



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

# **Adaptace zemědělství na změny klimatu v podmínkách ČR**

souhrn aktuálních  
informací



# Obsah

1. Úvod .....	2
2. Vliv změny klimatu na zemědělství .....	2
3. Vazba na další sektory .....	4
4. Role veřejnosti v přizpůsobení se změně klimatu .....	4
Zákazníci a spotřebitelé .....	4
Obyvatelé .....	4
Podnikatelé a obchodní společnosti .....	5
5. Přijaté strategie k adaptaci na změnu klimatu .....	5
Strategie Organizace OSN pro zemědělství a výživu .....	5
Adaptační strategie EU .....	5
Adaptační strategie ČR .....	8
Národní akční plán adaptace na změnu klimatu .....	8
Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky .....	8
6. Významné portály věnující se adaptaci .....	9
Portál Climate-ADAPT .....	9
Portál Intersucho .....	9
7. Obecná charakteristika adaptačních opatření v zemědělství .....	9
8. Příklady adaptačních opatření na zemědělské půdě .....	10
Hlavní cíl .....	10
Vedlejší cíle .....	10
Výčet opatření vhodných ve většině zemědělských výrobních oblastí ČR .....	11
Příklady opatření uvedených v NAP adaptace na změnu klimatu se zaměřením na zemědělství .....	11
9. Závěry .....	15
10. Kontakty .....	15

# I. Úvod

Téměř všechny lidské činnosti i přírodní procesy jsou ovlivňovány podnebím neboli klimatem. Zemědělství, lesnictví a vodní hospodářství patří k těm oborům lidské činnosti, které jsou na klimatických podmínkách zcela závislé. Proto každá změna klimatu přináší řadu pozitivních i negativních dopadů na produkci uvedených oborů hospodářství. Tyto skutečnosti prokazují mimo jiné i historická vědecká zjištění archeologů, paleontologů a vědců z dalších odvětví o vlivu podnebí na dostupnost potravin, vody a dalších nezbytných potřeb pro život člověka.

Adaptace na dopady změny klimatu spočívá v opatřeních, která umožní minimalizovat negativní dopady změny klimatu na ekonomiku, zemědělství, životní prostředí a společnost, případně využít příležitostí, které změna klimatu může v lokálním měřítku přinést. Pro úspěšnost adaptace je klíčový správný výběr vhodného adaptačního opatření pro daný čas a místo, protože dopady změny klimatu se mění v závislosti na geografické poloze a čase. Efektivitu zavádění adaptačních opatření proto mohou významně zvýšit správně nastavená manažerská a koordinační opatření.

## 2. Vliv změny klimatu na zemědělství

Adaptace zemědělství na změnu klimatu souvisí nejenom se zabezpečením potravin, ale i nepotravinářských zemědělských komodit a se zajištěním neprodukčních (ekosystémových) funkcí, které zemědělství společnosti poskytuje (např. údržba krajiny).

Výstupy regionálního klimatického modelu ALADIN-CLIMATE/CZ (střed k roku 2050) předpovídají zvýšení teploty vzduchu v létě o 2,7 °C a v zimě o 1,8 °C. Tato změna klimatu ovlivní primárně rostlinnou výrobu, jakožto zdroj potravin, krmiv a jiných surovin. Zejména prostřednictvím produkce krmiv, potravin a cíleně pěstované biomasy pak ovlivní i živočišnou výrobu, potravinářství a obory využívající zemědělské produkty k nepotravinářským účelům. Změna klimatu bude působit na genetickou rozmanitost v zemědělství, půdní úrodnost a riziko eroze půdy, kvalitu a dostupnost vody.

Jako potenciálně pozitivní důsledek změny klimatu se může projevit prodloužení bez-

mrazového období o 20 – 30 dnů, posunutí počátku hlavního vegetačního období v nejteplejších oblastech na začátek března a konce tohoto vegetačního období až do závěru října. Vyšší teploty vzduchu dovolí dřívější setí a následně ovlivní růst a především vývoj plodin tak, že umožní dřívější vzcházení a nástupy dalších fenofází. Oproti současnému stavu by období zrání kolem roku 2050 mohlo být uspišeno v nižších polohách (do 400 m n. m.) o 10 – 14 dnů, ve vyšších o 15 – 20 dnů. Očekávaný teplotní vzestup, který se projeví dřívějším dosažením teplotních sum nutných pro jednotlivé fenologické fáze včetně fyziologické zralosti, by měl vytvořit dostatečné teplotní zajištění pro pěstování teplomilných kultur (např. polorané odrůdy kukuřice na zrno, rané odrůdy vinné révy) i v dosud chladnějších oblastech. S tím souvisí možnost pěstování teplomilnějších odrůd (např. na teplotu náročnější odrůdy červených vín) či dokonce nových plodin v našich nejteplejších lokalitách jižní Moravy a Polabí.

Vážnou hrozbou eliminující pozitivní efekt dřívějšího nástupu vegetačního období je však vysoká míra pravděpodobnosti výskytu sucha a dramatického snižování půdní vláh v některé fázi vývoje vegetace a tím negativního dopadu na produkci plodin a některých navazujících odvětví (produkce rostlinných krmiv pro hospodářská zvířata). Dalším negativním jevem může být výskyt jarních mrazků v pozdějších fázích vegetace, což může mít zásadní negativní vliv zejména v sektoru ovocnářství.


Dalším relativně příznivým dopadem změny klimatu je zvýšení intenzity fotosyntézy s nárůstem koncentrací oxidu uhličitého. Podle některých experimentálních výzkumů reagují rostliny typu C3 na nárůst o každých 100 ppm vyšší tvorbou biomasy v řádu procent, zatímco u rostlin C4 je nárůst biomasy minimální. Doposud nicméně není závislost mezi koncentrací CO<sub>2</sub> a přírůstem rostlin podrobně prozkoumána a existuje významné riziko, že překročení určité hranice koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře bude pro rostliny znamenat stresovou fyziologickou zátěž, se kterou se budou jen těžko vyrovnávat.

Pozitivním, fyziologicky podmíněným jevem u rostlin vegetujících v podmínkách vyšší koncentrace CO<sub>2</sub>, je zvýšení využitelnosti vody rostlinou, což však ostře kontrastuje s již výše zmíněným nedostatkem vody. Očekávaný teplotní vzestup by měl vytvořit dostatečné teplotní zajištění pro pěstování teplomilných kultur (viz výše) i v dosud chladnějších oblastech. Při předpokládaném oteplení a mírném poklesu atmosférických srážek v období od dubna do září lze očekávat nárůst výparu (evapotranspirace) a ohrožení suchem podstatné části střední a jižní Moravy, středních a severozápadních Čech, dolního a středního Polabí a Povltaví, což se již negativně promítá do výše dnešních výnosů v našich neproduktivnějších zemědě-

ských oblastech. Na některých stanovištích lze v budoucnu předpokládat vznik lokalit až nevhodných pro zemědělskou produkci.

Naopak vyšší nadmořské výšky se z klimatického pohledu stanou zemědělsky atraktivnější a jejich produkční potenciál vzroste. Již několikacentimetrový výskyt sněhové pokrývky v průběhu zimy, který se častěji vyskytuje ve vyšších lokalitách, je klíčovým meteorologickým předpokladem úspěšného pěstování ozimů. Vlivem změny klimatu se ovšem sníží výskyt sněhové pokrývky i ve výše položených lokalitách. Vzhledem k oteplení především v jarních měsících (duben – červen) a s tím spojeným zesílením vzestupných konvekčních proudů lze očekávat změnu v rozložení srážek, a to ve smyslu ubývání jak srážkových dnů, tak i dnů s nižšími srážkovými úhrny v tomto pro rostliny klíčovém období. Současně můžeme předpokládat zvýšení pravděpodobnosti výskytu denních úhrnů srážek nad 10 mm, které mohou být erozně nebezpečné. Výměra půdy ohrožené erozí se pravděpodobně zvýší minimálně o 10 %.

Změna klimatu ovlivní podmínky pro rozšíření areálu chorob a škůdců rostlin doposud typických pro teplejší oblasti. V případě oteplení může docházet ke zvyšování počtu generací škůdců a intenzity infekčního tlaku některých chorob hospodářských plodin. Kromě vyššího výskytu některých chorob houbového a bakteriálního původu je třeba počítat i s vyšším rozšířením virových chorob kvůli rozmnožení jejich hmyzích a roztočích přenašečů. Na druhé straně by mírnější zimy mohly vystavit přezimující stádia škůdců útoku predátorů. Stejně tak může lokální posun ve fenologii škůdce a hostitele přinést zmírnění škod působených některými škůdci. Lze očekávat, že s rostoucí teplotou a prodloužením vegetačního období se bude měnit i přirozený areál rozšíření druhů planě



rostoucích rostlin a volně žijících živočichů vázaných na agroekosystémy. Kromě toho může dojít k mírnému zavádění druhů, odrůd, kultivarů a plemen z teplejších oblastí na území ČR. Může se tak postupně změ-

nit i skladba rostlinné a živočišné produkce s dopadem na hospodaření na půdě. Import a zavádění chovu nových plemen (např. ovcí) může představovat riziko opětovnému zavlečení již dříve eliminovaných zoonóz.

### 3. Vazba na další sektory

Zemědělství výrazně souvisí s oblastí vodního a lesního hospodářství či oblastí biodiverzity a poskytováním ekosystémových služeb. Zemědělství je závislé na dostatečném množství vody, přičemž nároky na vodu mohou stoupat vzhledem k předpokládané budoucí vyšší frekvenci a intenzitě suchých epizod. Zároveň zemědělská produkce bude častěji ovlivňována povodněmi, přívalem deště a dalšími živelními událostmi. Naopak zemědělské hos-

podávání spoluurčuje kvalitu vodních toků a nádrží, zejména splachy půdy a živin ze zemědělské půdy, vedoucími k zanášení a eutrofizaci vodních těles. Zemědělství významně přispívá k zachování agrobiodiverzity, tzn. široké škály plodin a odrůd rostlin a původních plemen hospodářských zvířat. Zároveň však zemědělská činnost významně ovlivňuje populace volně žijících živočichů.

### 4. Role veřejnosti v přizpůsobení se změně klimatu

#### Zákazníci a spotřebitelé

Postoje zákazníků a spotřebitelů mohou výrazně přispět ke snížení emisí skleníkových plynů určováním struktury spotřeby a výroby. Chování spotřebitelů, pokud jde o vliv na klima, se může stát významným faktorem při zmírňování změny klimatu. Část spotřebitelů již nyní zmenšuje svou „uhlíkovou stopu“ prostřednictvím spotřebitelské volby, jako např. nakupováním místních a sezónních výrobků za účelem snižování emisí z dopravy, ačkoliv jejich hlavní motiv je obvykle jiný než snižování emisí skleníkových plynů.

#### Obyvatelé

Občané mohou přispět k adaptaci na změnu klimatu zejména v případě, že jsou majiteli nemovitostí. Ať už se jedná o pozemek nebo

stavby, je role zodpovědných a informovaných vlastníků nezastupitelná. Velkou část obhospodařované zemědělské půdy vlastníci zemědělcům propachtovali. Zvláště v těchto případech je pro úspěšnou adaptaci na změnu klimatu klíčové, aby propachtovatelé smluvně spoluurčovali a kontrolovali, jak pachtýři s jejich majetkem nakládají. Na druhé straně je třeba, aby pachtýřům umožnili zodpovědné hospodaření a zavádění adaptačních opatření na svých pozemcích popřípadě i změnou kultury nebo druhu pozemku. Důležitou úlohu v adaptaci na změnu klimatu mají také obce, které jsou navíc často významnými majiteli nemovitostí. Je proto žádoucí, aby byli občané jako voliči do obecních zastupitelstev i jako zastupitelé informováni o možnostech adaptačních opatření a v rámci svých možností prosazovali jejich realizaci jak v rámci působnosti obce jako orgánu samosprávy, tak při správě obecního majetku.

### Podnikatelé a obchodní společnosti

Pro úspěšnou adaptaci na změnu klimatu je nezbytná spoluúčast podnikatelů a obchodních společností, a to nejen jako dodavatelů při zavádění adaptačních opatření v obcích

a u nepodnikajících osob. Zvláště podnikatelé v zemědělství si čím dál více uvědomují, že zavádění adaptačních opatření v praxi je podmínkou udržitelnosti jejich podnikání, což je trend, který je nutno podpořit.

## 5. Přijaté strategie k adaptaci na změnu klimatu

### Strategie Organizace OSN pro zemědělství a výživu

Organizace OSN pro zemědělství a výživu (FAO) přikládá tématu změny klimatu vysokou prioritu, což se projevilo zejména vytvořením samostatné sekce FAO pro klima a životní prostředí, vydáním Strategie FAO pro změnu klimatu<sup>1</sup> a ve vztahu k zemědělství také iniciativou Climate-smart Agriculture<sup>2</sup>. Strategie FAO byla vydána v červenci 2017 a zaměřuje se zejména na tyto úkoly:

- posílení technických a expertních znalostí v institucích FAO a jeho členských států se zaměřením na dopady změny klimatu na zemědělství a zabezpečení potravin,
- lepší integrace potravinové bezpečnosti a výživy, zemědělství, lesnictví a rybolovu do programu mezinárodního vyjednávání o změně klimatu, zejména prostřednictvím posílení angažovanosti FAO,
- posílení koordinace a provádění práce FAO v oblasti změny klimatu.

FAO rovněž upozorňuje na souvislost projevů změny klimatu se změnami v produkci, zpracování a zabezpečení potravin, migraci obyvatel, nebo lidském zdraví a výživě.

### Adaptační strategie EU

S cílem zlepšit koordinaci přípravy a zavádění adaptačních opatření na území členských států Evropské unie vydala v roce 2009 Evropská komise materiál nazvaný „Bílá kniha přizpůsobení se změně klimatu - směřování k evropskému akčnímu rámci“ (dále jen „Bílá kniha“). Tento materiál byl doprovázen několika pracovními materiály Evropské komise, které popisovaly dopady změny klimatu nejen na zdraví člověka, sociální situaci nebo biodiverzitu, ale také na zemědělství, lesní a vodní hospodářství.

Evropská komise v Bílé knize navrhla zejména:

- Zvážit, jak lze přizpůsobení začlenit do tří oblastí rozvoje venkova, a poskytnout přiměřenou podporu udržitelné výrobě, zahrnující příspěvek SZP k efektivnímu využívání vody v zemědělství;
- Prozkoumat schopnost zemědělského poradenského systému posílit odbornou přípravu, znalosti a přijímání nových technologií usnadňujících přizpůsobení;
- Aktualizovat strategii v oblasti lesního hospodářství o možnosti pro přístup EU k ochraně lesů a k informačním systémům v oblasti lesnictví.

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/climate-change/en/>

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>

- Prozkoumat možnosti zlepšení politik a rozvoje opatření řešících integrovaným způsobem ztrátu biologické rozmanitosti a změnu klimatu s cílem plně využít společných přínosů a zamezit reakcím ekosystému, jež zrychlují globální oteplování;
- Zajistit zohlednění změny klimatu při provádění směrnic o povodních;
- Posoudit potřebu dalších opatření pro zlepšení nakládání s vodou v zemědělství, v domácnostech a v budovách;
- Prozkoumat potenciál politik a opatření pro posílení schopnosti ekosystému v Evropě zadržovat vodu;
- Řešit dopady změny klimatu na zdraví zvířat ve vztahu k hustotě populace chovaných zvířat a k aktuálním vzorcům pohybu živých zvířat, stanovit priority v kontrole nemocí zvířat, zlepšit sběr dat a zintenzivnit stávající dohled nad nemocemi zvířat a zaměřit se na prevenci nemocí zvířat místo na reaktivní opatření.

Následně, po provedení a vyhodnocení analýz navržených v Bílé knize, představila Evropská komise v roce 2013 Strategii EU pro přizpůsobení se změně klimatu (dále jen „Strategie EU“). Strategie EU byla doprovázena množstvím doprovodných materiálů a posouzením jejich dopadů na životní prostředí (SEA), které vyšly formou sdělení Evropské Komise Evropskému Parlamentu, Radě a Evropskému hospodářskému sociálnímu výboru a Výboru regionů s označením SWD (2013) 131–139.

Tvorbu adaptační politiky i nadále ztěžuje nejistota ohledně scénáře snižování emisí skleníkových plynů, budoucích dopadů změny klimatu a souvisejících potřeb vyplývajících z přizpůsobení. Nejistota nicméně nemůže být považována za důvod pro nečinnost. Adaptační strategie EU vyzvala k hledání a využití všeobecně prospěšných a finančně nenákladných opatření, která jsou vhodná z ekonomického

i environmentálního hlediska. Patří mezi ně např. udržitelné hospodaření s vodou a systémy včasného varování. Nákladově efektivní jsou obvykle v rámci různých scénářů i přístupy založené na ekosystémech. Jsou snadno dostupné a poskytují více výhod, jako je snížení povodňového rizika, nižší eroze půdy, lepší kvalita vody a ovzduší a snížený efekt městských tepelných ostrovů.

Opatření pro přizpůsobení jsou úzce provázána s politikami řízení rizik v případě katastrof, které vypracovává EU a členské státy, a měla by být s nimi prováděna v synergií a plně koordinaci.

Opatření pro přizpůsobení by měla kromě svého hlavního poslání také přinést nové tržní příležitosti a pracovní místa, a to v takových odvětvích, jako jsou zemědělské technologie, řízení ekosystémů, stavebnictví, vodohospodářství a pojištění. Evropské společnosti, včetně malých a středních podniků, mohou přicházet s produkty a službami odolnými vůči změně klimatu a chopit se obchodních příležitostí na celém světě.

Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) uvádí, že celkové hlášené ekonomické ztráty způsobené extrémě klimatu a počasí v členských zemích EEA v období 1980–2015 dosáhly přibližně 433 miliard EUR (v hodnotě roku 2015). Průměrné roční hospodářské ztráty se v období 1980–1989 pohybovaly mezi 7,5 miliardy EUR, 13,5 miliardy EUR v období 1990–1999 a 14,3 miliardy EUR v období 2000–2009. V období od roku 2010 do roku 2015 činila průměrná roční ztráta přibližně 13,3 miliardy EUR.

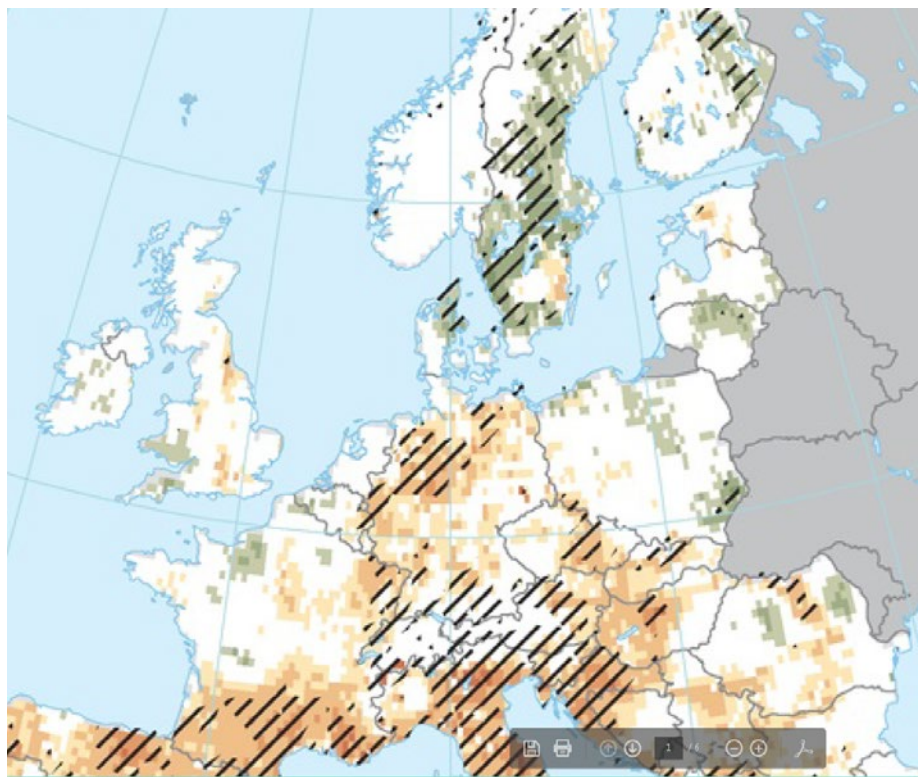
V případě ČR uvádí EEA, že celkové hlášené ekonomické ztráty způsobené extrémě klimatu a počasí v ČR v období 1980–2015 dosáhly přibližně 9,7 miliardy EUR. Třetinu



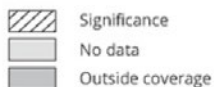
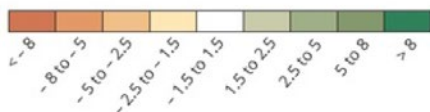
z toho činily škody kryté pojištěním, což je průměrná hodnota. Ve Velké Británii, Dánsku a Lucembursku tvořily pojištěné škody více než 60 % celkových škod, zatímco na Sloven-

sku, v Polsku, Maďarsku, Litvě, Lotyšsku, Řecku nebo Portugalsku krylo pojištění nanejvýš 6 % celkových škod.

**Mapa: Trendy vývoje vlhkosti půdy v letním období v Evropě**



Trends in summer soil moisture in Europe (litres/m<sup>2</sup>/10 years)



## Adaptační strategie ČR

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (dále jen „adaptační strategie ČR“) byla po letech příprav schválena usnesením vlády ČR č. 861 ze dne 26. října 2015 o Strategii přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky. Adaptační strategie ČR je připravena na roky 2015–2020 s výhledem do r. 2030. Průběžné plnění Adaptační strategie ČR bude vyhodnoceno v roce 2019 a dále každé 4 roky. Adaptační strategie ČR kromě zhodnocení pravděpodobných dopadů změny klimatu obsahuje návrhy konkrétních adaptačních opatření, legislativní a částečnou ekonomickou analýzu a rovněž identifikuje prioritní oblasti (sektory), u kterých se předpokládají největší dopady změny klimatu:

- zemědělství
- lesní hospodářství,
- vodní režim v krajině a vodní hospodářství,
- urbanizovaná krajina,
- biodiverzita a ekosystémové služby,
- zdraví a hygiena,
- cestovní ruch,
- doprava,
- průmysl a energetika,
- mimořádné události a ochrana obyvatelstva a životního prostředí.

## Národní akční plán adaptace na změnu klimatu

Zavedení Adaptační strategie ČR (2015) do praxe má zajistit Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (dále jen „NAP adaptace“), který schválila vláda usnesením č. 34 ze dne 16. ledna 2017. Ačkoliv je Adaptační strategie členěna podle sektorů národního hospodářství a životního prostředí, NAP adaptace je strukturován podle projevů změny klimatu,

a to z důvodu vzájemných přesahů jednotlivých projevů změny klimatu a potřeby mezisektorové spolupráce při předcházení a řešení jejich negativních dopadů. Takovéto členění NAP adaptace podle autorů umožňuje vnímat adaptaci na změnu klimatu komplexně, v celé šíři problémů, ale také příležitostí, které s sebou tato změna nese. Řada opatření má také vykazovat vícenásobné přínosy – tedy adaptaci na více projevů změny klimatu.

## Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky

Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky (dále jen „Koncepce“), schválená usnesením vlády č. 528 ze dne 24. července 2017, je strategický dokument, který byl zpracován skupinou pracovníků Ministerstva zemědělství, Ministerstva životního prostředí a VÚV TGM, v. v. i.

Hlavním cílem Koncepce je vytvoření strategického rámce pro přijetí účinných legislativních, organizačních, technických a ekonomických opatření k minimalizaci dopadů sucha a nedostatku vody na životy a zdraví obyvatel, hospodářství, životní prostředí a na celkovou kvalitu života v ČR. Její zpracování bylo uloženo ministrům zemědělství a životního prostředí usnesením vlády č. 620 ze dne 29. července 2015 v reakci na aktuální výskyt epizod sucha v období 2014–2016, kdy se rok 2015 zařadil mezi historicky nejsušší roky. Dramaticky podnormální stavy podzemních vod způsobovaly značné problémy na mnoha místech Česka ještě v roce 2017.

Koncepce obsahuje rozsáhlou analytickou část, která v České republice doposud chyběla. Z této části vyplývá, že stávající zdroje vody jsou u nás sice zatím ve většině regionů

dostačující, avšak scénáře vývoje změny klimatu svědčí o tom, že tato situace se bude dramaticky měnit, zejména v oblastech s častým současným výskytem sucha. Některé regiony v České republice jsou tedy velmi zranitelné již nyní, což se bude dále zhoršovat. Do oblastí rizikových z hlediska nedostatku povrchových vod spadají 3 % plochy území České republiky a 18 % je potenciálně rizikových. Mapy výskytu zemědělského sucha v období 2040–2060 a 2080–2100 za situace, kdy se klima bude vyvíjet jako doposud, indikují velmi výrazné zhoršení. Z rozboru dále vyplývá, že velkým problémem je zhoršená kvalita vody, která může v období sucha

znemožnit její využití, a tím způsobit nedostatek vody v dané oblasti. Koncepce definuje pět základních pilířů, které jsou rozvedeny do konkrétních opatření. Opatření vedou k vytvoření jednotné komunikační platformy k suchu, k posílení nebo vytváření nových vodních zdrojů, ke zvýšení objemu vody v půdě úpravami zemědělského hospodaření, což přispěje jak k omezení zemědělského sucha, tak k zachování dostatečných průtoků ve vodních tocích po delší dobu než dosud, a obsahují zásady zodpovědného hospodaření se srážkovými vodami a šetření vodou v různých technologiích.

## 6. Významné portály věnující se adaptaci

### Portál Climate-ADAPT

Evropská komise i členské státy usilují o spolupráci a soudržnost mezi členskými státy, regiony, městy a podporují výměnu informací a zkušeností s adaptací na změnu klimatu. Jedním z nástrojů pro tuto výměnu zkušeností a informací je právě např. informační portál Evropské agentury pro životní prostředí Climate-ADAPT<sup>3</sup>.

### Portál Intersucho

Pro sledování výskytu zemědělského sucha na území Česka, Slovenska a širšího regionu střední Evropy lze využít portál Intersucho<sup>4</sup>, který poskytuje grafické znázornění aktuální intenzity sucha, index nasycení půdy vodou, dopady sucha na vegetaci a další hodnoty užitečné i pro zemědělskou praxi.

## 7. Obecná charakteristika adaptačních opatření v zemědělství

Rizika i potenciální přínosy změny klimatu spolu úzce souvisí, to znamená, že využití příležitostí a eliminace hrozeb, které klimatická změna přináší, je podmíněno aktivním přístupem v zavádění adaptačních opatření. Mezi základní podmínky úspěšné adaptace

patří vhodné využívání území stejně jako zavádění nových technik produkce. Další základní podmínkou úspěšné adaptace je diverzifikace plodin a jejich odrůd, plemen hospodářských zvířat, zemědělských kultur, produktů a způsobů jejich produkce. V kra-

<sup>3</sup> <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

<sup>4</sup> <http://www.intersucho.cz/cz/>

jině se pak jedná o adaptačně-preventivní opatření s kombinovaným účinkem zejména na kvalitu půdy, vody (s důrazem na zadržování vody v krajině), zachování agrobiodiverzity a genetických zdrojů.

Vzhledem k velkému významu půdy je její udržitelné využívání (např. ochrana proti erozi a degradaci, zvýšení retence vody v půdě, zachování půdní úrodnosti) klíčovou podmínkou pro přizpůsobení se změně klimatu. Principy udržitelného hospodaření jsou zejména:

- minimalizace vyjímání půdy ze zemědělského půdního fondu s výjimkou jejího zalesňování,
- vhodné prostorové uspořádání zemědělské půdy
- zvýšení podílu takových plodin v osevních

postupech, které působí příznivě na půdu,

- půdoochranná a protierozní opatření,
- zlepšování půdní struktury,
- zachování a zvyšování podílu organické hmoty v půdě.

Všechna tato opatření jsou komplexní povahy a souvisí s řadou dalších faktorů. Mezi tyto faktory patří zejména nesoulad mezi vlastnictvím zemědělské půdy a jejím užíváním. U většiny zemědělské půdy v Česku je rozdílný vlastník a uživatel. Z toho plynoucí problémy lze překonat nejen podporou nákupu půdy ze strany zemědělců a prováděním komplexních pozemkových úprav, ale také edukací a podporou vlastníků, aby se o svůj majetek zodpovědně starali a vyžadovali zodpovědnou péči o půdu i od svých pachtýřů.

## 8. Příklady adaptačních opatření na zemědělské půdě

### Hlavní cíl:

Adaptační opatření by měly nejlépe preventivně, nebo alespoň následně přispívat ke zmírňování negativních dopadů změny klimatu na hospodaření v zemědělství. Vzhledem ke scénářům vývoje změny klimatu v regionu střední Evropy bude mezi hlavní negativní dopady patřit zvyšující se výskyt jednotlivých druhů sucha včetně sucha zemědělského. Většina regionů Česka již nyní trpí častým výskytem zemědělského sucha a nedostatkem vodních zdrojů pro zavlažování rostlin. Zároveň se vodní srážky v letním období častěji začínají vyskytovat ve formě přivalových srážek a v zimě ubývá sněhových srážek. Postupná změna klimatu přitom tyto pro-

blémy pravděpodobně ještě prohloubí a dostupnost vody nejen pro zemědělství dále zhorší.

Projekty adaptačních opatření by proto měly zejména zvyšovat schopnost krajiny zadržovat vodu a obnovit udržitelný vodní režim v krajině.

### Vedlejší cíle:

Adaptační opatření by měly být navrhována jako tzv. no-regret opatření, která bez ohledu na nejistotu ohledně budoucích předpovědí průběhu změny klimatu vytvářejí čisté společenské nebo hospodářské přínosy

a jejichž přijetí nebudeme muset v žádném případě litovat. Mezi žádoucí vedlejší cíle těchto opatření náleží zejména:

- podpora biodiverzity volně žijících rostlin a živočichů,
- zlepšení stavu orné půdy (zvýšení obsahu organické půdní hmoty v půdě, snížení utužení půdy a podorničí, snížení eroze půdy),
- zlepšení sociálních, estetických a kulturních funkcí krajiny.

### **Výčet opatření vhodných ve většině zemědělských výrobních oblastí ČR**

- cílený výběr, registrace a pěstování takových odrůd plodin, které jsou odolnější k negativním dopadům klimatických výkyvů (sucho, déletrvající zamokření, krátkodobá zvýšená teplota, zasolení půdy, apod.)
- zatravnění průlehů a drah soustředěného odtoku,
- přerušování drah soustředěného odtoku vhodnými protierozními opatřeními a agrotechnicky,
- zakládání biopásů a mezí,
- výsadba solitérních a liniových dřevin,
- změna orné půdy na trvalou kulturu (zatravnění, výsadba sadu, rychlerostoucích dřevin, zalesnění),
- zakládání tůní a rybníků k retenci vody v krajině,
- výstavba suchých poldrů a vsakovacích jímek,
- provádění technických opatření a budování nádrží jako zdrojů závlahové vody.

Mimořádně užitečným nástrojem k realizaci výše uvedených opatření jsou komplexní pozemkové úpravy. Ty nejenže umožňují získat finanční i organizační podporu státu při

zavádění adaptačních opatření, ale úprava majetkových vztahů je základním předpokladem k získání zájmu vlastníků o odpovědné nakládání s půdou a realizaci trvalých změn ve využití krajiny (změny kultury, výsadba dřevina atd.).

Relativně novým a netradičním opatřením je pěstování rychle rostoucích dřevin na zemědělské půdě. Porosty rychle rostoucích dřevin mohou kromě své základní funkce, kterou je produkce dřevní biomasy, plnit i řadu mimoprodukčních funkcí a významně přispívat k adaptaci hospodaření na zemědělské půdě na dopady změny klimatu. Při vhodném navržení výsadby těchto porostů mohou plnit funkci protierozní, a to jak proti vodní erozi, tak ve funkci větro-lamů proti větrné erozi. Kromě toho porosty rychle rostoucích dřevin mohou sloužit jako refugia volně žijících živočichů v zemědělsky obhospodařované krajině a tím významně přispívat k zachování biodiverzity. Vědeckým pracovištěm, které se dlouhodobě zaměřuje na dopady pěstování rychle rostoucích dřevin, je Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

### **Příklady opatření uvedených v NAP adaptace na změnu klimatu se zaměřením na zemědělství**

Opatření NAP adaptace se dělí na dvě skupiny, a to opatření s prioritou 1, která by měla být splněna ve stanovených termínech a opatření s prioritou 2, která budou plněna podle možností jejich gestorů. V níže uvedeném přehledu jsou uváděna pouze opatření s prioritou 1. Gestory opatření NAP adaptace, zaměřených na sektor zemědělství, jsou prakticky výhradně Ministerstvo zemědělství a/nebo Ministerstvo životního prostředí.

Nakládání se zemědělským půdním fondem je v rámci NAP adaptace věnován zejména specifický cíl 3 nazvaný **Zvýšení efektivity pozemkových úprav s ohledem na změnu klimatu**. V rámci tohoto cíle by měla být do roku 2020 provedena zejména tato opatření:

3_1.2	Legislativně upravit nástroj pro finanční podporu výkupu pozemků pro realizaci společných zařízení v rámci pozemkových úprav
3_2.1	Posílit aktivitu správců povodí, obcí a krajů v návrzích pozemkových úprav (PÚ) k zajištění pozemků pro realizaci adaptačních opatření (zejména revitalizací vodních toků a niv, vodních nádrží atd.).
3_2.2	Motivovat vlastníky a hospodařící subjekty k zájmu o zahájení a účast v procesu PÚ, posílit informovanost o výsledcích návrhů plánů společných zařízení v PÚ a motivovat k realizaci organizačních a agrotechnických opatření.
3_2.3	Analyzovat procesní průběh a reálný stav zajištění ekologické stability krajiny s využíváním pozemkových úprav s přihlédnutím k zajištění územních podmínek v rámci územního plánování.
3_2.4	Přednostně řešit komplexní pozemkové úpravy (KoPÚ) v územích ohrožených dopady klimatických změn, směřovat je především do oblastí ohrožených vodní erozí a nezalesněných oblastí s vysokým rizikem urychleného odtoku.
3_2.5	Zahrnout realizovaná opatření navržená v rámci KoPÚ do evidence půd LPIS, včetně zahrnutí do výpočtu erozního ohrožení.
3_3.1	V rámci společných zařízení kombinovat opatření technická a přírodě blízká ke zvýšení retenční kapacity krajiny pro vodu s akcentem na přírodě blízká opatření.
3_3.2	Snížit podíl najaté půdy na 70% stimulací k realizaci investic podniků do nákupu půdy a pokračující podporou realizace pozemkových úprav. Zároveň se tím dosáhne zlepšení vztahu k užívané půdě.
3_3.3	Podporovat nákup zemědělské půdy farmáři, a to zejména prostřednictvím Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu (PGRLF), s preferencí rezidentů v místě lokalizace této půdy.

Cíl 5 má název **Zastavení degradace půdy nadměrnou erozí, vyčerpáním živin, ztrátou organické hmoty a utužením**. V rámci tohoto cíle by měla být do roku 2020 provedena zejména tato opatření:

5_1.3	Zajistit a modernizovat monitoring erozního odnosu (množství plavenin) ve vodních tocích.
-------	---

5_1.4	Rozšířit a zdokonalit podpůrný metodický nástroj „Protierozní kalkulačka“.
5_1.5	Aktualizovat metodiku půdního průzkumu pro vlastníky zemědělské půdy včetně vytvoření vzorových pachtovních smluv pro základní kategorie propachtovatelů.
5_1.6	Zajistit monitoring bilance organické hmoty a pohybu uhlíku v půdním profilu.
5_1.7	Vyhodnotit trendy v obsahu organické hmoty v půdě s využitím výsledků Komplexního průzkumu půd.
5_1.8	Zajistit maximální podporu přístupu ke všem informacím v oblasti ochrany půdy, které je možné poskytnout a aktualizace a zpřesňování informací v oblasti ochrany půdy.
5_1.9	Zajistit zefektivnění Monitoringu eroze zemědělské půdy.
5_1.10	Vytipovat a připravit vzorové podniky, zařadit je do systému demonstračních farem, využívat je pro výchovu a vzdělávání v oblasti půdoochranných opatření.
5_1.11	Zpracovat metodiku pro orgány ochrany přírody a krajiny a ochrany ZPF pro povolování zakládání ekologicky stabilních plantáží rychle rostoucích dřevin s důrazem rovněž na mimoprodukční funkce (regenerace půdy a její ochrana před erozí, stabilizace hydrologického režimu).
5_1.12	Zpracovat a zajistit dodržování zásad dobré zemědělské praxe ve smyslu ochrany vodních nádrží a toků.
5_1.13	V oblastech ohrožených větrnou erozí zajistit budování anebo rekonstrukci nedostatečně funkční soustavy větrolamů.
5_2.1	Prostřednictvím dostupných nástrojů omezit utužení půdy, zlepšit půdní strukturu, zvýšit podíl organické hmoty v půdě.

Cíl 6 má název **Omezení vzniku a dopadů zemědělského sucha** a do plánovaných opatření patří:

6_1.1	Podporovat výstavbu nových a modernizaci stávajících zavlažovacích systémů na principu úsporných a efektivních závlah (bez nepříznivého ovlivnění půdy).
6_1.2	Podporovat údržbu, obnovu a budování malých vodních nádrží pro účely závlah a retence v zemědělské krajině.

Cíl 8 má název **Zajištění udržitelnosti a produkční funkce zemědělského hospodaření v krajině za účelem snížení negativních dopadů změny klimatu** a zahrnuje opatření:

8_1.1	Podpora úpravy zastoupení kultur a plodin a živočišné výroby pro zachování a diverzifikaci produkční funkce zemědělské krajiny při podpoře dalších ekosystémových funkcí - tj. podpora pěstování pícnin a protierozně využívaných trvalých kultur např. v podobě ochranných sadů a vinic; podpora živočišné výroby s důrazem na její udržitelnost včetně hledání alternativních systémů produkce mléka a masa v měnících se klimatických podmínkách.
8_1.2	Komplexní podpora klíčových komodit kombinujících udržení potravinové bezpečnosti a posílení dalších ekosystémových služeb.
8_1.3	Přechod na maximální optimalizaci využití živin a vody podporou nových agrotechnických metod a precizního zemědělství - s cílem při stabilizaci produkce snížit využití agrochemických látek i agrotechnických zásahů.
8_1.4	Zajištění vhodných plodin, odrůd a plemen pro očekávané klimatické podmínky zachováním a udržitelným využíváním genetických zdrojů důležitých pro výživu a zemědělství.

Cíl 9 má název **Zlepšení řízení rizik v zemědělství** a obsahuje tato opatření:

9_1.1	Zpracovat principy komplexního managementu rizik a prevence vůči negativním dopadům změny klimatu.
9_1.2	Vyvinout nové a zdokonalit stávající metody monitoringu a předpovědi sucha pro potřeby včasné výstrahy před extrémními meteorologickými jevy pro zemědělce.

Cíl 12 má název **Efektivní ochrana a využívání vodních zdrojů** a obsahuje kromě jiného následující opatření:

12_2.2	V povodích klíčových pro získávání pitné vody stanovit hodnotu této komodity jako ekosystémové služby a porovnat ji s náklady na extenzifikaci nebo ekologizaci zemědělské činnosti. V těchto povodích snížit negativní dopady zemědělské činnosti kombinací výkupů půdy, podporou ekologického zemědělství a zpřísněním pravidel pro aktivity ohrožující kvalitu vody.
--------	---

Cíl 34 nese název **Výchova, vzdělávání, osvěta s ohledem na změnu klimatu** a obsahuje kromě jiného opatření:

34_2.5	Více zaměřit zemědělské poradenství na vzdělávání v oblasti mimoprodukčních funkcí zemědělství a významu agroenvironmentálně-klimatických opatření Programu rozvoje venkova pro biodiverzitu a ekologickou stabilitu krajiny v souvislosti s klimatickou změnou.
--------	--



## 9. Závěry

Hlavní vliv změny klimatu na zemědělství bude znamenat zvýšení nejistoty dosažení předpokládané a plánované zemědělské produkce, zvýšení nákladů na jednotku zemědělské produkce a zvýšení volatility trhu se zemědělskými komoditami.

Změnu klimatu je třeba v každém případě chápat nejen jako hrozbu, ale i jako příležitost ke změně některých dnes již nevyhovujícím způsobům podnikání v zemědělství a k vytvoření udržitelného hospodaření v podmínkách měnícího se podnebí.

Existuje celá řada více či méně technicky složitých a nákladově efektivních opatření, které je možno z hlediska adaptace zemědělství na změny klimatu využít. Realizaci konkrétních opatření je nutno vyhodnotit s ohledem na místní klimatické podmínky, ekonomickou situaci zemědělského podniku, vlastnickou strukturu držby půdy, možnou podporu ze strany veřejného sektoru a na základě řady dalších aspektů.

## 10. Kontakty

Ministerstvo zemědělství  
Odbor environmentální  
a ekologického zemědělství  
Těšnov 65/17,  
110 00, Praha 1

**Ing. Jan Gallas**

e-mail: [jan.gallas@mze.cz](mailto:jan.gallas@mze.cz)  
tel.: 221 812 233

**Ing. Vlastimil Zedek**

e-mail: [vlastimil.zedek@mze.cz](mailto:vlastimil.zedek@mze.cz)  
tel.: 221 812 892

**Ing. Jiří Jungr**

e-mail: [jiri.jungr@mze.cz](mailto:jiri.jungr@mze.cz)  
tel.: 221 812 419



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vydalo  
Ministerstvo zemědělství  
Odbor environmentální a ekologického zemědělství  
Těšnov 65/17, 110 00 Praha I  
[www.eagri.cz](http://www.eagri.cz)

foto na obálce: [releon8211/Shutterstock.com](https://www.shutterstock.com/user/releon8211)

Praha 2017

ISBN 978-80-7434-388-9 (eetr. verze)