naopak se zvýšila spotřeba trvanlivého pečiva (o 25,6 %) a pšeničného pečiva (o 4,2 %). Rovněž spotřeba vepřového masa ve sledovaném období stagnovala (zvýšení o necelé 1 %) při poměrně značných meziročních výkyvech.

Celková spotřeba potravin (vyjádřená ve stálých cenách) se ve sledovaném období zvýšila o 6,8 %.

Vývoj spotřebitelských cen potravin

Spotřebitelské ceny potravin a nealkoholických nápojů vzrostly za od roku 2000 do roku 2009 o 14,0 %, což představuje v porovnání s celkovým růstem cen o 12,6 p. b. nižší hodnotu. Je zřejmé, že spotřebitelské ceny potravinářského zboží (i vzhledem k jejich významnému zastoupení ve spotřebním koši – v současné době zhruba 16,2 %) ze všech výdajových skupin nejvýrazněji pozitivně ovlivňovaly míru inflace.

Ceny samotných potravin se v roce 2009 vzhledem k roku 2000 zvýšily o 15,2 %, ceny nealkoholických nápojů pouze o 2,0 %.

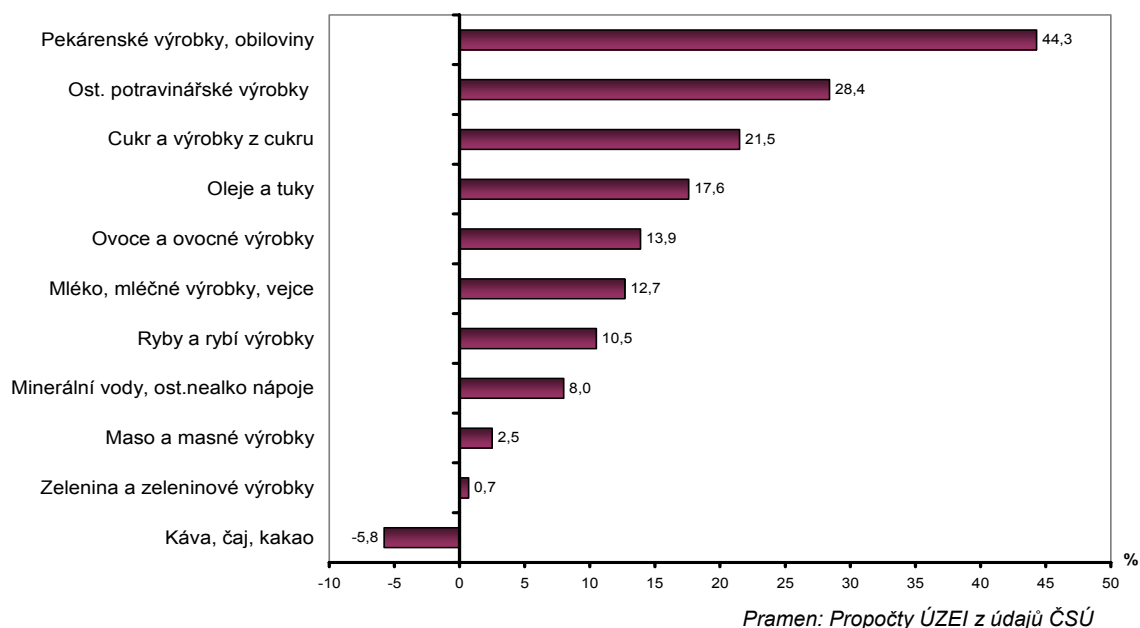
Po vyšším růstu v roce 2001 se spotřebitelské ceny potravin v následujících 2 letech nepatrně snižovaly. Vstup do ČR do EU v roce 2004 znamenal opět jejich navýšení (obavy ze skokového růstu cen potravin se nenaplnily) a v dalších letech ceny stagnovaly. K obratu v cenovém vývoji došlo koncem roku 2007, kdy (vlivem růstu cen zemědělských komodit a surovin na světových trzích, zvýšení cen vstupů a marketingových aktivit obchodních řetězců) ceny potravin prudce stouply. Přestože se ceny potravin v průběhu roku 2008 stabilizovaly, meziročně byl vykázán jejich nejvyšší přírůstek (8,3 %) za celé sledované období. Rok 2009 byl ve znamení poklesu cen uvedené skupiny; v meziročním srovnání se jejich úroveň snížila o 4,5 %. Redukce úrovně spotřebitelských cen potravinářského zboží v roce 2009 byla důsledkem především zřetelného snížení CZV, poklesu cen zpracovatelů potravin, nízkých dovozních cen potravin a konkurenčního boje mezi obchodními řetězci na tuzemském trhu.

U cen nealkoholických nápojů nezaznamenáváme žádné významnější výkyvy. Do roku 2006 je patrná jejich klesající tendence, k výraznějšímu přírůstku cen došlo pouze - podobně jako u cen potravin – v roce 2008.

Do vývoje cen potravin se promítl především pohyb cen ke konci roku 2007. Poměrně vyrovnaný vývoj cen většiny potravin během roku 2008 a pokles cen v roce 2009 potvrdily, že v roce 2007 se jednalo jen o meziroční výkyv cen.

Ceny jednotlivých potravinových skupin v průběhu minulých 10 let zaznamenaly odlišný vývoj (graf 1).

Graf 1 - Změny spotřebitelských cen základních skupin potravin a nealkoholických nápojů v roce 2009 vzhledem k roku 2000 (%)



Nejdynamičtěji (o 44 %) vzrostla cenová úroveň **mlýnsko-pekárenských výrobků a obilovin**, a to především zásluhou podstatného zvýšení cen běžného pečiva (o 59 %), chleba (49 %) a jemného pečiva (o 48 %). Meziroční pohyby cen těchto produktů byly do značné míry ovlivněny cenou základní suroviny, tj. obilovin, dále cenou zpracovatelů a cenovou strategií mezinárodních obchodních řetězců. Z výsledků dlouhodobých analýz je zřejmé, že právě posledně jmenovaný faktor hraje ve vývoji SC této skupiny dominantní úlohu.

V roce 2009 došlo v cenovém vývoji této potravinové skupiny k významnému obratu a spotřebitelské ceny se meziročně snížily o 10,1 %. Nejdynamičtěji poklesly ceny běžného pečiva a pšeničné mouky. Průměrná spotřebitelská cena běžného pečiva se dostala na úroveň roku 2006.

Výrazný vzestup cen (o 28 %) zaznamenalo rovněž **ostatní potravinářské zboží** (tzn. např. dehydrované polévky a omáčky, sůl, pepř, kečup, hořčice, droždí), u kterého je však zanedbatelný podíl (necelé 1 %) ve spotřebním koši.

Poměrně vysoký byl růst cenové hladiny skupiny **cukr a výrobky cukru** (o 22 %). Na přírůstku se podílely ceny cukrářských výrobků (zvýšení o 43 %) a cukrovinek (zvýšení o 18-28 %), tj. výrobků s vysokou hodnotou přidané práce, ostatních surovin a energií. Naopak ceny cukru se snížily o 5 %. Skokový růst spotřebitelské ceny cukru byl pouze v roce 2004 jak v souvislosti s platností institucionální ceny cukru i na českém trhu, tak s růstem poptávky (předzásobením obyvatelstva spojené s očekávaným cenovým „boomem“). Od roku 2006 cenová úroveň cukru klesá, v roce 2009 meziročně o 6,8 %.

Ve skupině **oleje a tuky** se nejprogresivněji (o 35 %) zvýšila cena sádla. V roce 2009 cena sádla nadále rostla (o 7,7 %). Vzestup cen rostlinných tuků (o 23 %) a olejů (o 10 %) byl důsledkem mimořádného navýšení cen v roce 2008 (zvýšení světových a tuzemských CZV řepky a CPV řepkového oleje); v ostatních letech sledovaného období ceny těchto potravin klesaly či stagnovaly. V roce 2009 ceny rostlinných tuků prakticky setrvaly na úrovni roku 2008, ceny rostlinných olejů se snížily meziročně o 7,2 %. Cena másla se za uplynulé desetiletí zvedla o 19 %, nejvýznamněji v letech 2004 (vstup do EU) a 2007. Výrazný pohyb cen másla směrem dolů byl v roce 2009 (o 10,3 %).

Cenová úroveň zbývajících sledovaných potravinových skupin rostla pomaleji než ceny potravin v průměru.

Pro ceny **ovoce a ovocných výrobků** je typické značné kolísání z roku na rok v závislosti na objemu a kvalitě sklizně (v ČR, ale i dovozových zemích), množství zásob a výši dovozních cen. Hladina spotřebitelských cen této skupiny stoupla od roku 2000 do roku 2009 v průměru o 14 %, přitom ceny ovoce mírného pásma rostly takřka zanedbatelně (o 2 %), zatímco vzestup cen jižního ovoce činil více než jednu třetinu. Cenová úroveň ovocných výrobků se snížila (o 6 %), cena suchých plodů - přes nebývalý růst v letech 2004 a 2005 – zůstala prakticky nezměněna. Rok 2009 se vyznačoval podstatným poklesem jak cen ovoce mírného pásma (zejména jablek), tak cen jižního ovoce (hlavně citrusů).

Průměrná úroveň spotřebitelských cen skupiny **mléko, mléčné výrobky, vejce** stoupla o 13 %. Vlivem každoročního zvyšování cen (kromě roku 2009) došlo k nejvyššímu růstu cen (o 44 %) u konzervovaného a sušeného mléka. Rovněž ceny sýrů se zvyšovaly (v důsledku dovozu sýrů ve vyšších cenových relacích a vyšší kvalitě, růstu ceny suroviny či rostoucí poptávce), a to celkově o 19 %. Spotřebitelské ceny ostatních mléčných výrobků rostly méně dynamicky (o 14 %) a vyjma roku 2008 (kdy prudce vzrostly) byly jejich meziroční změny minimální. Velmi mírně (o 6 %) se zvedly ceny konzumního mléka, k jejich oboustrannému posunu dochází v posledních 3 letech (roky 2007 a 2008 značný růst, rok 2009 podstatný pokles). Cenový vývoj vajec byl v jednotlivých letech charakterizován výraznými pohyby nahoru i dolů; v uvedeném období se cena této komodity snížila o 5 %. Pro rok 2009 byl příznačný vysoký meziroční pokles cen všech zástupců skupiny v rozmezí od 14,6 % (konzumní mléko) do 2,2 % (jogurty).

Úhrnný přírůstek cen **ryb a rybích výrobků** dosáhl ve sledovaném období 11 %. Zatímco do roku 2005 u této skupiny převažoval sestupný cenový trend, od roku 2006 naopak ceny mírně narůstaly. V roce 2009 proti roku 2008 se ceny zvýšily o 2,5 %.

Nejmírnější přírůstek cen (necelá 3 %) vykázaly v dlouhodobém vývoji v úhrnu **maso a masné výrobky** (z hlediska podílu zastoupení ve spotřebním koši nejdůležitější skupina). Vývoj cen jednotlivých druhů byl diferencovaný. Cena hovězího výsekového masa vykazuje velmi dlouhou dobu vzestupnou tendenci; ve sledovaném období stoupla zhruba o jednu pětinu. Naopak cena vepřového masa od roku 2002 téměř trvale klesá, její celkové snížení představovalo 7 % (dlouhodobý převis nabídky nad poptávkou způsobený zejména cenově výhodnými dovozy). Cenová hladina drůbeže se zvýšila zanedbatelně (o necelá 3 %) při oboustranném pohybu ceny v jednotlivých letech. V roce 2009 se spotřebitelské ceny masa a masných výrobků meziročně prakticky nezměnily (zvýšení o 0,2 %). Cena vepřového výsekového masa zůstala v podstatě na úrovni předchozího roku, cena hovězího výsekového masa velmi mírně vzrostla (o 2,0 %) a cena drůbeže masa nepatrně klesla (o 1,7 %).

Zásluhou nepatrného růstu cen čerstvé zeleniny a stagnace cen brambor zůstaly skoro beze změny ceny skupiny **zelenina a zeleninové výrobky (vč. brambor)**. Přesto jsou pro tuto skupinu (jako u cen ovoce) příznačné podstatné meziroční cenové výkyvy. Ceny konzumních brambor patří ke komoditám, u nichž dochází k nejdramatičtějším meziročním pohybům cen. Ceny zeleninových výrobků se naopak poměrně výrazně zvýšily (o 14 %),

u bramborových výrobků byl růst cen velmi nízký (4 %). V roce 2009 ceny zeleniny celkem mírně klesly (o 3,5 %). Na uvedeném vývoji se podílel zhruba srovnatelný pokles cen čerstvé zeleniny (o 5 %) i konzumních brambor (o 4,4 %).

Cenový vývoj v rámci skupiny nealkoholické nápoje byl nerovnoměrný. Ceny komponentů pro přípravu teplých nápojů, tj. **kávy, čaje a kakaa**, se snížily (o 6 %), cenová hladina **minerálních vod, ostatních nealkoholických nápojů** aj. stoupla celkem o 8 %. Z jednotlivých zástupců významně stouply ceny sirupů, koncentrátů a ovocných a zeleninových šťáv (o 31 %), zatímco cenová úroveň minerálních a stolních vod se mírně snížila (o 5 %).

Přesto, že ceny patří k nejdůležitějším faktorům ovlivňujícím spotřebu, spotřeba reagovala na změnu cen jen u některých potravin:

- Zvýšila se cena hovězího masa a spotřeba klesla.
- Rostly ceny cukru i RJTO a spotřeba se snížila.

Spotřeba dalších potravinových skupin reagovala na ceny minimálně:

- Výrazně rostla cena výrobků z obilovin a jejich spotřeba se nepatrně zvýšila (spotřeba chleba se snížila při zvýšení cen, ale spotřeba pečiva stoupla i přesto, že se ceny zvýšily)
- Zvýšila se cena mléka a výrobků, ovoce mírného pásma i ryb a výrobků, přesto spotřeba stoupla.
- Snížila se cena vepřového masa a spotřeba stagnovala.
- Cena drůbeže se zvýšila zanedbatelně a spotřeba se zvýšila.
- Cena zeleniny a brambor se téměř nezměnila, přesto se spotřeba brambor snížila a spotřeba zeleniny stagnovala.

Z terénního výzkumu spotřebitelského hodnocení kvality potravin (uskutečněného koncem roku 2009 na reprezentativním souboru náhodně vybraných domácností) vyplývá, že méně zákazníků (47 %) nakupuje spíše podle úrovně cen než podle kvality (50 %). Rozdíl je malý - úroveň ceny i kvality má na poptávku prakticky stejný vliv.

Z uvedeného je zřejmé, že vysvětlit pohyb poptávky a spotřeby jen podle vývoje cen není možné, protože na poptávku působí podstatně více faktorů, zejména nabídka kvalitních výrobků a úroveň příjmů (koupěschopná poptávka).

Vývoj nutričního hodnocení spotřeby potravin

Nezbytnou součástí analýzy spotřeby potravin je její kvalitativní vyjádření, tzv. nutriční hodnocení, které poskytuje informace o úrovni příjmu energie a jednotlivých výživových faktorů (bílkovin, tuků, sacharidů, minerálních látek, vitaminů) na průměrného obyvatele.

Ve stravě české populace došlo od roku 2000 do roku 2008 (podle hrubých odhadů ÚZEI) ke zvýšení úrovně příjmu energie i většiny výživových faktorů. Výjimkou byl pouze mírný pokles příjmu vitamínu B₁ a stagnace přívodu železa.

Pozitivním jevem byl vzestup příjmu vápníku o 6,1 % (nárůst spotřeby mléka a výrobků) a vitamínu C o 11,5 % (zvýšení spotřeby ovoce).

Mezi negativní projevy patřilo zvýšení příjmu tuků a sacharidů, což se promítlo do růstu energetické hodnoty. Příjem tuků byl v roce 2008 o 7,0 % vyšší než v roce 2000. Na vzestupu příjmu sacharidů (o 2,1 %) se podílelo především zvýšení spotřeby výrobků z cukru a pečiva. Úroveň růstu přívodu celkových bílkovin stoupla o 3,1 %, přitom příjem živočišných bílkovin byl o 3,4 procentní body dynamičtější než příjem rostlinných bílkovin. Energetická hodnota se v roce 2008 zvýšila o 3,7 %.

Přes kladné změny byl u většiny nutričních faktorů vykázán nesoulad mezi skutečně přijatým a odborníky doporučeným množstvím (tzv. výživové doporučené dávky – VDD). Nejvýrazněji byla po celé období překračována VDD tuků - v roce 2008 o dvě třetiny. Příjem

bílkovin celkem se v roce 2008 pohyboval zhruba o jednu čtvrtinu nad doporučenou úrovní, z toho živočišné bílkoviny tuto úroveň překročily o více než jednu třetinu. Přibližně stejné navýšení (o 11,1 %, resp. o 12,4 %) vzhledem k výživovým doporučením vykázaly v roce 2008 rostlinné bílkoviny i sacharidy. V důsledku nadměrného přívodu všech základních živin téměř po celé sledované období narůstalo již tak vysoké překročení energetické hodnoty - z jedné pětiny v roce 2000 na jednu čtvrtinu v roce 2008.

Významně se zlepšilo plnění VDD u vápníku, příjem této minerální látky byl v roce 2008 plněn na 98,2 %, tzn. v tolerovaném rozmezí. Podobně v mezích uváděných zdravotníky se nachází příjem vitaminů A a B₂. Jako výrazně deficitní se jeví úroveň příjmu vitamínu C. Přestože se saturace tímto vitaminem téměř každoročně zvyšuje, jeho příjmová hladina je stále zhruba o jednu čtvrtinu nižší, než je požadováno. Naopak nadměrný příjem evidujeme dlouhodobě u železa.

Literatura

Spotřeba potravin v letech 2000-2008. ČSÚ, 2001-2009

Indexy spotřebitelských cen (životních nákladů). ČSÚ, Praha, 2001-2010

Štiková, O., Sekavová, H., Mrhálková, I. Vliv socio-ekonomických faktorů na spotřebu potravin. Výzkumná studie č. 95. Praha: ÚZEI, 2009, 72 s. + příloha. ISBN 978-80-86671-62-8.

Analýza a vyhodnocování možností trvalé udržitelnosti zemědělství a venkova ČR v podmínkách EU a Evropského modelu zemědělství. Výzkumný záměr MZE0002725101. 2004-2010.

Spotřebitelské hodnocení kvality potravinářských výrobků na trhu ČR. Studie. INCOMA Research a GfK Praha pro ÚZEI, 2009

Dopad klimatických změn na produkci potravinářských a technických plodin

RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc. ¹, Ing. Věra Kožnarová, CSc. ²

¹ – Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno

² – ČZU v Praze

e-mail: roznovsky@chmi.cz

Úvod

Produkce potravinářských a technických plodin je obdobně jako produkce celého agrosystému závislá na průběhu počasí, v dlouhodobém pohledu tedy i na projevech podnebí. Problematika změny klimatu je stále živým tématem, protože se dotýká celého systému atmosféra – zemský povrch. Podle většiny vědců jde o velmi závažný problém, který významně ovlivňuje člověk svou hospodářskou činností, hlavně uvolňováním skleníkových plynů do atmosféry. V závěru minulého roku se po vydané Čtvrté hodnotící zprávě Mezivládního panelu pro změny klimatu objevily silné polemiky mezi zastánci názorů, že vlivem člověka dochází ke globálnímu oteplování, a částí ekonomů, kteří vliv hospodářské činnosti odmítají a argumenty o zesilování skleníkového jevu považují za chybné. V tomto pohledu nám rok 2007 připomněl roky 2000 a 2003. Naopak se v posledních deseti letech také vyskytly roky s mimořádnými výskyty srážek a následně výskyty plošných povodní v letech 1997, 2002 a díky rychlému tání vysoké sněhové pokrývky i v roce 2006. Průběh počasí roku 2007 bylo dalším dokladem zvýšené variability podnebí ve střední Evropě.

Průběh počasí je velmi důležitou složkou krajinných procesů, významně ovlivňuje přirozené ekosystémy, ale také polní plodiny.

Podle klimatologických studií lze změnám klimatu způsobeným zvyšováním koncentrací skleníkových plynů z velké části předejít snížením jejich emisí. To znamená hledat cesty jak omezit energetickou náročnost hospodářství, dosáhnout změnu zdrojů energie apod. Jistě, že tato problematika se týká i naší republiky. Podle [8] je Česká republika v kumulativních emisích CO₂ z energetiky za roky 1950–2000 na jednadvacátém místě na světě. V emisích CO₂ na jednoho obyvatele zaujímá ČR patnácté místo na světě. Přitom emise skleníkových plynů v České republice významně (asi o čtvrtinu) klesly v první polovině 90. let. Od té doby jsou prakticky stabilní. V tomto pohledu je nutné věnovat pozornost produkci emisím z různých činností.

Vliv průběhu počasí na výnos řepky ozimé je hodnocen například v pracích Kožnarové a Klabzuby (2003), Tótha a Šrojtové (2001), Šrojtové (2005) a dalších.

Na schopnosti přezimovat se dále podílí výživný stav rostlin nebo imisní zátěž (Prášilová et al. 1997). Většina semenářských firem ze západní Evropy z důvodu přímořského charakteru zim mrazuvzdornost odrůd ve šlechtitelských programech netestuje. Důraz na dostatečnou mrazuvzdornost odrůd je pro kontinentální průběh zimy kladen spíše ve východoevropských zemích, v Rusku nebo v Kanadě (Hanišová, Horčíčka, 1999).

Podstata změny klimatu

Rozhodnutím komise pro klimatickou změnu WMO, je pojem **změna klimatu** chápán pro změnu podnebí vyvolanou jen zvýšenou koncentrací skleníkových plynů (dále jen GHG) následkem činnosti člověka. Nejčastěji je změna vyjadřována zvýšenou teplotou, proto se hovoří o globálním oteplování, ale jde o daleko složitější proces. Naopak pojem **změny klimatu** vyjadřuje změny přírodními procesy [1].

Mezi nejvýznamnější GHG patří hlavně vodní pára, CO₂, CH₄, O₃, N₂O a halogenované uhlovodíky. Ovšem vodní pára svou koncentraci vlivem člověka nezvyšuje, a proto ji při studiích změny klimatu nebereme v úvahu. Význam GHG jen dán tzv. skleníkovým efektem. Jde o proces, kdy krátkovlnné sluneční záření prochází atmosférou (pohlčováno je v atmosféře jen částečně) k zemskému povrchu, který se jeho pohlcením ohřeje, a tím vyzařuje s ohledem na teplotu záření dlouhovlnné. Toto pohlcují GHG, a takto dochází k ohřívání atmosféry. Skleníkovým efektem je dáno, že máme na Zemi příznivou teplotu pro život. Zvyšováním koncentrace GHG se však projevuje skleníkový efekt dalším zvyšováním pohlceného dlouhovlnného záření a následným zvyšováním teploty vzduchu. Dochází tak ke změně bilance mezi zářením vstupujícím do systému „Atmosféra – Země“ a zářením, které tento systém opouští. Nárůst koncentrací CO₂ se zvýšil z preindustriálního období z hodnoty 280 ppm na 379 ppm v roce 2005, CH₄ potom ze 715 ppb na 1774 ppb, N₂O z 270 ppb na 319 ppb. Změny v koncentracích GHG nezpůsobuje jen průmysl, ale také odlesňování tropických pralesů, využívání umělých hnojiv v zemědělství, dále záležitosti demografické, ekonomické a technologické.

Odhady emisí GHG jsou z různých pohledů vyjádřeny tzv. IPCC scénáři emisí. Většina klimatologů se dnes přiklání k názoru, že výsledky globálních klimatických modelů (dále jen GCM) vycházející ze zvýšeného uplatnění skleníkového jevu jsou reálné. Podle mnoha studií se modely poměrně dobře shodují se základními rysy dnešního klimatu. Hlavně jde o shodu v ročním chodu teploty povrchu pevniny. Naopak neshody jsou při hodnocení simulovaných a skutečných ročních chodů srážek.

GCM je matematická reprezentace dějů probíhajících v klimatickém systému Země. Jde v podstatě o modely podobné numerickým modelům používaným k předpovědi počasí. V globálním modelu je zahrnut model atmosféry, oceánu a kryosféry. Nejpropracovanější je model atmosféry. Pro podrobnější poznání na menších územích jsou vytvářeny regionální klimatické modely (RCM), které analyzují jen menší části planetárního povrchu, zato s větším prostorovým rozlišením než GCM.

Cílem je pomocí GCM a RCM dosáhnout predikce budoucího klimatu. Jsou vlastně vytvářeny scénáře změny klimatu, tedy je určován rozdíl mezi podnebím stávajícím a modelovaným k určitému období. Je nutné zdůraznit, že scénáře nejsou předpovědi budoucích klimatických podmínek, popisují přijatelné alternativní stavy klimatu v budoucnosti, které mohou za předpokládaných okolností nastat. Hledají se meze rozdílů budoucího klimatu od současného, např. pro roční průměrné teploty vzduchu se horní odhady pohybují mezi 3,0 °C až 2,5 °C, dolní odhady mezi 1,1 °C a 0,9 °C.

Dosavadní poznatky klimatologie dokládají, že podnebí se měnilo, mění a měnit bude. Jeho výkyvy mohou být větší, než tomu bylo v době přístrojových pozorování. Klimatický systém je velmi složitý nelineární systém, ve kterém změny mohou probíhat velmi rychle. Právě vliv člověka, který do podmínek systému zasahuje, může být příčinou rychlých změn. Přitom společnost je anomáliemi a extrémy klimatu stále více ovlivňována, ale není na ně připravena.

Klimatické podmínky našeho území

Pro vyjádření možné změny klimatu je nutné znát podrobně stávající podnebí. Velmi stručně ho můžeme charakterizovat takto [4,7,9]. Území České republiky leží v mírném pásu, v oblasti přechodného klimatu středoevropského a je ovlivněno cirkulačními a geografickými poměry. Průběh našeho podnebí závisí hlavně na cyklonální činnosti a podle její aktivity jsou jednotlivé roky velmi proměnlivé. Podstatnou část roku u nás převládá vzduch mírného pásma, dále má vliv vzduchová hmota tropická, v krátkých časových úsecích také vzduchová hmota arktická (v zimním období). Směrem od západu k východu vzrůstá kontinentalita území přibližně o 10 %. Oceanita Čech se uvádí asi 55%, pro východní Moravu kolem 50 %.

Proto je v Čechách mírnější zima a chladnější léto, sluneční svit je nižší a srážky jsou stejnoměrněji rozdělené než na Moravě a ve Slezsku, kde jsou větší teplotní amplitudy. To dokládá zmírňující vliv mořského klimatu hlavně v zimním období. Naopak v letním období vyšší teploty vzduchu dokládají kontinentální vliv. Naše hory zčásti zabraňují vpádům studeného vzduchu od severu a díky převažujícímu západnímu proudění vyvolávají v několika oblastech dešťový stín.

K základním charakteristikám klimatu můžeme uvést, že energetický příkon slunečního záření na území ČR se v průměru pohybuje od 3300 MJ.m⁻² do 4200 MJ.m⁻². V jednotlivých letech však mohou roční sumy v oblastech s nejnižším příkonem (severní Čechy) klesnout i pod 3000 MJ.m⁻² a naopak v radiačně nejbohatších překročit 4500 MJ.m⁻² (jižní Morava). Maximální denní intenzita globální radiace se vyskytuje v létě za jasných dnů, v nížinách dosahuje 970 W.m⁻², na horách až 1000 W.m⁻².

Teplota vzduchu se v ročním průměru pohybuje od teplot kolem 0 °C (vrcholové polohy) až k 11 °C. Absolutní amplituda podle extrémních teplot činí 82,4 °C, když absolutní maximum 40,2 °C bylo naměřeno 27.7.1983 v Praze - Uhřetěvesi. Absolutní minimum teploty vzduchu -42,2 °C se vyskytlo v Litvínovicích u Českých Budějovic 11. února 1929. Z hlediska ročního chodu teploty vzduchu lze uvést, že v průměru je nejchladnějším měsícem roku leden. V jednotlivých letech to může být kterýkoliv měsíc období listopad až březen. Nejteplejším měsícem může být některý z letních měsíců, ale v průměru je to červenec. Ukazuje se, že proměnlivost výskytu letního maxima průměrné měsíční teploty je menší a časově omezenější než minima, kdy výskyt může být zaznamenán v průběhu až pěti měsíců.

Srážky na našem území mají roční chod kontinentálního typu, tedy s jednoduchou vlnou, kdy maximum připadá převážně na červenec, minimum na únor nebo leden. Nejnižší srážkové úhrny jsou v okolí Žatce, kde nejnižší průměrný roční úhrn má hodnotu 410 mm a je nejsušší oblastí republiky. Nejvíce srážek vykazuje Bílý Potok (U studánky) v Jizerských horách ve výšce kolem 900 m n.m. s průměrem 1705 mm srážek. Podle ročních období má nejvyšší průměrné úhrny srážek léto (kolem 40 %), dále jaro (25 %), podzim (20 %) a zima (15 %). Letní maximum souvisí s výskytem bouřkových lijáků při advekci (přenosu dané veličiny prouděním v atmosféře) relativně studeného vzduchu od západu až severozápadu.

Extrémní projevy počasí

Výnosy zemědělských plodin včetně řepky byly v roce 2007 daleko více než v jiných letech ovlivněny průběhem počasí podzimu roku 2006. Jednoznačně ze statistických analýz vyplynulo, že všech dvanáct hodnocených měsíců mělo vyšší až mimořádně vysoké teploty vzduchu. Naopak srážky byly v několika měsících nízké a v dubnu 2007 extrémně nízké. Z hodnocení teplot vzduchu a srážek po měsících vyplývá, že v září 2006 měsíční teploty vzduchu měly na zájmovém území v průměru odchylku od dlouhodobého průměru 1961-2000 přes +2 °C. Měsíc je hodnocen jako teplotně silně nadnormální až nadnormální. Září bylo na velké části území suché, průměrně spadlo kolem 30 % dlouhodobého úhrnu srážek. Měsíční úhrny srážek lze lokálně hodnotit jako normální až mimořádně podnormální, protože se pohybovaly v rozmezí 5 až 98 %. Pokud jde o teploty vzduchu, je možné obdobně hodnotit i říjen 2006. Průměrná odchylka od dlouhodobého průměru byla též kolem +2 °C. Měsíc lze hodnotit v převážné části území jako teplotně silně nadnormální, dále nadnormální a v západní části jako mimořádně nadnormální. Srážkově byl však bohatší než září, měsíční úhrny srážek se pohybovaly od 25 až do 102 %, což bylo v průměru necelých 50 % dlouhodobého úhrnu srážek. Měsíc lze hodnotit jako srážkově normální až podnormální.

Měsíc listopad 2006 byl oproti průměru teplejší o +2,9 °C. Na převážné části území byl teplotně silně nadnormální, v okrese Znojmo a v oblasti Dražanské vrchoviny mimořádně nadnormální. Měsíční úhrny srážek byly celkově nižší, oproti dlouhodobému průměru dosáhly na hodnoceném území necelých 55 % s rozpětím 18 až 129 %. Místy byl hodnocen

jako srážkově normální až silně podnormální, nejvyšší nedostatek byl zjištěn v jižních částech. Podobně byl teplejší i prosinec 2006, tedy průměrná odchylka $+3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, celkově byl prosinec teplotně silně nadnormální. Taktéž srážky se v průměru pohybovaly jen těsně nad 50 % dlouhodobého průměru s rozpětím od 16 do 75 %. Prosinec hodnotíme jako srážkově normální až podnormální, na Znojemsku a části Hodonínska jako silně podnormální a v Podyjí jako mimořádně podnormální.

Teplotně nejvíce překročil dlouhodobé průměry leden 2007, kde místo teplot vzduchu pod nulou byly zaznamenány průměrné měsíční teploty vzduchu 2 až $4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a průměrná odchylka od dlouhodobého průměru překročila $+5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Měsíc byl celkově teplotně mimořádně nadnormální. Výhodou pro porosty zemědělských plodin bylo, že měsíční úhrny srážek se pohybovaly v rozpětí 88 až 255 % dlouhodobého úhrnu srážek. Leden byl na převážné části území srážkově nadnormální, na Znojemsku a na severovýchodě silně nadnormální a na jihu kraje normální. Alespoň z části tak byl snížen srážkový deficit. Oproti průměru byl i únor 2007 teplejší. Jeho průměrná odchylka činila $+3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a je hodnocen jako teplotně silně nadnormální, na jihu jako mimořádně nadnormální. Opět bylo více srážek, než činí dlouhodobý průměr, a to 116 %, když rozpětí bylo 77 až 169 %. Převážná většina území měla srážky průměrné, severnější části nadprůměrné.

Teplota vzduchu v březnu 2007 překročila dlouhodobý průměr o $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na většině území byl březen teplotně nadnormální, na severovýchodě až silně nadnormální. Výhodou je, že měsíční úhrny srážek se pohybovaly v rozmezí 164 až 300 %, v průměru 230 % dlouhodobého úhrnu. Severozápad území byl srážkově nadnormální, jihovýchod silně nadnormální s menšími oblastmi srážkově mimořádně nadnormálními i jen nadnormálními. Zlom ve vyrovnávání srážkového deficitu vyvolal duben 2007. Měsíční úhrny srážek na mnoha místech byly neměřitelné, tedy 0 mm. Rozpětí úhrnů bylo od 0,0 % (zcela beze srážek) až do 20 %, což představuje kolem 10 mm. Území mělo průměrně 7 % dlouhodobého úhrnu srážek. Měsíc lze hodnotit jako srážkově mimořádně podnormální na celém území. Takto nevýznamně prohloubil srážkový deficit. Logicky nejsušší byly svrchní vrstvy půdy. Teplotně byl duben jako všechny předcházející měsíce teplejší, průměrná odchylka dosáhla $+2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a na převážné části území byl teplotně silně nadnormální, na jihovýchodě nadnormální, na východě hodonínského okresu normální a na malých částech území na západě a na severovýchodě kraje mimořádně nadnormální.

Vyšší teploty měl i květen 2007, a to v průměru o $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Měsíc lze hodnotit v celém kraji jako teplotně nadnormální. Vyskytly se úhrny srážek v rozmezí 35 až 180 %, průměrně 78 % dlouhodobého úhrnu. Měsíc lze hodnotit v severní polovině jako srážkově normální, v jižní normální, podnormální až silně podnormální, jen lokálně nadnormální. Vyšší teploty vzduchu vykázal i červen, když byl teplejší o $+2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ a byl hodnocen na převážné části území jako teplotně mimořádně nadnormální, dále jako silně nadnormální, a jen na východě území jako normální. Měsíční úhrny srážek se pohybovaly v rozmezí 43 až 188 %, takže šlo průměrně o 110 % dlouhodobého úhrnu. Červen byl převážně srážkově normální, s lokálními rozdíly.

Nejteplejší měsíc hodnoceného období červenec 2007 měl průměrné měsíční teploty vzduchu vyšší o $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, a byl tak v převážné části území teplotně silně nadnormální, na malých částech území na severu a na východě kraje jen nadnormální. V průměru měl červenec srážky v rozmezí 50 až 143 %, to je 79 % dlouhodobého úhrnu srážek. Na většině území byl normální, na severu nadnormální a na Brněnsku, Vyškovsku a v Podyjí podnormální. I poslední měsíc v hodnocení, srpen 2007 byl o $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ teplejší než dlouhodobý průměr. Na většině území byly teploty vzduchu silně nadnormální, na severu, východě a na západě nadnormální. Měsíční úhrny srážek opět nepřekročil dlouhodobý průměr. Srážky byly v rozmezí 22 do 123 mm, což představuje 61 až 153 %, průměr na území činil 84 %

dlouhodobého úhrnu srážek. Měsíc lze hodnotit jako srážkově normální až podnormální, pouze ve východní části jako nadnormální až silně nadnormální.

K analýze teplot vzduchu je nutné uvést, že období hodnocených dvanácti měsíců je nejteplejší od roku 1961. Srážkové úhrny byly v průměru v severní části normální, ve střední části území podnormální a jihu silně podnormální. Jako příklad chodu teplot vzduchu a srážek je na obr. 1 uvedena stanice Kroměříž.

Výše popsané teplotní poměry roku 2007 byly příčinou, že se z krajiny vypařilo více vody, než tomu je v běžných letech. Často je výdej vody z krajiny v zimním období opomíjen, protože je velmi nízký, některými výpočetními postupy ho nelze určit. Výdej vody z povrchů půdy s teplotami vzduchu pod nulou je podstatně nižší až zanedbatelný. V zimě 2006-2007 však byly teploty vzduchu, při kterých dosahovala evapotranspirace (ET, tj. celkový výpar vztahující se k určitému území) vyšších hodnot, než je dlouhodobý průměr, v lednu 2007 šlo o více než dvojnásobek u stanic na jihu a jihozápadě. Takřka na všech stanicích jižně od Brna byly měsíce období září 2006 až srpen 2007 s vyšším úhrnem ET, než je dlouhodobý průměr za roky 1992-2005. Severní část území, ale také jihovýchod (stanice Strážnice) již nemá výrazné zvýšení úhrnů ET.

Rozhodující pro růst, vývoj a výnosy polních plodin má vláhová bilance, která představuje pro rostliny zdroj vody. Pokud je výsledná vláhová bilance záporná, jedná se o nedostatek vláhy (ET převažuje nad srážkami), v opačném případě hovoříme o nadbytku vláhy (srážky převažují nad ET). Úhrny ZVB za období září 2006 až srpen 2007 jsou takřka u všech stanic za hodnocené období záporné, místa severního okraje území mají ZVB kladnou. Hodnoty rozdílů úhrnů hodnoceného období a dlouhodobých průměrů se pohybují od -278 mm po +68 mm.

Od září 2006 do listopadu 2006 převažovala záporná ZVB, naopak od prosince 2006 do března 2007 kladná. Tím, že v dubnu byly srážky na území JmK mimořádně podnormální, na mnoha místech takřka žádné, dochází k výraznému poklesu ZVB na hodnoty až k -100 mm na jihu. Pro zbývající části kraje je charakteristická též záporná ZVB, ovšem jen u některých stanic přesáhne úhrn -70 mm. Od dubna do srpna 2007 se udržuje ZVB záporná. Průběhy ZVB na jednotlivých stanicích dokládají rozdílný chod v jednotlivých částech území, kde hlavně východní část měla ZVB víceméně vyrovnanou, tedy projevy sucha zde nebyly výrazné. Naopak lze pozorovat, že jižní část, představovaná hlavně okresy Znojmo a Břeclav, má vysoce záporné hodnoty ZVB.

Počasi vegetačního roku 2002-2003

Ihned v počátku agrometeorologického hodnocení posledního vegetačního období řepky, tedy podzimu roku 2002 a roku 2003, je nutné uvést, že je atypický, tedy mimořádný nejen teplotně, ale i vláhově a srážkově. Názorný přehled o průběhu denních úhrnů srážek a chodu průměrné denní teploty vzduchu vidíme na obr. 1. S ohledem na vegetační období řepky jsou grafy upraveny pro tzv. „vegetační rok“ tak, že začínají 1. zářím předcházejícího roku (počátek vegetace) a končí 31. srpnem roku sklizňového. Pro srovnání chodu teplot jsou v grafech uvedeny chody „normálových“ průměrných teplot vzduchu (jde o průměrné denní teploty vzduchu vypočtené za roky 1961-1990, toto období je stanoveno klimatologickou komisí Světové meteorologické organizace jako tzv. normálové). Průběh průměrné teploty vzduchu daného roku vzhledem k křivce normálových teplot nám velmi názorně ukazuje zda teploty byly vyšší či nižší než odpovídá průměrným podmínkám.

Jaké tedy byly poslední vegetační roky řepky ozimé podle agrometeorologického hodnocení? Srpnové mimořádné srážky způsobily i v místech, kde se naštěstí neprojeví záplavy, nasycení půdních profilů. Podle klimatologického hodnocení byl normální průběh srážek a teploty vzduchu v září, ovšem s tím, že poslední dekáda září je chladná a chladný je i říjen jako měsíc. V říjnu však přichází vyšší výskyt srážek, takže měsíc celkově můžeme

hodnotit jako velmi vlhký. Nadbytek srážek při vysokém obsahu vody v půdě a při nižších teplotách způsobuje, že vysoké nasycení půd trvá i v listopadu. Na většině území byla retenční kapacita půd nad 90 %. Listopad je velmi teplým měsícem, a to díky druhé polovině, kdy se průměrné denní teploty vyskytují až o 10 °C vyšší než jsou teploty normálové, srážkově odpovídá normálu. Přes vyšší teploty vzduchu není evapotranspirací nadbytek vláhy z půdy odveden. Pro porosty, díky listopadovému počasí nepřipravené na přezimování, není příznivé prudké ochlazení v závěru první dekády prosince, který je celkově hodnocen jako chladný, srážkově normální.

Na poškození porostů se však projeví rychlé změny teploty vzduchu v lednu, kdy na přelomu první a druhé dekády dochází k výskytu minim až pod -15 °C, ve druhé a třetí se teploty pohybují mimo několika dnů nad normálem. Ke konci ledna a na počátku února dosahují místy denní průměrné teploty vzduchu nad nulu a i ve středních nadmořských výškách nacházíme denní maxima nad 10 °C. Dochází tak k rychlému rozpuštění sněhové pokrývky. Takto jsou splněny podmínky pro výskyt holomrazů v průběhu února a i března, protože oba měsíce mají velmi malé srážkové úhrny. V únoru jsou místa takřka beze srážek. Je to dáno vysokou četností dnů s výskytem tlakové výše. Za této povětrnostní situace je také díky nižší vlhkosti vzduchu typický výskyt vysokých teplotních amplitud během dne, kdy však v průběhu noci minima klesají pod nulu.

Jak probíhalo za dnů s tlakovou výší (obr. 2) vertikální rozložení teploty vzduchu vidíme na obr. 3., kde jsou zobrazeny výsledky měření z 24.2.2003 v Žabčicích. V tabulce 1 jsou uvedeny základní statistické charakteristiky teplot ve výškách 0,1; 0,25; 0,5 a 1 m nad povrchem půdy tohoto dne.

Tab. 1 Základní statistické charakteristiky teplot vzduchu (°C) dne 24.2.

Výška nad povrchem (m)	0,1	0,25	0,5	1
x	-0,4	-0,8	0,3	2,5
max	16,0	12,2	11,8	10,6
min	-12,3	-11,1	-10,6	-10,0
a	28,3	23,3	22,3	20,6
s	10,5	8,1	7,5	7,0

Pokud bychom hodnotili průměry teploty vzduchu (x), mohli bychom označit den jako normální. Ovšem zcela jinak se budou jevit teplotní podmínky podle extrémů, tedy maxim (max) a minim (min), které vyvolávají vysoké hodnoty teplotní amplitudy (a). Hodnocení pomocí směrodatné odchylky (s) navíc dokládá vyzařováním povrchu zdůvodněný odlišný chod teplot v jednotlivých výškách. Zde je nutné zdůraznit, že na klasické klimatologické stanici probíhají měření ve výšce 2 m nad povrchem. Pro hodnocení podmínek pro přezimující rostliny je naopak nutné hodnotit teploty při povrchu, lépe ještě na povrchu, ale toto měření je velmi obtížné a prakticky se neprovádí. Na základě fyzikálních zákonů však můžeme zcela oprávněně předpokládat, že teploty povrchu listů za těchto dnů byly ještě s větší amplitudou. Je to logické, protože za jasných dnů při tlakové výši sluneční záření prohřívá aktivní povrch a teprve od něj se ohřívá vzduch. V porostech jsou tímto povrchem přizemní růžice listů. Naopak v nočních hodinách dochází k silnému výdeji energie, tedy k vyzařování opět aktivním povrchem, tedy listy, proto se ochladí na nejnižší teplotu. Jak vidíme na obr. 3, výskyt záporných teplot byl ve výšce 0,1 m do 8. ráno s výskytem minima kolem 6. h. Od 9. h až do 17. jsou teploty nad nulou, když maximum se vyskytlo kolem 14. h. Od 18. h jsou teploty opět pod nulou. V průběhu záporných teplot je výskyt teplotní inverze. V 1 m zjišťujeme z části odlišný chod teplot včetně menší teplotní amplitudy.

Pokud jde o vláhové podmínky, na většině míst byl srážkově normální leden, únor však byl mimořádně suchý, březen velmi suchý. Nízké teploty vzduchu v únoru byly příčinou

nízkého výparu, ovšem díky tomu, že i březem měl slabé srážky, se již v tomto měsíci zásoby půdní vláhy začaly snižovat. Proměnlivé teploty dubna však v průměru byly normální, obdobně srážky, ovšem na některých místech byly slabé. Tak bylo dáno, že se sucho letos začalo projevovat od poslední dubnové dekády do první dekády května. Celkově však květen můžeme místy hodnotit díky následujícím srážkám jako průměrný až nadprůměrný. Teplotně jako velmi teplý. Základní vláhová bilance, kterou rozumíme rozdíl mezi srážkovými úhrny a potenciální evapotranspirací (výparem) je v kumulaci od počátku roku do konce května záporná, jedná se tedy o nedostatek vláhy, evapotranspirace převažuje nad srážkami.

Mimořádně vysoké teploty vzduchu v závěru května, ale hlavně v červnu, který je hodnocen jako mimořádně teplý a navíc jako velmi suchý, vyvolaly nastup druhé vlna sucha. Kritických hodnot dosahovalo sucho v závěru června na polovině území ČR, takže postihovalo převážnou část zemědělsky významných oblastí republiky. Mimořádné stavy sucha byly zčásti přerušeny srážkami, na většině míst v počátku července. Díky bouřkám byly výskyty srážek v průběhu července proměnlivé, takže na mnoha místech byl červenec hodnocen jako měsíc srážkově normální, na jiných podnormální. Ovšem podle teplot vzduchu byl teplý až velmi teplý. To znamená, že vláhová bilance díky vysokým hodnotám evapotranspirace dosahovala většího deficitu a její záporné hodnoty v oblasti jižní a střední Moravy a střední části Podkrušnohoří místy překračují hranici -200 mm, místy až -300 mm. Výskyt sucha se v průběhu srpna prohlubuje, protože tento měsíc je opět teplotně mimořádný takřka na celém území a srážkově suchý až velmi suchý. Díky bouřkám mohl být srpen na několika místech normální. Obecně se výskyt sucha prohluboval. Přesto, že srpen již neovlivnil stávající vegetační období řepky, byla dávno sklizena, pokračující sucho vytvořilo nepříznivé půdní podmínky pro předsevovou přípravu nového vegetačního období.

Z hodnocení měsíců leden až srpen 2003 vyplývá, že na většině zemědělsky využívaného území bylo naměřeno pod 350 mm srážek, takže nebylo místy dosaženo ani 50 % průměrné hodnoty srážek. Naopak teploty vzduchu byly na většině území vyšší až o 2 °C. Nejvyšší kladné odchylky byly v měsících červnu a srpnu. Zcela mimořádný byl výskyt tropických dnů (dnů, kdy maximální teplota vzduchu daného dne dosáhla či překročila 30 °C), když v nejnižších částech se místy blížil počtu 40. Tento průběh počasí byl zákonitě doprovázen vysokými hodnotami potenciální evapotranspirace, která do konce srpna v teplých oblastech překročila hodnotu 500 mm a tak odpovídá svými hodnotami rokům 1983 a 2000, ovšem liší se průběhem.

Období sucha ve vegetačním období roku 2003 dosáhly snížení vlhkosti půdy na hodnoty znamenající vlhkostní stres pro rostliny. Jeho výskyt je ovlivněn půdními podmínkami, takže se srážkový deficit projevoval diferencovaně právě v závislosti na charakteristice půdních poměrů (na půdním typu a výrazněji na druhu půdy). Proto se projevy sucha, hlavně v počátku, územně lišily. Nízká retenční schopnost lehkých půd je pro oblasti středních Čech a jižní Moravy hlavní příčinou takzvaného semiaridního intervalu vodního režimu půd, kdy déle trvající stav půdní vlhkosti na úrovni půdního hydrolimitu bodu snížené dostupnosti a bodu vadnutí znamená totální ztrátu zemědělské produkce. V průběhu letních měsíců, a zcela jednoznačně do konce srpna však v roce 2003 sucho zasáhlo všechny zemědělské oblasti.

Shrnutí výsledků z let 2002 a 2003

Agrometeorologické hodnocení období od srpna 2002 až do srpna 2003 dokládá, že šlo o období zcela mimořádné, s vysokými rozdíly ve vláhových, či srážkových poměrech na počátku vegetace a v průběhu podzimu 2002, kdy byly půdy takřka na celém našem území nasyceny vodou a během jarního a letního období roku 2003, kdy se projevil mimořádný nedostatek srážek, tedy výrazné sucho. K jeho výskytu přispěly nejen deficitní srážky, ale

také vysoké, nadnormální teploty vzduchu v květnu a hlavně červnu a v srpnu. U teplot vzduchu je však nutné zdůraznit, že, obdobně jako u srážek, byl jejich průběh velmi proměnlivý již od počátku vegetace. Po chladném říjnu, ale velmi vlhkém, přišel velmi teplý listopad a chladný prosinec. Agrometeorologické podmínky tedy nebyly příznivé pro přezimování porostů. Následoval teplotně velmi proměnlivý leden a chladný únor, ovšem na většině území bez sněhové pokrývky a za vysoké četnosti dnů s tlakovou výší. Za těchto podmínek dosahovaly teplotní amplitudy při povrchu půdy více jak 30 °C, ovšem s rozložením takřka na polovinu mezi kladnými a zápornými teplotami. Za těchto podmínek docházelo k výraznému narušení rostlinných pletiv. Výskyt sucha v jarních měsících poškození porostů jen prohloubil. Celkově je možné konstatovat, že mnohé extrémní projevy počasí byly jednoznačně pro porosty řepky v průběhu vegetačního období škodlivé a vyvolaly jednak nutnost zaorání velké části porostů, u ponechaných potom mimořádné sucho způsobilo další snížení výnosů.

Nebylo by zcela úplně k problematice proměnlivosti počasí jen konstatovat zjištěné hodnoty a popsat jeho průběh pomocí jednotlivých meteorologických prvků. Musíme si jednoznačně uvědomit, že projevy počasí mají též svou příčinu, jsou součástí celého klimatického systému. Již bylo uvedeno, že jsme v posledních letech zaznamenali častější výskyty extrémních projevů počasí. Významným poznatkem klimatologických a meteorologických studií posledních deseti let je teorie o zesilování skleníkového efektu. Statistické analýzy časových řad klimatických prvků dokládají teoretické výstupy z klimatických modelů, že teploty v posledních sto letech narůstají a mají statisticky významný vzestupný trend. Toto však platí pro průměrné teploty. Na straně druhé se prokazuje, že narůstá četnost extrémních stavů a roste proměnlivost v chodu teplot. Jednoznačným příkladem jsou např. průběhy teplot v měsíci lednu v posledních letech.

Výše uvedené poznatky jsou sice výsledkem meteorologických a klimatologických studií, ovšem je nutné je aplikovat nejen do agrometeorologie, ale také do hodnocení prostředí či podmínek pro zemědělství. Dochází-li ke zvyšování proměnlivosti počasí, musí naopak nastoupit cesta zvyšování adaptability zemědělských technologií a systémů. Nerespektování uváděného stavu jen zvýší negativní dopady do rentability pěstování nejen řepky ozimé.

Predikované změny klimatických podmínek

Z dosavadních studií vyplývá, že můžeme očekávat zvýšení teplot vzduchu a nárůstu jejich sum aktivních a efektivních teplot, počtu letních a tropických dnů. V současné teplé klimatické oblasti by mohlo dojít k výskytu období s několika desítkami tropických dnů. Naopak poklesne počet dnů mrazových a dnů ledových s tím, že jejich výskyt nelze vyloučit ani ve vegetačním období.

Působení zvýšených teplot by mohly zčásti eliminovat vyšší srážky, jak vychází z některých scénářů. Obtížné je ovšem posoudit jejich rozdělení v roce. Ze srovnání s literárními podklady je zřejmé, že lineární trendy u průměrných teplot a úhrnů srážek vykazují tendenci potvrzující domněnku o postupné aridizaci (vysoušení) našeho území. Např. v normálovém období 1961 až 1990 výskyt sucha představoval i více než 20 % dnů vegetačního období. Nárůst suchých období je nutné očekávat v případě předpokládaného oteplování.

Výpočty scénářových hodnot potenciální evapotranspirace jednoznačně potvrzují výrazné zvýšení suchosti klimatu ČR. Vláhový deficit by jen v letním období dosahoval v teplých letech i více jak 300 mm, za vegetační období až přes 500 mm. Těchto hodnot v suchých letech přitom nedosahují roční srážkové úhrny na větší části území jižní Moravy. Jak plyne z odhadu hodnot vláhových indexů, bez výraznějšího zvýšení srážek při předpokládaném nárůstu evapotranspirace, budou ve větší míře ohroženy suchem části střední

a jižní Moravy, střední a severozápadní Čechy, dolní a střední Polabí a Povltaví. Podle našich výsledků nejsou zatím statisticky potvrzeny vzestupy potenciální evapotranspirace v období 1961 až 2000. Vezmeme-li však v úvahu predikovanou změnu klimatu, musíme přesto počítat s nárůstem sucha, protože vláhová bilance vegetačního období bude nižší o několik desítek mm vody. Podle výsledků simulací by však vyšší srážky znamenaly také zvýšení pravděpodobnosti výskytu denních úhrnů srážek nad 10 mm, tedy nárůst erozně nebezpečných dešťů, zejména v květnu, červnu a v září [3,5].

Scénáře možné změny zatím nejvíce uvádějí nárůst teploty vzduchu. To znamená, že budou ovlivněny veškeré teplotní charakteristiky. Je však zřejmé, že ve svých dopadech budou extrémní teploty z hlediska zemědělského působit na území ČR rozdílně. V jižně položených částech, nyní nejteplejších, se v kombinaci s nedostatkem srážek podmínky pro zemědělství zhorší zvýšenou evapotranspirací, a tím zvýšením počtu i délky výskytu období zemědělského sucha. Naopak v oblastech nad 350 m n.m. zvýšení teploty vyvolá prodloužení vegetačního období, které umožní pěstování teplotně náročnějších plodin než je tomu dosud.

Poznatky o možné změně klimatologických podmínek ovlivňujících růst a vývoj kultur je možné shrnout podle do následujících závěrů [1]:

- zvýšení teploty vzduchu vyvolá prodloužení vegetačních období s rizikem překročení fyziologicky únosných hodnot (teplotní stres)
- nárůst potenciální evapotranspirace hlavně v letním období,
- nárůst vláhového deficitu ve vegetačním období daný nárůstem potenciální evapotranspirace
- zvýšení aridity (vyprahlosti) zemědělských oblastí
- relativní snížení agroklimatologické variability krajiny.

Adaptační opatření

Soubor možných přizpůsobení nejvíce zranitelných složek přírodního nebo antropogenního systému stávající i budoucí změně klimatu a jejím důsledkům je obsahem adaptačních opatření. Jde tedy o nalezení postupů, které pomohou zmírnit či zcela eliminovat rostoucí extremalitu počasí a zvyšující se frekvenci výskytu mimořádných povětrnostních jevů. Problematice adaptačních opatření je věnována pozornost na celém světě, je předmětem mnoha mezinárodních akcí, např. konference smluvních stran Rámcové úmluvy v listopadu 2006 v Nairobi.

Ukazuje se, že adaptační opatření jsou finančně velmi náročná. Proto je třeba před jejich zaváděním podrobně analyzovat jejich účinnost, přínosy, náklady, efektivitu i proveditelnost s ohledem na schopnost klimatického systému a jeho složek se změně klimatu přizpůsobit.

V ČR je problematika adaptačních opatření a jejich významu součástí Národního programu na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice, který přijala vláda ČR svým usnesením č. 187 ze dne 3.3.2004. Jsou zde uvedena doporučená adaptační opatření pro jednotlivé sektory, a to vodní hospodářství, zemědělství, lesnictví a zdravotnictví. Problematice adaptačních opatření je věnována i oblast výzkumu.

Z dosavadních výsledků se jeví jako vhodná adaptační opatření na zvýšení bezpečnosti vodních děl proti přelití, na změnu ovladatelného retenčního prostoru, zvýšení efektivnosti řízení vodních děl v nestacionárních podmínkách a rozhodování za rizikových a neurčitých situací, integrované využívání vodních zdrojů a další ve vodním hospodářství. V zemědělství jde např. o změnu pěstovaných druhů zemědělských plodin a hospodářských zvířat (introdukce, šlechtění), používání nových agrotechnických postupů za účelem snížení ztrát půdní vláh, zajištění reprodukce půdní úrodnosti, zvýšení stability půd z hlediska jejich erozního ohrožení, zlepšení a rozšíření využití závlah pro produkci speciálních plodin. Nejsložitějším úkolem bude nalézt vhodné způsoby, jak čelit zvýšenému tlaku infekčních chorob, působení škůdců a konkurenčnímu tlaku zvýšeného nárůstu plevelů. Obdobně

v lesnictví půjde o omezení vlivu chorob a škůdců, ale také o zvyšování adaptačního potenciálu lesů druhovou, genovou a věkovou diverzifikací porostů. Ve všech těchto sektorech by mělo jít o soustavné zvyšování schopnosti krajiny zadržovat vodu. Ovšem adaptační opatření jsou nutná i ve zdravotnictví, např. opatření, která povedou ke změně chování populace (upozorňování na vhodné možnosti změny chování obyvatelstva za účelem minimalizace přímých důsledků při výskytech extrémních počasových jevů) apod.

Závěr

Zvýšená proměnlivost počasí v posledních letech potvrzuje obavy klimatologů z globálního oteplování, které však neznamená jen zvýšení teploty vzduchu a může dojít i ke změnám v cirkulaci a tím celkových klimatických podmínek. Podstatou možné změny klimatu je zesilování skleníkového jevu, ke kterému podle převážného mínění vědců přispívá člověk svou hospodářskou činností. Pro řešení problematiky změny klimatu je nutné podrobně poznat veškerý mechanismus klimatického systému a hledat cesty, jak zastavit zesilování skleníkového efektu.

V tomto pohledu je nutné pohlížet i na časté extrémní situace v posledních letech, tedy výskyty povodní a výskyty sucha [2,6]. Z pohledu klimatologického byly roky 2000, 2003 a 2007 opakem let 1997 a 2002. Výskytu povodní a sucha neumíme zabránit, ale je možné s využitím předpovědi počasí a funkčního záchranného systému snížit rozsah škod. Musíme se také zamyslet nad adaptačními opatřeními, a přesto, že jde o finančně velmi nákladné zásahy, prověřit možnost jejich uplatnění. Jednou z cest je i zajištění výzkumu celé této problematiky.

Je jednoznačně nutné, abychom se dopady změny klimatu a následnými opatřeními zcela vážně zabývali přesto, že modelové výsledky možné změny klimatu jsou jen predikcí.

Poděkování

Článek vychází z výsledků projektu Ministerstva životního prostředí „Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření“, evidenční označení SP/1a6/108/07.

Literatura

- Alpmann, L. Úloha vody při pěstování ozimé řepky. In: 20. vyhodnocování seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice, Hluk 2003. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha 2003, s. 107-111, ISBN 80-239-1889-3.
- Brázdil, R. - Rožnovský, J. a kol. (1995) Dopady možné změny klimatu na zemědělství v České republice. Územní studie změny klimatu pro Českou republiku. Element 2. Národní klimatický program ČR, svazek 18, Praha, Český hydrometeorologický ústav, 140 s.
- Brázdil, R., Rožnovský, J. et al.: *Impacts of a Potential Climate Change on Agriculture of the Czech Republic - Country Study of Climate Change for the Czech Republic, Element 2.* Národní klimatický program ČR, svazek 21, Praha, Český hydrometeorologický ústav 1996, 146 s. ISBN 80-85813-31-9
- Kohut, M., Rožnovský, J.: *Dynamika potenciální evapotranspirace podle Penman-Monteitha.* In: Krajina, meliorace a vodní hospodářství na přelomu tisíciletí. Dům techniky, Brno 1999, s.143-148, ISBN 80-02-01304-2.
- Kožnarová, V., Klabzuba, J. Hodnocení počasí agrometeorologického roku 2002/2003. In: 20. vyhodnocování seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice, Hluk 2003. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha 2003, s. 98-106, ISBN 80-239-1889-3.
- Kurpelová, M., Coufal, L., Čulík, J.: *Agroklimatické podmínky ČSSR.* Bratislava, Hydrometeorologický ústav, 1975, 270 s.

- Litschmann, T., Rožnovský, J. (1993) Proměnlivost měsíčních a ročních úhrnů srážek v normálovém období 1961 až 1990. In.: Klimatické změny a lesní hospodářství. Brno, Československá bioklimatologická společnost, s. 28-34.
- Májková, L., Bittner, V. (2003) Stav v napadení ozimé řepky chorobami a škůdci v sezóně 2002/2003. In: 20. vyhodnocování seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice, Hluk 2003. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha, , s. 225-230, ISBN 80-239-1889-3.
- Martinek, P., Prášilová, P. Porosty ozimé pšenice byly na Moravě poškozeny mrazy. Obilnářské listy, 2003, vol. 21. VUKROM Kroměříž, 2003.
- Novák, V.: *Vyparovanie vody v prírode a metódy jeho určovania*. VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie ved, Bratislava, 1995, 260 s.
- Pavlík, J., Sandev, M.: *Synoptické hodnocení povětrnostních situací v průběhu povodně v červenci 1997*. Met. Zpr. 50 (6): 164-171.
- Podnebí ČSSR - Tabulky, 1960 Praha, Hydrometeorologický ústav, 379 s.
- Prášilová, P., Prášil, I. Malířová, J. The effect of immissions on resistance and overwintering of cereals in North Bohemia. Rostlinná výroba, 1997, vol. 43, no. 5, s. 217-223.
- Prášilová, P., Prášil, I., Jurečka, D. Winter and frost resistance of winter and barley varieties registered in the Czech Republic. Czech Journal of Genetics and Plant Breeding, 1999, vol. 35, no. 1, s. 17-23.
- Rožnovský, J. Extrémy počasí, vliv na produkci řepky. In: 20. vyhodnocování seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice, Hluk 2003. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha 2003, s. 89-97, ISBN 80-239-1889-3.
- Rožnovský, J. Průběh počasí ve vegetačním období 2003-2004 a jeho vliv na výnosy řepky ozimé. In: 21. vyhodnocování seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice, Hluk 2003. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha 2004, s. , ISBN 80-239-1889-3.
- Rožnovský, J., Litschmann, T. (eds) Extrémy počasí a podnebí. Česká bioklimatologická společnost, Brno, 2004. ISBN 80-86690-12-1, CD-ROM.
- Stanovisko Komise pro životní prostředí Akademie věd ČR k diskusi o klimatických změnách. Kancelář Akademie věd ČR, Praha 2007, 7 s.
- Špunar, J., et al. Přezimování obilovin a jeho hodnocení. Obilnářské listy, 1993, vol. 11, no. 6. VUKROM.Kroměříž, 1993. [On-line]
http://www.vukrom.cz/www/obilist/obil_listy_seznam.PDF.
ISSN 1212-138X.
- Tolasz, R. et al.: Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, Praha, Olomouc, 2007, 255 s., ISBN 978-80-86690-26-1
- Zehnálek, P., Holubář, J., Mezlík, T. Přehled odrůd olejnin a kmínu 2005. 1. vyd. Brno, ÚKZÚZ Brno, 2005. 141 s. ISBN 80-86548-63-5.

Potraviny a údajná chemická rizika

MUDr. Bohumil Turek, CSc.¹, Ing. Ctibor Perlín, CSc.²

¹ - Společnost pro výživu

² - VÚPP, v.v.i.

e-mail: 1b2t324@seznam.cz, c.perlin@vupp.cz

V současné době se výroba potravin ve světě diferencuje na dvě polohy: relativní nadbytek potravin v zemích bohatého „severu“ a zápolení s hladem v oblastech chudého „jihu“. Na přelomu tisíciletí v Evropě a Severní Americe pokračoval stav výrazného nárůstu nabídky zemědělských surovin a zprůměrnění výroby potravin. Změnil se ale způsob života; ubylo těžké a namáhavé práce a také jiné fyzické aktivity. To vedlo u obyvatelstva k výraznému vzestupu obezity a dalších onemocnění, shrnutých pod název metabolický syndrom. Změny chování konzumentů a jejich důsledky vedly k potřebě nabídnout nově vyvinuté potravinářské výrobky. Požadavek byl vznesen na snížení jejich energetické hodnoty a zvýšení obsahu biologicky aktivních látek (BAL). Pokud trend směřoval ke snížení spotřeby hlavních živin, zejména tuků a sacharidů, pak docházelo u tradičních zemědělských surovin k riziku nedostatečné spotřeby esenciálních živin.

Další problém souvisí se zprůměrněním výroby potravin v celém řetězci od rolníka až k spotřebiteli, tedy jak se zjednodušuje říká od vidlí až k vidličce. Ukázalo se, že trh s potravinami vyžaduje přísnou regulaci, aby spotřebitel byl uchráněn před riziky, které mohou být s konzumem potravin spojeny. Tak se postupně budovala potravinářská legislativa s cílem ochránit spotřebitele před riziky, která není schopen sám identifikovat. Je to především ochrana před porušením zásady zdravotní nezávadnosti (bezpečnost potravin) a dále poskytnutí co nejvíce informací k tomu, aby spotřebitel byl schopen pomocí informací na etiketě si vybrat ty potraviny, které splňují jeho očekávání, tedy ochrana před ekonomickou újmou.

Řešením disproporcí mezi výživovou potřebou a spotřebou potravin bylo zavedení obohacování potravin esenciálními živinami, využití molekulární biologie pro šlechtění plodin s novými vlastnostmi včetně speciální ochrany před škůdci a chorobami, a vývoj plodin se speciálními technologickými benefity. Vše pobíhalo pod přísným legislativním dozorem.

Můžeme jen litovat, že z ryze biologického problému se stal problém politický, případně společenský. U určité části konzumentské veřejnosti se podařilo vinou zanedbání výchovy a informovanosti vybudovat odpor ke všemu novému, intenzivní masáži ze strany médií podléhalo čím dál více nepoučených spotřebitelů, až se podařilo vytvořit silnou opozici proti jakékoliv chemizaci v procesu výroby potravin. Vznikl také odpor vůči geneticky modifikovaným organismům, averze na kódy, pod kterými se skrývají látky přídatné (aditiva, éčka) a z tzv. chemie se stal strašák pro nepoučené. Došlo to tak daleko, že v celoevropském průzkumu názorů obyvatelstva na GMO asi jedna třetina respondentů považovala klasické suroviny pro výrobu potravin za genuprosté látky; podle nich jsou geny přítomné pouze v GMO.

Největší střet na stránkách senzacechtivých médií se točí kolem látek přídatných. Připomeňme si, že s nástupem průmyslové výroby potravin musely být opuštěny tradiční manufakturní postupy, a výrobci, ve snaze zachovat původní chuťové parametry nových výrobků, začali používat netradiční suroviny. Výsledkem bylo, že u citlivějších osob se mohly objevit zdravotní potíže, někdy až katastrofální. Tento problém se začal řešit na celosvětovém shromáždění k otázkám zdraví v r. 1953 a o dva roky později byla ve spolupráci FAO a WHO ustavena organizace Codex Alimentarius s různými komisemi, mezi kterými se stala velmi

významnou komise pro přídavné látky (Codex Committee on Food Additives and Contaminants – CCFAC), kterou řídí JECFA- Joint FAO/ WHO Expert Committee on Food Additives – Společný expertní výbor pro potravinářská aditiva. Byl zřízen proto, aby dohlížel na zdravotní nezávadnost potravinářských aditiv ve všech členských státech OSN. Zhruba ve stejné době vznikl v USA Úřad pro potraviny a léčiva, FDA, Food and Drug Administration, a poté EFSA (European Food safety Administration. Od té doby byly netradičně používané přísady do potravin podrobovány toxikologickému vyšetření, které spočívá ve stanovení tzv. hodnoty NOAEL (No Observed Adverse Effect Level), což znamená takovou hladinu látky, při které nejsou na pokusném zvířeti pozorovány žádné škodlivé vlivy. Pokusy jsou prováděny na šesti druzích zvířat, z nichž tři musí být savci. Z bezpečnostních důvodů se používá faktor nejistoty (uncertainty) a hodnota pro člověka se stokrát (u aditiv) až tisíckrát (u kontaminantů) snižuje na výslednou hodnotu ADI (Acceptable Daily Intake, denní přijatelný příjem). Hodnota ADI udává množství látky v mg na kg tělesné hmotnosti, které lze celoživotně konzumovat bez újmy na zdraví. Pro snazší orientaci a potřeby označování byla jednotlivá aditiva označena kódem E a třemi až čtyřmi čísly. Éčka byla na světě. Kód Exxx není tedy nic jiného než označení látky přídavné, která je toxikologicky ověřená a současně legislativa předpisuje možný způsob jejího použití.

Výše uvedeným postupem byly tedy stanoveny horní hranice jistění potravinové bezpečnosti pro látky přídavné. Dále bylo na základě ověřovacích postupů stanoveno, jaká kritéria co do chemických a fyzikálních vlastností musí tyto suroviny splňovat. Především je stanoven výběr potravin, kde je možno látky přídavné použít. Např. do potravin určených pro výživu kojenců a malých dětí je povoleno používat jen omezené množství aditivních látek. Protože je dávkování založené na hodnotě ADI, přihlíží se např. i k hmotnosti jedinců v cílové skupině konzumentů té které skupiny potravin. Podrobně jsou jednotlivá aditiva chemicky i fyzikálně charakterizovaná, jsou uvedeny požadavky na jejich čistotu (obsah povolených mikropříměsí). Příslušná vyhláška dále uvádí, jaké jsou možnosti kombinace jednotlivých aditiv podle skupin potravin. Jedná se o rozdělení potravinových komodit na ty, ve kterých

- není povolen žádný přídavek aditiv;
- je povolen přídavek jen některých určitých aditiv;
- je povoleno jen nezbytné množství aditiv;
- je možno použít aditiva jednotlivě nebo v kombinaci až do nejvyššího povoleného množství.

Pokud se jedná o způsob získání aditivních látek, pak trh může poskytnout tyto zdroje:

- přírodní látky;
- látky identické s přírodními látkami (např. veškerý vitamin C používaný jako aditivum);
- látky syntetické na bázi přírodních látek (např. sukralóza, modifikovaný cukr jako sladidlo pro light výrobky);
- synteticky získané látky, jejichž použití se v potravinářských technologiích minimalizuje.

Z uvedeného je patrné, že obavy z poškození zdraví při konzumu potravin obohacených o látky přídavné nejsou opodstatněné. Na druhé straně je třeba přihlídnout k tomu, že někteří konzumenti jsou citliví na určité látky, které jsou obsaženy v potravinách, a mohou jim způsobit zdravotní potíže. Je to např. alergie nebo intolerance, známá při konzumu mléka a mléčných výrobků částí populace. Tyto osoby si prostě musí dávat pozor na to, aby zmíněným látkám vyhnuly. I na ně pamatuje potravinová legislativa. Obsah

potenciálních alergenů (např. mléka, arašídů, mořských plodů, celeru, vajec, obilovin apod.) je povinen výrobce (distributor) označit u balených potravin na etiketě. U některých barviv (azobarviva E 102, 104, 110, 122, 124, 129) bylo u dětí pozorováno, zejména v kombinaci s kyselinou benzoovou, hyperaktivní chování; proto bylo uloženo na tuto možnost upozornit na obalu potravin, které tato barviva obsahují. Uvedené změny v chování dětí byly popsány již v 18. století, kdy se tato barviva ještě vůbec nepoužívala. Podobně se musí označovat včelí produkty, nebo sladidla vyvolávající ve vyšším množství průjem.

Díky zajímavosti tématu se ale našli „experti“, kteří si boj proti používání potravinových aditiv vzali za své poslání. Využili nejmodernější sdělovací medium, Internet, k šíření poplašných zpráv o škodlivosti „éček“. Nejprve anonymně při šíření letáku z virtuální dětské kliniky v Düsseldorfu, později, po této „dělostřelecké přípravě“, se vrhli již neanonymně do boje za svou „pravdu“. Na základě buď vytržených sdělení v literatuře, nebo z vlastní fabulační iniciativy nejprve rozdělili „škodlivost“ éček do pěti skupin, od přijatelných až po těžce riziková, a v těchto skupinách obsažená aditiva ocenili trestnými body, čím vyšší třída, tím vyšší počet „černých kulí“. Dokonce uvedli, že pokud se hodnotiteli podle této souhrnné metody zná být ocenění špatnosti nízké, možno přidat na rasanci. Čili odbornou expertizu na základě toxikologických sdělení nahradili metodou hlubokého zamyšlení, pokud vůbec myšlení v této záležitosti připustíme.

V denním tisku se pak objevily články o deseti nejhorších potravinách, a zabraly. Hodnocení bylo snůškou polopravd, lží, neznalosti, ale našlo se i zrnko pravdy.

Jako příklad uveďme hodnocení taveného sýru, kde byl výrobce kárán, že používá dokonce čtyři druhy fosfátů (různé fosfáty jsou vedeny pod čísla E338 až E 341, 343, 450, 451 a 452) které snižují využití vápníku a dostaly vizitku méně vhodných (každý za 4 trestné body, údajně působí nepříznivě). S tou využitelností je to pravda, ale snížení využitelnosti vápníku je podle testů asi 10 %. 4 druhy fosfátů přinesly tavenému sýru 16 trestných bodů. Ale lidový vědec neví, že celkové množství použitých čtyř tavicích solí je nižší než v případě použití jediného aditiva. Projevuje se totiž stimulační vliv. A navíc, jak bylo popsáno výše, rozhodující je množství použitého aditiva, což odpůrcům éček ještě nedošlo.

I my jsme se pokusili popsanou metodou zhodnotit vybranou potravinu. Složení v ní obsažených látek přídatných, které korespondovaly s daty v „nejškodlivějších potravinách“, bylo následující:

E101	vitamin B2	E160a	β-karoten	E160d	lykopen
E161	lutein	E251	dusitan	E262	dietetát Na
E300	vitamin C	E307	α-tokoferol	E308	γ-tokoferol
E309	δ-tokoferol	E325	laktát Na	E330	kys.citrónová
E375	niacin	E440	pektin	E554	fosfáty
E621	glutamát Na				

Součet: **32 „trestných“ bodů**

To je potravina, která se pohybuje svým skórem škodlivosti asi uprostřed škály zmíněných „nejškodlivějších potravin“. Té by se měl spotřebitel, dbající o své zdraví, zřejmě vyhýbat. Asi budete překvapení, když Vám prozradíme, že je to rajče! Tento příklad na hraně populismu má za cíl odhalit nesmyslnost sčítací metody jednotlivých éček jako kritéria zdravoti či škodlivosti. Útok na éčka je totiž útokem na zdravý rozum, jak o tom svědčí návrh projektu E-certifikátu.

Podle zcela anonymní manažerky projektu marketingový průzkum ukázal, že většina respondentů (kolem 500, ale kolik jich bylo osloveno se nedozvíte) má zájem na identifikaci potravin bez „škodlivých“ éček, aby je jako zdravější mohli nakupovat. Tito spotřebitelé ale nejsou schopni odlišit „dobrá“ a „špatná“ éčka a proto údajně žádají, aby potraviny

neobsahující „škodlivá“ éčka získala označení ve formě loga E-certifikátu. Ten by měla udělovat certifikační autorita, údajně Ústav analýzy a chemie potravin při VŠCHT, která byla bez předcházející domluvy do této funkce nominována autory projektu.

Autoři projektu zaměnili přání a realitu. Zcela opomenuli, že

- v současnosti potravinářská legislativa nerozlišuje látky přídatné na zdravé či škodlivé, ale na povolené a nepovolené;
- pokud by se prokázalo, že některá látka přídatná by mohla být škodlivou, je toxikologicky prověřena a při pozitivním nálezu zakázána; během šetření může být z důvodů předběžné opatrnosti stažena z výroby dočasně do vyřešení celého případu;
- látky pro citlivé osoby škodlivé musí být již dnes předmětem značení;
- jedinou oprávněnou autoritou, která se může vyjádřit ke škodlivosti nebo bezpečnosti látek používaných v potravinářství, je EFSA, Evropský úřad pro potraviny;
- uvádění loga E-certifikátu by ohrozilo konkurenceschopnost českých výrobců a bylo by v rozporu s národní i evropskou potravinovou legislativou;
- celý projekt narušuje důvěru k bezpečnosti potravin na českém trhu bez jediného rozumného důvodu.

EFSA v závažných případech skutečně zasahuje. Je zřízen RASFF (rychlý varovný systém pro potraviny a krmiva), který v rámci všech členských zemí EU monitoruje a rozesílá všechny nálezy porušující potravinovou legislativu v kterékoli členské zemi v celé Unii.

Jiný příklad řešení problému rizik z potravin je problém s akrylamidem.

Akrylamid (AA) je průmyslovou chemikálií, která v žádném případě nepatří do potravin. Je to neurotoxin, který může iniciovat vznik rakoviny a snižovat schopnost reprodukce. Pokud byl v potravinách zjištěn, bylo to v důsledku kontaminace a finální výrobek nebyl povolen pro trh. Jenže v r. 2002 bylo ve Švédsku prokázáno, že AA vzniká také v potravinách obsahujících škrob při jejich zahřátí na teploty nad 120 °C. Tímto nálezem se rizikovými potravinami staly potraviny širokého spotřebního okruhu (sušenky, keksy, křehký chléb, pečivo, sníadaňové cereálie, bramborové hranolky, káva), které jsou na potravinovém trhu ve své většině prakticky nenahraditelné. Proto Evropská komise začala okamžitě jednat. Prvořadým úkolem bylo minimalizovat obsah AA v rizikových potravinách. Dalším krokem bylo přijetí a financování výzkumných programů, které měly za úkol odhalit způsoby minimalizace rizika. Jako příklad lze uvést výzkumný program HEATOX, na kterém spolupracovalo 23 účastníků ze 14 zemí EU. Byla vytvořena databáze známých rizik spojených s AA (např. obsah AA, příjem AA, postupy snižování obsahu, mechanismus tvorby, analytické metody, apod.). Výstupem se staly příručky pro pěstitele a zpracovatele, které doporučovaly vhodné kultivary i zpracovatelské postupy.

Příklad byl uveden proto, aby dokumentoval péči odborníků o zdravé potraviny a popsal mechanismy, které to umožňují.

Jedním z problémů výživy je nedostatek jódu v potravních zdrojích. Tento problém je celostátně i celosvětově řešen obohacováním některých potravin sloučeninami jódu. Je to nejjednodušší a finančně nejméně náročné řešení. Je to ukázkový případ nutnosti použití nedostatkové látky.

Terčem útoků proti éčkám se kromě jiného staly dvě kyseliny, a to citrónová a glutamová. Kyselina citrónová (E330) v některých případech proti éčkám je popisována jako silně kancerogenní, jinde je zařazena jako méně vhodná za 3 trestné body. Neexistuje žádná vědecká studie, která by toto tvrzení ospravedlnila. Fysiologové výživy vědí, že kyselina citrónová je součástí Krebsova cyklu probíhajícího v mitochondriích, který aktivně využívá hlavních živin pro syntézu mnoha důležitých látek a především pro získání energie v buňce.

Podobně je to s kyselinou glutamovou (E620), neesenciální aminokyselinou, přítomnou prakticky ve všech bílkovinách. Éčkobijci ji považují za nepříznivě působící se čtyřmi trestnými body. Přitom v mozkové tkáni je to nejvíce zastoupená aminokyselina, plní roli neurotransmiteru, tedy přenašeče nervových vzruchů; je i důležitou složkou vitamínu - kyseliny listové (folacinu). Bezpečnostní faktor vedl zdravotníky k zákazu ji používat jako složky kojenecké a dětské výživy a široké škály dalších potravin. Soli kyseliny glutamové mohou být nepříjemné pro citlivé osoby; zažívací potíže byly nazvány syndromem čínské kuchyně. Takže skutečně může někomu vadit, podobně jako osobám s laktózovou intolerancí vadí mléko. A zakazujeme snad konzum či varujeme před spotřebou mléka jinak zdravé osoby?

V souvislosti s kampaní proti éčkům jsme si položili otázku, jaké jsou předpoklady pro vznik situace kolem nich. Celá kausa silně připomíná konspirační teorie, že Američané si „Dvojčata“ 11. září 2002 zničili sami nebo že sametovou revoluci v bývalém Československu vyvolaly totalitní struktury. Je to přitažlivé tajemno, lákavé pro fanoušky konspirace.

Jaké jsou předpoklady pro vznik a provádění antiéčkového programu? Jsou to především chatrné znalosti o problematice výživy obyvatelstva. Kdo o výživě skoro nic neví, snadno podlehne lákavě znějící teorii, zvláště když mu mnohdy zkušenost velí nedůvěřovat oficiálním stanoviskům. V horším případě to může být psychické onemocnění orthorexie, což je, podobně jako známější anorexie, psychická porucha, tentokrát se vyznačující obsesí zdravým stravováním. Lákavé je i členství ve fan-klubu opozičníků neboli těch, co spolu chodíme a společně nadáváme.

Mezi požadavky na aktivisty proti éčkům patří silný mesiášský komplex zachránit lidstvo před zkázou, nepřipouštět si žádné otázky, ale bezmezně věřit. Pro někoho může být odměnou prosadit se v médiích, nejlépe populisticky. Pro jiné účastnit se neoficiálních internetových orgií zaměřených na potírání oficiálních stanovisek a současně lákavá je i aktivita zásobovat přátele senzačními emaily o „výživě“ typu „to je ale síla!“. Antiéčkaři mohou působit absurdně, ale zdravý smysl pro absurditu jim zcela určitě chybí.

Na závěr si zkuste položit pár otázek:

- ❖ Jsou toxikologové (odborníci) po celém světě nezodpovědní?
- ❖ Existuje mafie v potravinářském průmyslu, propojená se zdravotníky?
- ❖ Je možná stoprocentní bezpečnost při spotřebě potravin anebo platí i riziko omylu, přehlédnutí a chyby?
- ❖ Máte také rádi senzační odhalení bez předložení důkazů?
- ❖ Jaký je Váš názor na (mesiášské) anonymy ?

Literatura:

Velíšek. J. a kol., Chemie potravin. OSSIS Tábor, 1999

Vyhláška č. 4/2008 Sb. ve znění vyhl.č 130/2010 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin

Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28.ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin

Nařízení evropského parlamentu a rady ES č. 1333/2008

10 nejhorších potravin z nabídky českých hypermarketů, *Pátek Lidových novin ze dne 22.1.2010*

Obsah

Pozvánka	3
Referáty	4
Nováková M., Káš J.: Možnosti ve využívání GMO pro potřeby výživy	4
Štiková O., Mrháková I.: Vývoj spotřeby a nutričního hodnocení včetně zmapování výkyvů ve spotřebitelských cenách potravin v ČR	8
Rožnovský J., Kožnarová V.: Dopad klimatických změn na produkci potravinářských a technických plodin	14
Turek B., Perlín C.: Potravina a údajná chemická rizika	25