



EVROPSKÝ ZEMĚDĚLSKÝ FOND PRO ROZVOJ VENKOVA:
EVROPA INVESTUJE DO VENKOVSKÝCH OBLASTÍ



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



PROGRAM ROZVOJE VENKOVA



CELOSTÁTNÍ SÍŤ PRO VENKOV



**Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.**

Možnosti řešení degradace půdy a její ovlivnění změnou klimatu na příkladu aridních oblastí

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA (zkrácený souhrn)

Řešitelský tým: Ing. Jan Vopravil, Ph.D.
RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc.
Ing. Jiří Hladík, Ph.D.
Ing. Tomáš Khel
Ing. Marek Batysta, Ph.D.
RNDr. Tomáš Litschmann, PhD.
Ing. Tomáš Středa, Ph.D.
Ing. Hana Středová, Ph.D.
Ing. Jan Srbek
Ing. Ivan Novotný
Mgr. Jana Smolíková
RNDr. Pavel Novák
Ing. Tomáš Hejduk
RNDr. Filip Chuchma
RNDr. Mojmír Kohut, Ph.D.
Ing. Tereza Kniezková
Ing. Pavlína Krmelová

Praha, 2012

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Obecná část	2
2.1	Degradační procesy půd a důsledky jejich působení	2
2.2	Důsledky působení degradačních faktorů na cenu půdy	2
2.3	Mapové výstupy - metodika tvorby mapových výstupů	2
3	Charakteristika modelových území a jejich detailní vyhodnocení.....	2
3.1	Vymezení rizik modelových oblastí v okrese Kladno.....	3
3.2	Detailní charakteristika modelových katastrálních území v okrese Kladno	3
3.2.1	Blahotice.....	4
3.2.2	Ostatní modelová území okresu Kladno	6
3.3	Vymezení rizik modelových území v okrese Břeclav	6
3.4	Detailní charakteristika modelových katastrálních území v okrese Břeclav.....	8
4	Klimatologická a agroklimatologická charakteristika hodnocených okresů	8
4.1	Vyhodnocení průběhu teploty vzduchu a srážek v roce 2011 pro hodnocené okresy	10
4.2	Hodnocení výskytu sucha v zájmových okresech.....	11
4.3	Zásoba využitelné vody v půdě v zájmových okresech	11
4.3.1	Vláhové poměry půdy	12
5	Ekonomická analýza modelových oblastí	15
5.1	Charakteristika zemědělských podniků v modelových oblastech.....	15
5.1.1	Zemědělské podniky okresu Kladno	15
5.1.2	Zemědělské podniky okresu Břeclav	17
5.2	Hodnocení výnosů zemědělských plodin	18
5.3	Hodnocení ekonomické újmy způsobené výskytem sucha	19
6	Závěr.....	21
6.1	Závěr klimatologické analýzy	21
6.2	Závěr pedologické analýzy.....	22
6.3	Závěr ekonomické analýzy.....	24
7	Návrhy a doporučení.....	24
7.1	Opatření ochrany půdy před degradačními faktory.....	25
7.2	Opatření v oblasti hospodaření a ochrany vod	27
7.3	Ochrana přírodních zdrojů v kontextu avizované klimatické změny.....	28
7.4	Další opatření	28
	Literatura (výběr)	31

1 Úvod

Půda představuje významnou složku životního prostředí se širokým rozsahem funkcí. V podmínkách ČR jsou půdy ohroženy erozí (vodní a větrnou), acidifikací, utužením, znečištěním a kontaminací, úbytkem organické hmoty, úbytkem biodiverzity, ztrátou stability půdní struktury a dále pak jejím nezemědělským využíváním pro účely těžby surovin, výstavby apod. Degradace půd a její rychlost závisí na působení okolního prostředí, ale i na vnitřních vlastnostech samotné půdy. O degradačních procesech obecně platí, že všechny příčiny i následky jsou vzájemně spjaty, že jedna primární forma degradace podmiňuje vznik sekundárních forem, a tím i celkově urychluje procesy degradace až destrukce půdy.

Intenzita a rychlost procesu degradace půdy je ovlivňována vnějšími faktory, které na ni působí. Mezi vnější faktory můžeme zařadit např. způsob hospodaření, extrémní projevy počasí a změny klimatu. Některé faktory lze hospodařením ovlivnit, jiné – jako například podnebí - nikoli. Změna klimatu má zákonitě dopad také na půdní klima – dochází ke změně oxidačně-redukčního potenciálu, ovlivněny jsou složení půdní fauny, procesy mineralizace, zvětrávání atd. Otázkou tedy je, jak, resp. jakým způsobem a jakou rychlostí ovlivňují změny podnebí jednotlivé degradační procesy.

Podnebí České republiky je typické svou vysokou dynamikou, tedy proměnlivostí. Toto je dáno polohou ČR, díky které dochází k častým výměnám vzduchových mas, tj. relativně rychlým změnám průběhu počasí a v dlouhodobém měřítku, ke změnám podnebí. A právě vlivy průběhu počasí a následně podnebí jsou významným půdotvorným faktorem. Je nutné zdůraznit, že jsme v posledních letech zažili několik extrémních stavů počasí. Došlo k mimořádným výskytům srážek a následně výskytu plošných povodní v letech 1997, 2002 a díky rychlému tání vysoké sněhové pokrývky i v roce 2006. Rok 2010 byl srážkově nadnormální a vyskytl se vysoký počet lokálních povodní z přívalových dešťů. Naopak v letech 2000, 2003 a 2007 roce došlo k výskytu mimořádného sucha díky extrémně nízkým úhrnům srážek a dlouhým bezsrážkovým obdobím. S ohledem na půdy se oba stavy, tedy povodně i sucho, podílí na výskytu eroze půdy, jako významného degradačního činitele.

Aridita typickou vlastností pro část našeho území. Z tohoto důvodu se řešení projektu zaměřilo na vybrané okresy (Břeclav, Kladno), které patří do klimatologicky vymezených suchých oblastí. Účelem studie je popis stavu půd v zájmových oblastech a definice rizik a intenzity projevů degradačních potenciálů působících na půdy těchto oblastí ve vztahu k charakteristikám klimatu a predikcím jeho změn na podkladě analýzy klimatologických dat z posledních let.

2 Obecná část

2.1 Degradální procesy půd a důsledky jejich působení

Abychom mohli lépe popsat dopady klimatologického sucha na půdní prostředí v aridních oblastech, je nutné znát stav půdy a potenciál k projevům jednotlivých degradačních faktorů. Především schopnost půdy infiltrovat vodu, resp. zadržet ji po dlouhou dobu, je důležitým parametrem ovlivňujícím zemědělskou produkci. Degradaci půdy a tedy i hydrologických funkcí jsou pak znásobeny dopady klimatologicky extrémních suchých period.

V práci jsou detailně charakterizovány tyto degradační procesy půdy: vodní a větrná eroze, utužení půdy, acidifikace půdy, dehumifikace půdy.

2.2 Důsledky působení degradačních faktorů na cenu půdy

Hodnocení vlivu některých degradačních faktorů na cenu půdy je obtížné. Např. při utužení půdy či jejím okyselení se jedná o stále stejný půdní typ, proto úřední cena půdy zůstává stejná, přestože vlastnosti půdy jsou zhoršeny. Jiná situace nastává u vodní eroze půdy, kde je možné snížení ceny poměrně přesně určit. Ve sledovaných oblastech převládají černozemě modální na spraši (podle bonitace půd se jedná o HPJ 01). Cena půdy je (podle přílohy č. 19 k vyhlášce 640/2004 Sb.) v tomto případě 12,52 Kč/m². Pokud je humusový horizont této půdy smyt erozí, stává se z ní regozem na výsušném substrátu (HPJ 21). Tato půda je mnohem méně kvalitní a její cena je 3,93 Kč/m². Je zde tedy pokles ceny půdy o celých 85 900 Kč/ha. V údolních polohách se z černozemí naopak vytvářejí půdy akumulované – koluvizemě (HPJ 56). Cena půdy je v tomto případě 11,14 Kč/m². V údolních polohách svahů tak klesá cena půdy méně než na svazích (cca o 13 800 Kč/ha).

2.3 Mapové výstupy - metodika tvorby mapových výstupů

Mapové výstupy vznikly pro každou z hodnocených lokalit na základě dat aktuální vrstvy BPEJ (bonitované půdně ekologické jednotky). Byly vytvořeny mapy popisující půdní pokryv modelové lokality, zobrazující ohrožení půd degradačními procesy, eventuálně zobrazující přítomnost melioračních staveb (závlah, odvodnění). Mapy viz příložené CD.

3 Charakteristika modelových území a jejich detailní vyhodnocení

Modelové lokality byly vybrány ve spolupráci s Agenturami pro zemědělství a venkov pro kraj Středočeský (AZV Kladno) a Jihomoravský (AZV Břeclav). Uvedené lokality byly

vybrány na základě analýzy aktuální vláhové bilance za období 1961–2000. Vybrané lokality patří z hlediska ohroženosti zemědělským suchem ve vegetačním období mezi mimořádně ohrožené.

3.1 Vymezení rizik modelových oblastí v okrese Kladno

Okres Kladno se nachází ve Středočeském kraji. Jeho sídlem je město Kladno. Rozloha okresu je 719,61 km², počet obyvatel je 159 194 (hustota zalidnění je 221 obyvatel na 1 km²). Okres Kladno zahrnuje 100 obcí, z toho 8 měst a 2 městyse. Na území okresu leží dvě obce s rozšířenou působností (Kladno a Slaný). Zemědělské pozemky zaujímají 69,86 % rozlohy, z toho 90,17 % tvoří orná půda (62,99 % rozlohy okresu). Ostatní pozemky zaujímají 30,14 %, z toho 57,61 % tvoří lesy (17,36 % rozlohy okresu).

Reliéf terénu postupně přechází z nížiny v severovýchodní části okresu do pahorkatiny v jihovýchodní části okresu. Nejvyšší body (např. Vysoký vrch u Malých Kyšic) jsou v Lánské pahorkatině v jižní části okresu. Kladensko je součástí Českého masivu, kde ve své severní části patří k tzv. Dolnohorské tabuli, ve střední a jižní tabuli k Poberounské soustavě. Nadmořská výška se pohybuje od 170 do 490 m nad mořem.

Z hlediska půdního fondu jsou v okrese zastoupeny zejména černozemě (v severovýchodní části okresu) a dále kambizemě a hnědozemě (v jihovýchodní části okresu). Z hlediska udržení půdní vláhy v podmínkách nedostatku srážek má svůj význam vymezení vysýchavých půd. V okrese Kladno se tyto půdy vyskytují ostrůvkovitě zejména v centrální části okresu. Schopnost zadržení vody v půdě vyjadřuje retenční vodní kapacita. Vysoké hodnoty této veličiny byly nalezeny v místech, která se přibližně shodují s výskytem černozemí – severovýchodní část okresu. V ostatních částech území je retenční vodní kapacita střední až nižší střední.

Zastoupení vysýchavých půd je v okrese Kladno relativně malé. Ze sledovaných KÚ bylo nejvíce vysýchavých půd zaznamenáno v Horní Kamenici a Jarpicích.

Vodní eroze není v okrese Kladno tak velkým problémem jako v okrese Břeclav (viz dále). Zdejší pozemky jsou více ohroženy větrnou erozí, zejména pak v severní polovině okresu. Utužením a acidifikací jsou nejvíce ohroženy půdy v západní a jižní části okresu Kladno.

3.2 Detailní charakteristika modelových katastrálních území v okrese Kladno

Mapové výstupy, které detailně charakterizují jednotlivé vlastnosti půdního pokryvu modelových katastrálních území okresu Kladno jsou, vzhledem k jejich značnému počtu, umístěny na přiloženém CD „Mapové přílohy“.

3.2.1 Blahotice

Reliéf terénu

Zájmové území je součástí Kladenské pahorkatiny. Vyznačuje se mírně členitým reliéfem s průměrnou nadmořskou výškou 260 m. Reliéf terénu je charakterizován táhlými hřbety orientovanými od západu k východu, z nichž vybíhají kombinované prudší svahy k severu a jihu. Výškové rozdíly dosahují 70 – 80 m. Nejvyšším bodem je vyvýšená opuková tabule severozápadně od Blahotic, která na hranicích katastru dosahuje výšky 300 m n. m. Nejnižše položeným místem je východní část úzké nivy směrem k Žižicům s 220 m nadmořské výšky.

Geologické poměry

Severní část území zasahuje svým okrajem vyvýšenou opukovou plošinu, prostírající se směrem k Dolínu a Slanému. Vytvořily se na ní těžší, středně hluboké půdy typu rendzin. Zrnitostně těžší rendziny se vytvořily po obvodu křídové tabule na slínu. Převážná část území je však tvořena kvarténními materiály – převážně sprašemi, v menším měřítku i karbonátovými svahovinami a v nivní poloze karbonátovými nivními uloženinami.

Půdní poměry

Půdní pokryv KÚ tvoří následující půdní typy a subtypy:

- černoze modální,
- rendzina modální,
- fluvize karbonátová,
- kambize modální.

V KÚ Blahotice se táhne pás černoze od severu k jihu. Okrajové části půdního pokryvu jsou tvořeny kambizemi a rendzinami. V okolí červeného potoka se vyskytují fluvize. Vysýchavé půdy jsou zde zastoupeny velmi málo, tvoří pouze cca 1 % půdního pokryvu. Retenční vodní kapacita je v oblasti výskytu černoze vysoká v ostatních částech území střední.

Odvodnění půd a závlahové systémy

Odvodňovací ani závlahové systémy se v tomto KÚ nevyskytují.

Potenciální zranitelnost rizikovými látkami (vyplavení živin z půdy do povrchových vod)

V katastrálním území Blahotice je z hlediska zvýšené infiltrace vymezena pouze třída 2 a to na ploše 3,65 ha, což představuje podíl 1,35 % z plochy katastrálního území. Tento podíl je z hlediska potenciálního vyplavování nutrientů do povrchových a podzemních vod

zanedbatelný a proto vymezené kritické zdrojové lokality plošného zemědělského znečištění v daném katastrálním území nepředstavují ohrožení jakosti vod.

Historický vývoj území

Pro katastrální území Blahotice byla zpracována základní analýza změn půdního pokryvu ve vztahu k možným projevům degradace půdy na podkladě časové řady leteckých snímků. Ty byly získány z Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce (©MO ČR, roky 1938 a 1971) a z aktuálních internetových zdrojů (©GEOPORTAL, rok 2011).

Vývoj velikosti pozemků na základě ortofoto snímků z let 1938, 1971 a 2011 kú Blahotice - okr. Kladno



Obr. 1 Vývoj velikosti pozemků v k.ú. Blahotice od roku 1938 do současnosti.

Stav lokality v roce 1938 odráží intenzivní hospodaření na relativně velkých půdních celcích. Stav z roku 1971 sice z mapy vymazal malá políčka na východě zájmového území, ráz zdejší zemědělské krajiny s většími půdními bloky byl však zachován až do současnosti. Přesto lze konstatovat, že větší celky byly v roce 1938 rozděleny odlišnou pěstovanou kulturou. Eroze byly a jsou ohroženy především svahy směřující k obci nacházející se zhruba uprostřed. Především na snímku z 80. let minulého století jsou patrné výrazné světlejší plochy poškozené erozí v SV a JZ části lokality. Severní svahy byly díky své vhodné orientaci

osázeny speciálními kulturami, které jsou patrné do současnosti na aktuálním snímku z roku 2011. Mezi lety 1971 a 2011 došlo obdobně ke stabilizaci ploch také v severní části území. Nivní poloha vpravo od obce byla ve 30. letech zemědělsky využívána. Hospodaření na této ploše v okolí vodního toku bylo problematické a intenzita hospodaření se postupně snižovala, což mělo za následek změnu využití půdy. Tato změna mohla být podmíněna splachy půdního sedimentu z vrchních poloh, znemožňující kultivaci těchto poloh a častějším zamokřením díky zrnitostnímu složení sedimentu a zvýšených stavů hladiny vodního toku. V současnosti je v těchto polohách vodní plocha. Tento stav dokumentuje vliv zemědělské činnosti na utváření krajiny, kdy zemědělec zásadním způsobem ovlivňuje její ráz.

Degradační procesy

Vodní eroze

Mírně erozně ohrožené lokality tvoří 25 % plochy zemědělských půd. Zejména se jedná o lokality „Na Osmdesátce“ a „Na Vinici“. Vzhledem k tomu, že tyto svažité pozemky pokrývají ovocné sady, je rozvoj eroze významně potlačen.

Větrná eroze

Potenciální ohroženost větrnou erozí je zde relativně vysoká. Mírně erozně ohrožené plochy tvoří 44 % a silně ohrožené 36 % území. Přítomnost ovocných sadů je však kvalitním protierozním opatřením.

Utužení půd

Utužením jsou zde ohrožené především lokality s výskytem kambizemí. Tyto půdy jsou relativně více náchylné k utužení.

Acidifikace půd

Vyšší střední až vysoká zranitelnost okyselením byla zaznamenána na 74 % plochy zemědělských půd.

3.2.2 Ostatní modelová území okresu Kladno

Viz kompletní Závěrečná zpráva projektu „Možnosti řešení degradace půdy a její ovlivnění změnou klimatu na příkladu aridních oblastí“.

3.3 Vymezení rizik modelových území v okrese Břeclav

Okres Břeclav je pohraniční okres v Jihomoravském kraji. Jeho sídlem je město Břeclav. Rozloha okresu je 1038,25 km² a počet obyvatel činí 113 171 (hustota zalidnění je 109 obyvatel na 1 km²). Okres je tvořen 63 obcemi na 69 katastrálních územích. Zemědělské

pozemky zaujímají 56,25 % území, z toho 86,03 % tvoří orná půda (48,39 % rozlohy okresu). Ostatní pozemky zaujímají 43,75 % území, z toho 75,25 % lesy (32,92 % rozlohy okresu). Převážně nížinaté území okresu se rozkládá v oblasti Dyjsko-svrateckého úvalu, Středomoravských Karpat a Dolnomoravského úvalu. Dominantou tohoto území je vyvýšenina Pálavských vrchů. Nadmořská výška okresu se pohybuje okolo 200 m. Nejvýše položeným bodem je vrch Děvín v CHKO Pálava s nadmořskou výškou 554 m a nejniže položeným bodem je soutok Moravy a Dyje v katastrálním území Lanžhot se 149 metry nadmořské výšky.

Ve vybraných katastrálních území okresu Břeclav byla provedena analýza pro vymezení kritických zdrojových lokalit plošného zemědělského znečištění. Ze získaných výsledků lze konstatovat, že potenciální zranitelnost území z hlediska vyplavování rizikových látek (především nutrientů N a P) je oproti okresu Kladno významná. Procentuální zastoupení tříd (zranitelnosti) infiltrace 1 a 2 se pohybuje v cca polovině katastrálních území již nad hranicí 20 % z výměr řešených povodí., přičemž v katastrálním území Kostice se blíží k 60 % z výměry katastrálního území, čímž téměř trojnásobně překračuje horní mez pro nutnost řešení stabilizace kritických zdrojových lokalit, která je klasifikována hodnotou 20 % z výměry katastrálního území a kdy je již bezodkladně nutné přijmout opatření pro stabilizaci takto stanovených lokalit minimálně změnou osevních postupů, případně zatravněním.

Odvodňovací systémy jsou ve sledovaných KÚ okresu Břeclav vybudovány na poměrně velkých plochách zemědělských půd. Nejvyšší podíl odvodněných půd je v KÚ Moravská Nová Ves, Tvrdonice, Kostice a Rakvice. Rozloha závlahových systémů je ve srovnání s okresem Kladno podstatně vyšší. Závlahy byly vytvořeny zejména v KÚ Tvrdonice, Kostice, Bulhary, Přítluky, Rakvice.

V půdním pokryvu okresu Břeclav převládají černozemě, které místy přecházejí v černice. V horních částech svahů jsou v některých lokalitách černozemě erodované na regozemě a v údolních polohách se naopak vytvářejí koluvizemě. V okolí vodních toků jsou zastoupeny fluvizemě, místy i gleje.

Pro zjištění schopnosti udržení půdní vláhy v podmínkách nedostatku srážek byly vymezeny vysychavé půdy. Ty se ve sledovaných lokalitách vyskytují minimálně. Ve významném rozsahu se vyskytují pouze v KÚ Tvrdonice, Kostice a Moravská Nová Ves. V těchto KÚ byla zaznamenána také nižší retenční vodní kapacita, která je v ostatních sledovaných oblastech převážně vysoká.

Z degradačních procesů byla v zájmových územích okresu Břeclav hodnocena vodní a větrná eroze, utužení půd a zranitelnost acidifikací. Vodní eroze ohrožuje většinu sledovaných

území. Více jsou zranitelné půdy v severní polovině okresu Břeclav (Boleradice, Kobylí, Velké Hostěradky). Naopak KÚ ležící v jihovýchodní části okresu (Tvrdonice, Kostice, M. N. Ves) ohrožuje vodní eroze pouze minimálně, což je dáno především reliéfem terénu. Tato rovinná území jsou zato mnohem více ohrožena erozí větrnou. Půdy nejvíce zranitelné utužením se vyskytují ve střední až jihovýchodní části okresu (zejména KÚ Rakvice, Tvrdonice a M. N. Ves). Acidifikací jsou ohroženy zejména půdy v severní polovině okresu (oblasti Boleradice, Kobylí, Velké Hostěradky).

3.4 Detailní charakteristika modelových katastrálních území v okrese Břeclav

Mapové výstupy, které detailně charakterizují jednotlivé vlastnosti půdního pokryvu modelových katastrálních území okresu Břeclav jsou, vzhledem k jejich značnému počtu, umístěny na příloženém CD „Mapové přílohy“.

Detailní charakteristika jednotlivých modelových území viz kompletní Závěrečná zpráva projektu „Možnosti řešení degradace půdy a její ovlivnění změnou klimatu na příkladu aridních oblastí“.

4 Klimatologická a agroklimatologická charakteristika hodnocených okresů

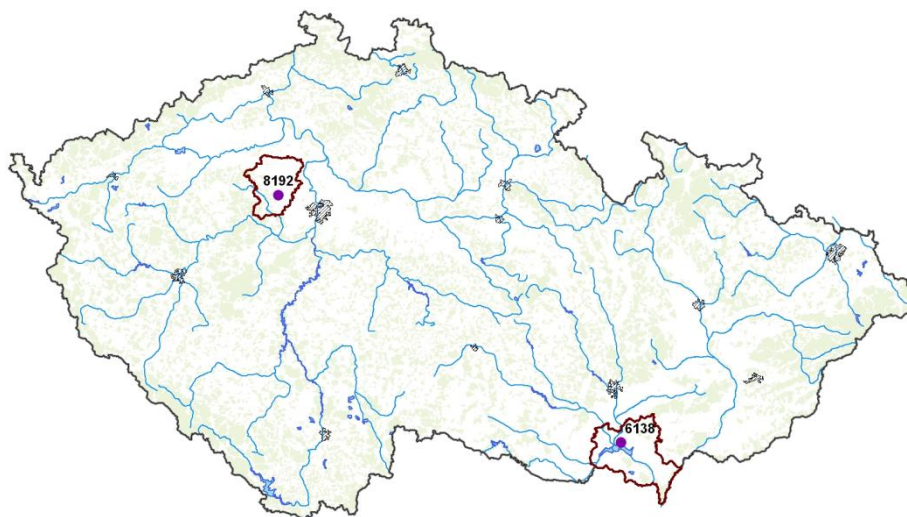
Vymezení suchých částí našeho území lze z klimatologického pohledu nejjednodušeji vyjádřit průběhem izohyety průměrných ročních úhrnů srážek 500 mm. Současně je však nutné zdůraznit, že má aridita v klimatologickém pohledu rozdílné vlivy na půdy. Jinak řečeno, výskyt srážek a výdej vody z půdy výparem se bude jako sucho projevovat odlišně podle druhu půdy. S ohledem na vlastnosti půdy potom hovoříme o půdním suchu. Jistě, že jeho výskyt je podmíněn suchem klimatologickým.

Možnosti hodnocení aridity jsou dány na straně jedné rozsahem meteorologických měření na klimatologických stanicích, a znalostmi půd na straně druhé. Průběh počasí, tedy meteorologická pozorování, probíhají podle daných předpisů pozorování a měření v síti klimatologických stanic Českého hydrometeorologického ústavu (dále jen ČHMÚ).

K podrobnější analýze meteorologických podmínek přispěly mimo stanic ČHMÚ také účelové klimatologické stanice, které byly vybudovány v rámci řešení projektu. Získané výsledky dokládají, že existence sucha je typická pro naše území a jeho výskyt roste s proměnlivostí podnebí, bude tedy častější a intenzivnější. V tomto pohledu jsou výsledky studie pádným důvodem pro podrobnější analýzu výskytu a dynamiky aridity na území naší republiky.

Vybrané okresy Břeclav a Kladno mají přes rozdílnou polohu mnohé projevy podnebí shodné nebo velmi podobné. V následující části jsou podrobně zhodnoceny z pohledu klimatologického i agroklimatologického. Využity byly mimo dostupné údaje z publikovaných prací, ale také výpočty v rámci tzv. technických řad, kde jsou klimatologické údaje vyjádřeny v desetikilometrové síti pomocí gridových bodů, viz obr. 3.

Okres Břeclav spadá podle klasifikace podnebí (klasifikace ČHMÚ) do teplé oblasti A2 a A3. Oblast A2 je suchá teplá s mírnou zimou, kratší období slunečního svitu, lednová teplota nad -3 °C, sluneční svit ve vegetačním období pod 1 500 hodin. Oblast A3 je mírně suchá, teplá, mírně suchá s mírnou zimou, lednová teplota nad -3 °C. Dle agroklimatického členění náleží okres Břeclav do teplé makrooblasti. Oblasti sem zasahují jak velmi teplá, tak i převážně teplá, dostatečně teplá a poměrně teplá. Podoblasti okresu Břeclav jsou převážně suchá i mírně suchá. Okres Břeclav spadá do okrsku převážně mírné zimy, poměrně mírné zimy a mírně chladné zimy.



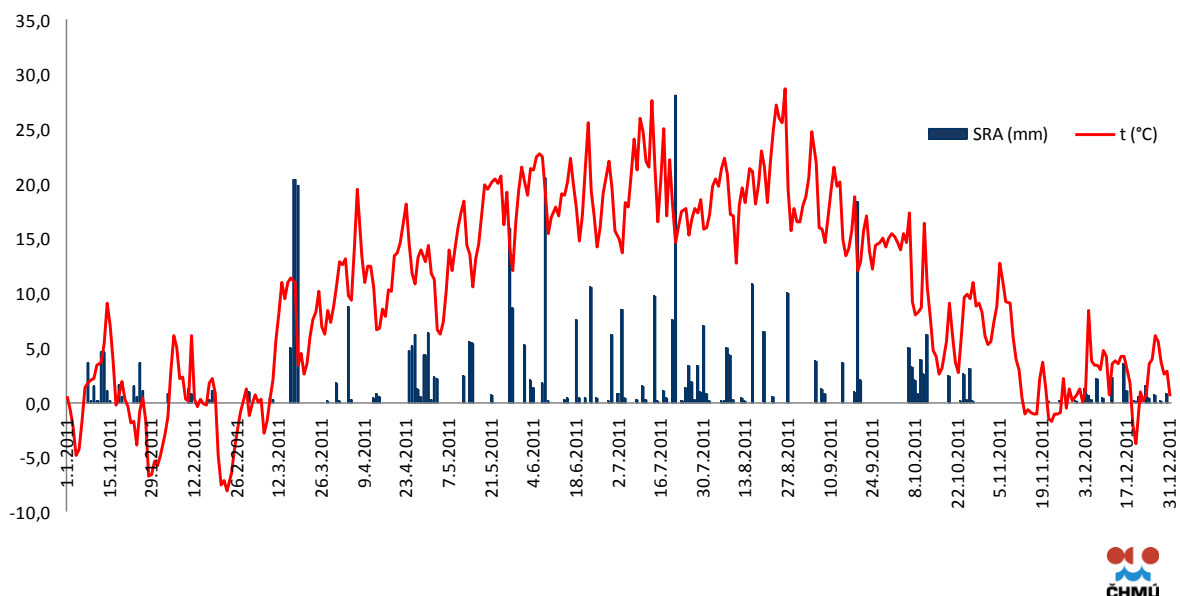
Obr. 2 Mapa ČR s vyznačenými okresy Kladno a Břeclav a vybranými gridovými body.

Okres Kladno spadá podle klimatologické klasifikace do mírně teplé oblasti B1 a B2. Oblast B1 je suchá, mírně teplá s mírnou zimou, lednová teplota nad -3 °C. Oblast B2 je mírně suchá, mírně teplá, mírně suchá, převážně s mírnou zimou, lednové teploty nad -3 °C (ojediněle do -4 °C).

Dle agroklimatické rajonizace náleží okres Kladno do teplé i mírně teplé makrooblasti. Oblasti sem zasahují poměrně teplá a poměrně mírně teplá oblast. Podoblasti okresu Kladno jsou převážně suchá i mírně suchá. Okres Kladno spadá do okrsku poměrně mírné zimy a mírně chladné zimy.

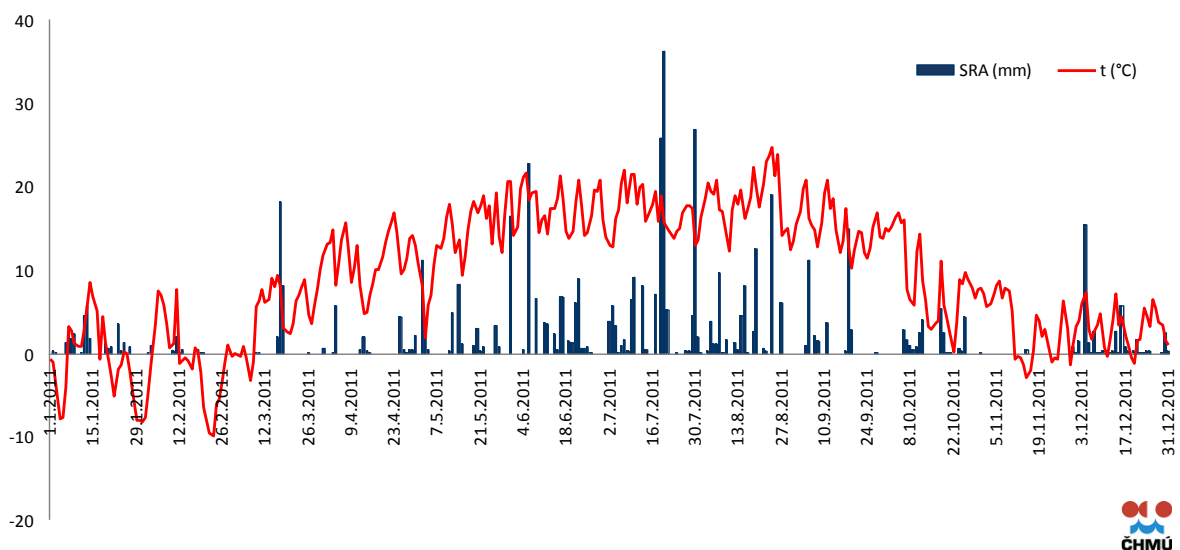
4.1 Vyhodnocení průběhu teploty vzduchu a srážek v roce 2011 pro hodnocené okresy

Na obr. 4 vidíme průběh průměrné denní teploty vzduchu a denního úhrnu srážek okresu Břeclav za rok 2011. Průměrná teplota okresu Břeclav v roce 2011 byla 10,2 °C, průměrný úhrn srážek zde byl 1,1 mm.



Obr. 3 Průběh teploty vzduchu (°C) a úhrnu srážek (mm) okres u Břeclav v období od 1. 1. až 31. 12. 2011.

Průběh průměrných denních teplota vzduchu a denních úhrnů srážek v okrese Kladno za rok 2011 zachycuje obr. 5. Maximální teploty vzduchu bylo dosaženo dne 24. 8. 2011 (24,6 °C), minimální dne 23. 2. 2011 (-9,9 °C). Nejvíce srážek v okrese Břeclav spadlo dne 20. 7. 2011 a to 36,2 mm. Průměrná teplota okresu Kladno v roce 2011 byla 9,2 °C. a průměrný úhrn srážek zde byl 1,5 mm.

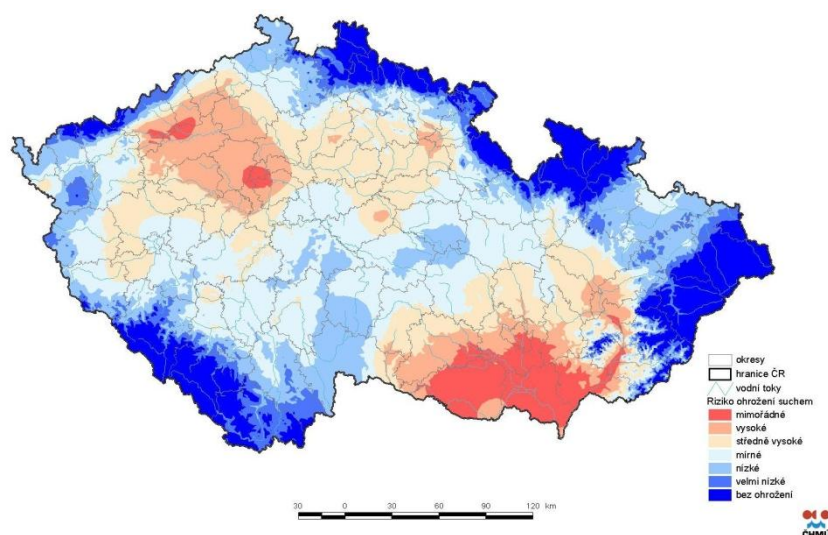


Obr. 4 Průběh teploty vzduchu (°C) a úhrnu srážek (mm) okresu Kladno v období od 1. 1. až 31. 12. 2011.

4.2 Hodnocení výskytu sucha v zájmových okresech

Tab. 1 Přehled výskytu rizika ohrožení suchem v Jihomoravském a Středočeském kraji

Okres	Kraj	Riziko ohrožení suchem		
Břeclav	Jihomoravský	mimořádné		
Znojmo		mimořádné		
Brno-město		mimořádné	vysoké	
Hodonín		mimořádné	vysoké	
Brno-venkov		mimořádné	vysoké	středně vysoké
Vyškov		mimořádné	vysoké	středně vysoké
Blansko		středně vysoké		
Kladno		Středočeský	mimořádné	
Praha-západ	mimořádné			
Beroun	vysoké		středně vysoké	
Mělník	vysoké		středně vysoké	
Rakovník	vysoké		středně vysoké	
Kutná Hora	vysoké		středně vysoké	mírné
Mladá Boleslav	vysoké		středně vysoké	mírné
Praha-východ	vysoké		středně vysoké	mírné



Obr. 5 Zemědělské sucho na území ČR ve vegetačním období (míra ohrožení na základě analýzy aktuální vláhové bilance za období 1961–2000).

4.3 Zásoba využitelné vody v půdě v zájmových okresech

Průběh počasí během vegetačního období roku 2012, který na většině území ČR signalizoval vyskytující se sucho (zvláště koncem měsíce května), byl v zájmových okresech Břeclav a Kladno podroben detailní hydropedologické analýze. Pro specifikaci možného sucha, resp. půdního sucha byla použita základní charakteristika → zásoba využitelné vody v půdě pokryté travním porostem.

Kompletní analýza roku 2012 do srpna, včetně, byla provedena agrometeorologickým modelem AVISO (Agrometeorologická Výpočetní a Informační SOustava). Doplňující informace a další podrobnosti ke způsobu hodnocení jsou uvedeny v následujícím textu.

Těžištěm předkládané studie je analýza dlouhodobých údajů o půdní vlhkosti v podobě zásoby využitelné vody v půdě pokryté travním porostem (období 1961–2010) a dále srovnání těchto hodnot modelově vypočítaných pro rok 2012 (měsíce leden až srpen, resp. leden až září) s dlouhodobými podmínkami v %.

Oba zájmové okresy jsou charakterizovány vybranými klimatologickými stanicemi. Přímo v okrese Břeclav leží 5 klimatologických stanic, naopak pro charakteristiku okresu Kladno bylo nutno vybrat 3 klimatologické stanice nejbližší ležící hranicím okresu, neboť v tomto okrese je umístěna pouze jediná klimatologická stanice.

Okres Břeclav:

- **Brod nad Dyjí**, okres Břeclav, nadmořská výška 175 m,
- **Lednice**, okres Břeclav, nadmořská výška 177 m,
- **Mikulov**, okres Břeclav, nadmořská výška 270 m,
- **Pohořelice**, okres Břeclav, nadmořská výška 180 m,
- **Velké Pavlovice-Kobyly**, okres Břeclav, nadmořská výška 196 m.

Okres Kladno:

- **Kralupy nad Vltavou**, okres Mělník, nadmořská výška 220 m,
- **Lány**, okres Kladno, nadmořská výška 415 m,
- **Praha-Ruzyně**, okres Praha 6, nadmořská výška 364 m,
- **Hříškov**, okres Louny, nadmořská výška 428 m.

Pro všechny výše uvedené klimatologické stanice byla v denním intervalu modelově vypočítána půdní vlhkost, reprezentovaná charakteristikou zásoba využitelné vody v půdě pokryté travním porostem. Kompletní výpočty proběhly pro období 50 let (1961–2010). Aktuální stav půdní vlhkosti byl zpracován pro rok 2012.

4.3.1 Vláhové poměry půdy

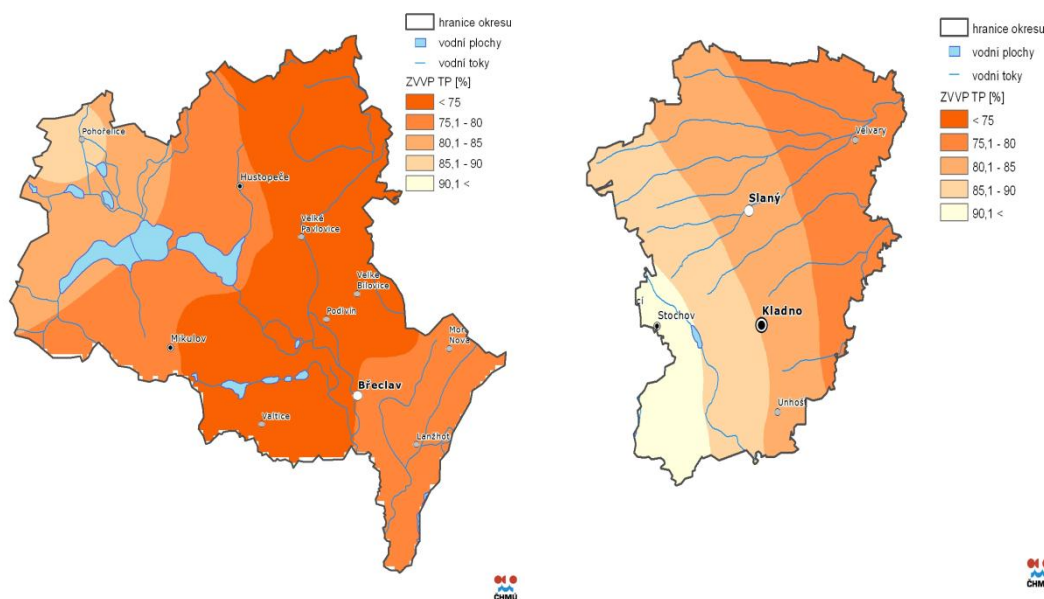
Vlhkost půdy (obsah vody v půdním profilu) je vedle teploty půdy a teploty vzduchu nejdůležitější charakteristikou prostředí, ovlivňující vývoj rostlin a zemědělských plodin. Vedle působení základních klimatických prvků (srážky a výpar) je hydrický režim významně ovlivněn půdními vlastnostmi. Naopak půdní voda má velký význam pro vývoj půdy a utváření půdních vlastností. Obsah vody v půdě je v podmínkách zemědělské produkce rovněž velmi ovlivňován způsoby zpracování půdy; příznivý vliv na udržení vody v půdě mají zejména technologie omezující orbu.

Z příložených map využitelné vodní kapacity (obr. 7-9), je patrné, že již na začátku vegetačního období (1. 4.) je z map patrné, že v obou okresech už začíná docházet k mírnému snižování hodnot zásoby využitelné vody v půdě s travním porostem, a to při srovnání s dlouhodobými poměry. Na většině území okresu Břeclav jsou zásoby využitelné půdní vody

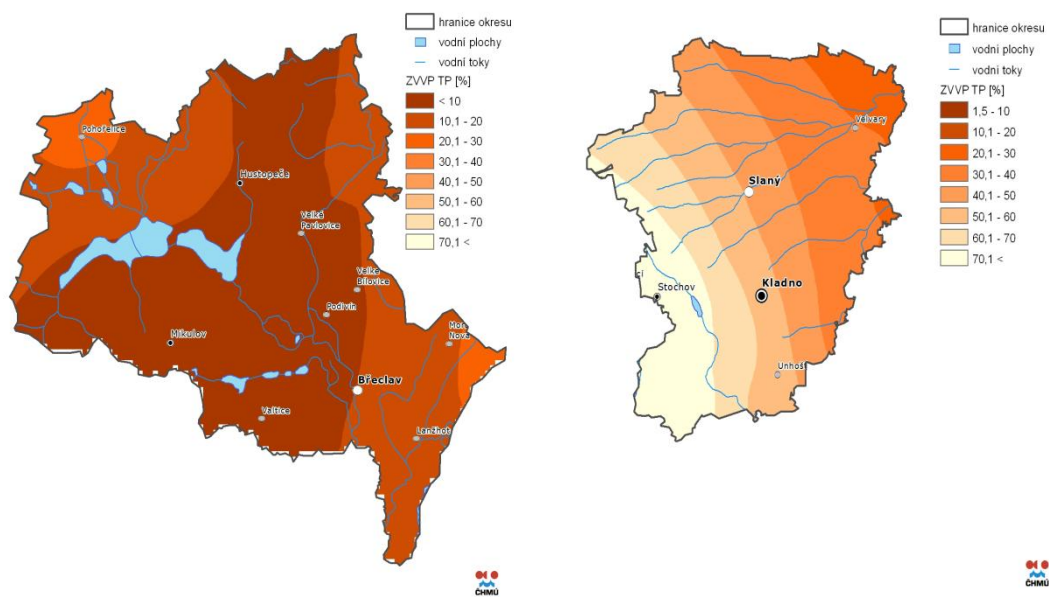
nižší o více než 20 %, ve střední části dokonce již o více než 25 %. V okrese Kladno je snižování zásoby využitelné vody v půdě mírnější. V jihozápadní části okresu jsou hodnoty nižší o 10 % až 15 %, ve východní části okresu o 15 % až 25 %.

Ke konci května, tj. k 27. 5. je již patrné velmi razantní snížení zásoby využitelné vody v půdě vzhledem k dlouhodobým podmínkám 1961–2010. Téměř celé území okresu Břeclav má hodnoty zásoby využitelné vody v půdě na menší než 20 % dlouhodobého průměru, ve střední části okresu je tato hydropedologická charakteristika dokonce pod úrovní 10 % dlouhodobého průměru. V okrese Kladno jsou hodnoty v jihovýchodní části na 60 % a více dlouhodobého průměru, ve střední části mezi 30 % až 50 %. Pouze severovýchodní část okresu má údaje zásoby využitelné vody v půdě mezi 20 % až 30 % dlouhodobého průměru.

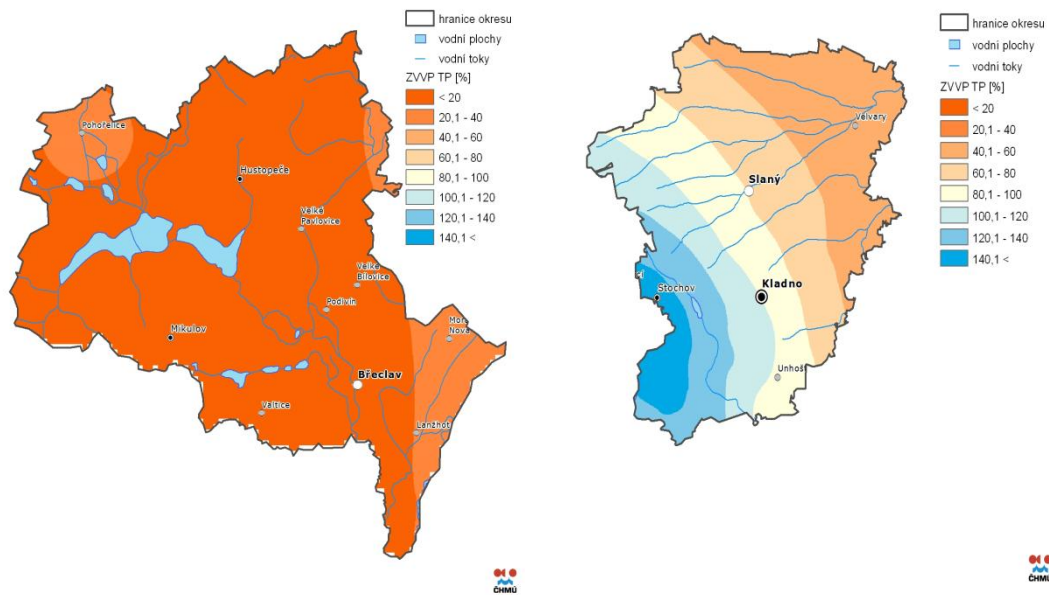
Během dalšího období dochází ke zlepšování půdně-vlhkostních podmínek v okrese Kladno, což je patrné i z map ke konci vegetačního období, tj. k 30. 9. V okrese Břeclav je na většině území hodnota zásoby využitelné vody v půdě na úrovni pod 20 % dlouhodobého průměru, pouze v oblasti Pohořelic a na východě břeclavského okresu jsou hodnoty vyšší, a to na hranici 20 % až 40 %. V okrese Kladno došlo v důsledku vyšších úhrnů srážek ke zvýšení zásoby využitelné vody v půdě, kdy na jihozápadě území tohoto okresu jsou hodnoty vyšší, než je dlouhodobý průměr, a to o 20 % až 40 %. Severovýchodní část kladenského okresu má zásobu využitelné vody v půdě stále nižší než je dlouhodobý průměr, přičemž hodnoty jsou zde mezi 40 % až 80 % dlouhodobého průměru z období let 1961 – 2010.



Obr. 6 Okresy Břeclav a Kladno, zásoba využitelné vody na středně těžkých půdách ($VVK=170\text{mm}/1\text{m}$) s travním porostem, srovnání roku 2012 s dlouhodobým průměrem (1961–2010) ke dni 1. 4. 2012 v %



Obr. 7 Okresy Břeclav a Kladno, zásoba využitelné vody na středně těžkých půdách (VVK=170mm/1m) s travním porostem, srovnání roku 2012 s dlouhodobým průměrem (1961–2010) ke dni 27. 5. 2012 v %



Obr. 8 Okresy Břeclav a Kladno, zásoba využitelné vody na středně těžkých půdách (VVK=170mm/1m) s travním porostem, srovnání roku 2012 s dlouhodobým průměrem (1961–2010) ke dni 30. 9. 2012 v %

5 Ekonomická analýza modelových oblastí

Důležitým zdrojem informací o struktuře pěstovaných plodin, rozsahu živočišné výroby, škodách způsobených suchem či jinými nepříznivými faktory (eroze, záplavy apod.) a zejména o hospodářských výsledcích konkrétních zemědělských subjektů poskytl dotazník, který byl za tímto účelem vypracován.

K ekonomickému vyhodnocení byly využity údaje o výnosech plodin Českého statistického úřadu a Agrární komory ČR. Sledovány byly výnosy pšenice, ječmene, žita, ovsa, triticales a řepky. U plodin, jejichž výnosy se uvádějí odděleně pro ozimou a jarní variantu, byl vypočten vážený průměr výnosů podle velikosti ploch jednotlivých variant. Vyhodnocení těchto údajů umožnilo porovnání jednotlivých oblastí mezi sebou i s průměrnými výnosy v celé ČR.

5.1 Charakteristika zemědělských podniků v modelových oblastech

5.1.1 Zemědělské podniky okresu Kladno

Ekofrukt Slaný, spol. s r.o.

Podnik je specializovaný na ovocnářskou výrobu. Sady mají rozlohu 205 ha a nyní je v plodonosném stáří 154 ha jabloní, 16 ha hrušní, 17 ha višňů, 9 ha třešní a 9 ha meruněk. Velmi pozitivní jev je to, že půdu firma (nebo její společníci) vlastní ze 65 %. Pozemky je možno zavlažovat kapkovou závlahou na 186 ha. Společnost disponuje skladovacími kapacitami a zpracovatelskou linkou ovoce mj. na výživové tyčinky. Její ekonomická situace se mění každoročně v závislosti na klimatických podmínkách, její zástupci odhadují škody za posledních pět let na cca 30 mil Kč vlivem sucha a asi 45 mil. vlivem jarních mrazů. Produkce u jabloní se pohybuje kolem 5,3 t/ha a u hrušní 10,3 t/ha v roce 2011.

Rentabilita zemědělské výroby se kolísá ve sledované pětileté řadě od – 25 % v roce 2008 až k 56% v roce 2010. Loňská výnosnost byla v úrovni + 45,5 %. Nutné je poznamenat, že tento efekt je docílen skladováním, ale zejména zpracováním ovoce, protože výnosnost vlastní produkce ovoce v sadě se pohybuje v příznivém období max. do 10% hrubého zisku. Firmu dlouhodobě sužuje srážkový stín Slánska, který se zčásti daří kompenzovat vybudovanou závlahou, která ale výrobní proces celkově prodražuje.

Agrodružstvo Kačice

Zemědělský podnik hospodaří na 2.625 ha zemědělské půdy s výrazným zastoupením živočišné výroby (chov skotu). V RV jsou pěstovány cca na 60 % obiloviny, 15 % řepka,

15 % okopaniny a zbytek tvoří pícniny. Podíl VDJ/ha je asi 0,31. Výrazně ohroženo suchem je min. 580 ha orné půdy a na nich je deklarováno zvýšení nákladů o cca 1 mil. Kč ročně. Po stránce důchodové společnost v posledních ekonomicky příznivých letech vykazuje hrubý zisk ze zemědělské výroby do 10 % (včetně dotací) a zaměstnává 40 pracovníků. Poměrně vysoký podíl živočišné výroby a nízká výkupní cena mléka nedávají do budoucna naději vyváženosti obou zemědělských výrob, a tím i stabilní ekonomické situace.

Ing. Dryják – ovocnářství Vítov

Podnikatel obhospodařuje 330 ha zemědělské půdy, z čehož je 149 ha sadů, kapková závlaha funguje na 70 ha plochy a na zbytku pěstuje polní plodiny dle potřeby, případně i zeleniny (česnek). Na této výrobě se podílejí tři zaměstnanci. Protože firma vlastní i skladovací a třídící kapacity dociluje poměrně slušné rentability (v příznivém období) i přes 50%. Odhadnuté škody suchem za posledních 5 let činily asi 2 mil. Kč a mrazem cca 6 mil Kč.

Na ovocnářské výrobě se podílejí tři zaměstnanci. Firma vlastní skladovací a třídící kapacity dociluje poměrně slušné rentability (v příznivém období) i přes 50%. Odhadnuté škody suchem za posledních 5 let činily asi 2 mil. Kč a mrazem cca 6 mil Kč, které je třeba kompenzovat ze zisků z odbytových kapacit a tím méně prostředků se dostává na rozvoj podnikání.

Agros Vraný, družstvo vlastníků

Zemědělský podnik vyrábí na necelých 3 tis. ha zemědělské půdy. Na 50 % ploch pěstuje obiloviny, na 15 % řepku, na 10 % technické plodiny a 25 % ploch krmné plodiny. Má poměrně vysoký podíl živočišné výroby, a to 0,34 VDJ/ha. Živočišná výroba zahrnuje jak skot, tak i prasata. Protože jde o poměrně pracovně náročné provozy, je zde zaměstnáno 87 pracovníků. Zvýšené náklady vlivem suchých podmínek a dlouhodobého srážkového stínu činí asi 4,5 mil. Kč ročně a podílí se na nich zejména specifická agrotechnika, používání speciálních osiv, zvýšený výskyt chorob a škůdců s následnou ochranou proti nim a obtížnějšími sklizňovými postupy. Subjekt má ariditou ohrožených více než 2 000 ha obdělávaných ploch. V několika posledních ekonomicky příznivých letech se dociluje max. 15% rentability včetně poskytovaných dotací.

Je žádoucí významný podnik regionu ekonomicky stabilizovat, docílit co možná nejefektivnější zemědělské výroby, a tím využít dané velmi dobré půdní podmínky.

ZOD Žižice

Družstvo hospodaří na 1.433 ha půdy, z čehož osévá na 957 ha obiloviny, na 279 ha řepku a zbytek tvoří technické plodiny a pícniny. Všechny obdělávané plochy jsou z hlediska sucha velmi rizikové. Firma zaměstnává jen 17 pracovníků. V živočišné výrobě chová pouze prasata, pro která nepotřebuje krmivovou základnu. Podíl VDJ na hektar činí 0,17. Provozovaná živočišná výroba je bez nároku na půdu a důsledkem vysokých cen krmiv a energií je velmi nízká rentabilita výroby. Hlavně z těchto důvodů družstvo hospodaří s velmi malým ekonomickým efektem a to včetně poskytovaných dotací, bez kterých by se pohybovalo ve ztrátě.

Vícenáklady z hlediska aridity oblasti dosahují částky min. 1 mil. Kč ročně. Hlavně z těchto důvodů družstvo hospodaří s velmi nízkou rentabilitou včetně poskytovaných dotací, bez nich by se pohybovalo ve ztrátě.

5.1.2 Zemědělské podniky okresu Břeclav

ZD Bulhary

Podnik s výměrou cca 706 ha z.p. a výrazným zastoupením živočišné výroby. V RV osévá 432 ha obilovin a má 274 ha pícnin. V ŽV má 865 ks skotu a loňském roce zrušil chov prasat. Vzhledem k provozování ŽV zaměstnává relativně větší počet zaměstnanců (45 osob).

Využívá v omezené míře existenci vybudované závlahy, v jeho možnostech by bylo zavlažovat až 500 ha, ale limitují ho finanční zdroje v této oblasti. V minulosti pěstoval pod závlahou zeleninu, ale odbytové možnosti to nyní znemožnily. Jeho důchodová situace je kladná, ale velmi napjatá s omezenou možností pořizování nových investic.

Ekonomická situace v tomto podniku je napjatá, protože musí realizovat zúženou reprodukci a v minulosti se mu značně omezily odbytové možnosti (družstvo bylo významným pěstitelem zeleniny). Výnosy ze zemědělské činnosti převažují nad náklady, ale v letošním velmi nepříznivém roce je předpoklad, že tomu tak nebude. Pokud budou ve družstvu finanční prostředky a podaří se zajistit odbyt, bude se moci k původní specializaci vrátit.

Patria Kobylí, a.s.

Zemědělská společnost s výměrou zemědělské půdy přes tisíc ha. Je zde výrazné zastoupení ovocnářské výroby (zejména meruňky) 245 ha s možností závlahy na 103 ha a vinohradů 143 ha. V ŽV má vyšší podíl VDJ/ha a to 0,36. Tato specializace zásadně rozhoduje o ekonomické situaci podniku v daném roce. Z podkladů vyplývá, že firma

hospodaří se ztrátou ze zemědělské činnosti. Z toho vyplývají komplikované možnosti investování a zajištění běžného provozu. Uváděné škody suchem v loňském roce byly odhadnuty na 2 100 tis. Kč a mrazem na 14 000 tis. Kč. Na eliminaci sucha musí společnost každoročně vynaložit cca 2 700 tis. Kč a dlouhodobě 2 300 tis. Kč ročně.

Zemědělská společnost je specializovaná na ovocnářství a vinohradnictví. Vzhledem k tomu, že v uplynulých letech byly velmi nepříznivé klimatické podmínky a to sucho, ale zejména jarní mrazíky, výsledkem byly vysoké škody na produkci. To zapříčinilo současnou ztrátovost zemědělského podniku a tím jeho svízelnou situaci v provozované zemědělské výrobě. Ta se pohybovala např. v roce 2008 více než 9,5 mil. Kč. Uváděná specializace a provoz živočišné výroby vyžaduje vysokou potřebu práce, a proto v podniku pracuje 77 zaměstnanců.

Agromoravia, a.s., Moravská Nová Ves

Podnik obhospodařuje přes 1 400 ha zemědělské půdy ve velmi komplikovaných půdních podmínkách. Osévá asi na 600 ha obilovin, 205 ha řepky, 123 ha tech. plodin a pícniny pěstuje na ploše 125 ha. Vinohrady zauímají plochu 47 ha. Závlaha je možná jen velmi omezeně a to speciální plodiny (dýně). Živočišná výroba už má zde menší zastoupení, podíl VDJ/ha činí 0,2. Podnik se dlouhodobě pohybuje ve ztrátě ze zemědělské činnosti. Je zde zaměstnáno 42 lidí. Společnost je ve velmi napjaté důchodové situaci je ve ztrátě a řeší ji hlavně omezováním výroby a bez poskytovaných dotací na výrobu by byla finančně neřešitelná. Každoročně vynakládané náklady na eliminaci sucha se odhadují na více než 5,5 mil. Kč a z dlouhodobého hlediska to je každoročně cca 4 000,- Kč. V tomto případě je nezbytné posílit finanční tok dotací, aby se podnik ekonomicky stabilizoval a začal produkovat konkurenceschopnou zemědělskou produkci.

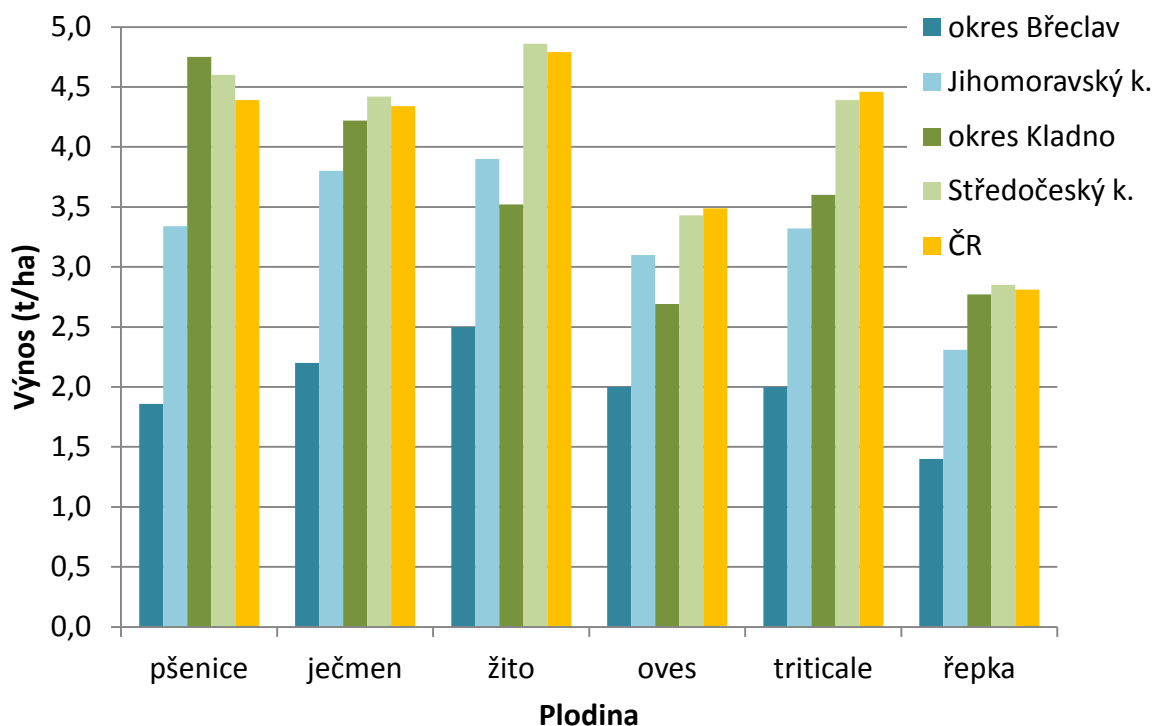
Radomír Křenovský, Tvrdonice

Privátní zemědělská firma má k dispozici pro zemědělskou výrobu necelých 1.300 ha orné půdy. Část je i záplavovým územím protékajících vodních toků. Podnikatel nemá živočišnou výrobu, a proto je ekonomická situace výrazně závislá na klimatických podmínkách daného roku, a tím případnou výši nepojistitelných škod. Z těchto důvodů je velmi nestabilní a dlouhodobě ohrožená.

5.2 Hodnocení výnosů zemědělských plodin

V letošním roce bylo snížení výnosů zemědělských plodin způsobené suchem ve sledovaných oblastech dosti výrazné. Obr. 9 shrnuje odhady výnosů v okresech Břeclav a

Kladno, v krajích Jihomoravském a Středočeském a v celé České republice. Zejména v okrese Břeclav jsou výnosy poloviční nebo ještě nižší, ve srovnání s celorepublikovým průměrem. V případě okresu Kladno je situace poněkud odlišná. Nižší výnos ve srovnání s celou ČR byl v okrese Kladno u žita, ovesa a triticale, a to cca o jednu čtvrtinu. Ostatní sledované plodiny vykázaly výnos průměrný či dokonce vyšší ve srovnání se Středočeským krajem i s celou ČR.



Obr. 9 Odhady výnosů zemědělských plodin (t/ha) pro okresy Břeclav a Kladno, kraje Jihomoravský a Středočeský a celou ČR v roce 2012.

5.3 Hodnocení ekonomické újmy způsobené výskytem sucha

Výpočet ekonomické újmy v aridních oblastech v roce 2012 vycházel z dosud uváděných odhadovaných výnosů (ČSÚ) v jednotlivých sledovaných okresech (údaje od Agrární komory ČR) v rámci příslušného kraje a celé ČR. Pro výpočet byly použity v současné době průměrné realizační ceny, a to u obilovin 5 500 Kč/1t a u řepky 11 000 Kč/1t.

Výsledná ekonomická újma způsobená suchem (v Kč na hektar) vychází ze srovnání daného okresu s příslušným krajem (Kladno – Středočeský kraj, Břeclav – Jihomoravský kraj) a s celou ČR. Výsledky tohoto výpočtu shrnuje tabulka 2, ze které je patrné, že (až na výjimky) dopadlo toto srovnání pro sledované oblasti dosti nelichotivě. Tabulka 2 je zpracována ve dvou verzích: a) v Kč/ha (pro vytvoření reálné představy o finančních ztrátách podniků), b) v % (pro vyloučení vlivu ceny a tedy zajištění obecnější platnosti údajů).

Tab. 2 a) Suchem způsobená ekonomická újma (Kč/ha) okresů Břeclav a Kladno ve srovnání s Jihomoravským a Středočeským krajem a s celou ČR v roce 2012.

Plodina	Jednotka	Břeclav/JM kraj	Břeclav/ČR	Kladno/Stř. kraj	Kladno/ČR
pšenice ozimá	Kč/ha	8 085	14 080	-935	-2090
pšenice jarní	Kč/ha	7 480	11 495	2090	1.485
ječmen ozimý	Kč/ha	10 780	14 135	-385	-330
ječmen jarní	Kč/ha	9 075	12 265	1 815	1.100
Žito	Kč/ha	7 425	12 595	7 370	6.485
oves	Kč/ha	6 050	8 195	4 070	4.400
triticale	Kč/ha	7 260	13 530	4 345	4.730
průměr obilovin	Kč/ha	8 580	13 475	-220	-1 155
řepka	Kč/ha	10 010	15 510	880	440

Tab. 2 b) Suchem způsobená ekonomická újma (%) okresů Břeclav a Kladno ve srovnání s Jihomoravským a Středočeským krajem a s celou ČR v roce 2012.

Plodina	Jednotka	Břeclav/JM kraj	Břeclav/ČR	Kladno/Stř. kraj	Kladno/ČR
pšenice ozimá	%	55,9	42,1	103,7	108,6
pšenice jarní	%	59,5	48,9	91,0	93,4
ječmen ozimý	%	43,4	36,9	101,7	101,5
ječmen jarní	%	57,1	49,7	92,8	95,5
Žito	%	64,1	52,2	72,4	73,5
oves	%	64,5	57,3	78,8	77,1
triticale	%	60,2	44,8	82,0	80,7
průměr obilovin	%	54,9	43,7	100,9	104,8
řepka	%	60,6	49,8	97,2	98,6

Z uvedené tabulky je patrné, že v okrese Břeclav je výpadek vlivem sucha enormní a to zejména u řepky, ozimého ječmene a vzhledem k rozsahu pěstování i u pšenice ozimé. Celkově obiloviny vykazují propad v rámci kraje 8 580 Kč/1ha a ve srovnání s republikou dokonce 13 475 Kč/1ha, řepka ještě více a to 10 010 Kč/1ha resp. 15 510 Kč/1ha.

O něco příznivější je situace v okrese Kladno kde se u ozimých obilovin projevila vyšší odolnost proti suchu (v závislosti na odolnosti odrůd) a ekonomickou újmu nevykazují, ale zřetelná situace je u všech jarních obilovin a řepky. Nejvyšší ztrátovost je patrná u méně pěstovaných plodin a to je žito a triticale. Významnou položku tohoto sledování však je třeba vzít v úvahu u ječmene jarního, pšenice jarní a řepky, kdy se celkový výpadek negativně projevil u všech zemědělských podniků.

Celkově je nutné konstatovat, že nedostatek vláhy a špatné klimatické podmínky byly hlavní příčinou výrazné ztrátovosti u většiny pěstovaných plodin, jak v okrese Kladno, ale zejména ve výrazně postiženém okrese Břeclav.

Provedená analýza dokladuje významnou závislost tržní produkce zemědělské výroby z jednotky plochy v závislosti na srážkových poměrech dané oblasti v roce 2012.

6 Závěr

6.1 Závěr klimatologické analýzy

Pro posouzení dynamiky klimatu v aridních oblastech České republiky byly vybrány okresy Břeclav a Kladno, které jsou z hlediska klimatologického hodnoceny jako suché oblasti. Z analýzy dat za období 1961–2010 vychází, že průběh ročních srážkových úhrnů i průměrných ročních teplot vzduchu v obou okresech má mírně vzrůstající trend. Ovšem na okrese Kladno dochází v jarních měsících úbytku srážek.

Hodnocení extremity teploty vzduchu prokázalo v okrese Břeclav výskyt 28 teplotně mimořádně nadnormálních měsíců a 11 teplotně mimořádně podnormálních měsíců. V okrese Kladno byl potvrzený výskyt 37 teplotně mimořádně nadnormálních měsíců a 8 teplotně mimořádně podnormálních měsíců.

Z hodnocení extremity srážek na okrese Břeclav vyplývá výskyt 21 srážkově mimořádně podnormálních měsíců a 23 srážkově mimořádně nadnormálních měsíců. V okrese Kladno bylo zjištěno 15 srážkově mimořádně podnormálních měsíců a 12 srážkově mimořádně nadnormálních měsíců.

Průběh počasí během vegetačního období roku 2012, který na většině území ČR signalizoval vyskytující se sucho (především koncem měsíce května), byl v zájmových okresech Břeclav a Kladno podroben hydroopedologické analýze.

Vývojový trend vlhkosti půdy pokryté travním porostem je v průběhu vegetačního období za roky 1961 až 2010 u obou okresů obdobný. U všech hodnocených klimatologických stanic dochází k postupnému poklesu vlhkosti půdy. Nejnižší hodnoty jsou dosahovány na konci léta (srpen). Dlouhodobé zásoby využitelné vody v půdě jsou v některých případech na jižní Moravě na nižší ve středních Čechách.

Vyhodnocení v roce 2012 prokázalo až mimořádně nízký obsah využitelné vody v půdě a tím existenci půdního sucha. Z časového hlediska se jednalo hlavně o druhou polovinu jara (především konec května). Výrazně průkaznější půdní sucho bylo zaznamenáno na území okresu Břeclav, než na Kladensku. Na všech vybraných klimatologických stanicích

Břeclavska lze během druhé poloviny jara až do počátku června sledovat výrazně podnormální průběžné stavy zásob využitelné vody v půdě. Situace ve středních Čechách byla naopak vyrovnanější.

Ve druhé polovině vegetačního období, přesněji od druhé poloviny června, se mezi jednotlivými oblastmi projevily výrazné rozdíly. Již na začátku vegetačního období (1. 4.) dochází v obou okresech k mírnému snižování zásoby využitelné vody v půdě. Na většině území okresu Břeclav jsou zásoby využitelné půdní vody nižší o více než 20 %, ve střední části dokonce již o více než 25 %. V okrese Kladno je snižování zásoby využitelné vody v půdě mírnější. Z map ke konci května, tj. k 27. 5. je již patrné velmi razantní snížení zásoby využitelné vody v půdě vzhledem k dlouhodobým podmínkám 1961–2010. Ve střední části okresu Břeclav došlo dokonce k poklesu pod 10 % z dlouhodobého průměru. V okrese Kladno jsou hodnoty v jihovýchodní části na 60 % a více dlouhodobého průměru, ve střední části mezi 30 % až 50 %. Pouze severovýchodní část okresu má údaje zásoby využitelné vody v půdě mezi 20 % až 30 % dlouhodobého průměru.

Od června dochází ke zlepšování půdně-vlhkostních podmínek v okrese Kladno. Naopak v okrese Břeclav je na většině území hodnota zásoby využitelné vody v půdě na úrovni pod 20 % dlouhodobého průměru. V okrese Kladno došlo v důsledku vyšších úhrnů srážek ke zvýšení zásoby využitelné vody v půdě, kdy na jihozápadě území tohoto okresu jsou hodnoty vyšší, než je dlouhodobý průměr.

Z předložené studie vyplývá, že i v rámci suchých oblastí je prokazatelná variabilita srážek, což při nárůstu teplot vzduchu znamená rozdílný výskyt sucha. Pro posouzení možné degradace půd je nutné provádět podrobnější meteorologická měření, která budou lépe vystihovat rozmanitost našich půd.

6.2 Závěr pedologické analýzy

Optimální podmínky pro růst rostlin jsou dány kombinací půdních a klimatologických charakteristik. Půda má jisté dispozice, které ji předurčují k hospodaření s vodou. Tyto vlastnosti jsou dominantně dány texturou půdy, tedy zrnitostním složením půdy, které ovlivňuje pohyb vody v půdě, její infiltraci, propustnost, ale i retenci, ale i obsahem a kvalitou humusových látek. Určité genetické dispozice půdy k produkci mohou však být narušeny degradací přirozeného půdního profilu a je vždy nutné brát v úvahu jak bonitu půdy, tak její aktuální stav. V půdě degradované utužením je omezen pohyb vody a tedy je snížena retenční schopnost a akumulací prostor pro zadržení vody. Podobně negativně ovlivňuje zadržení vody také úbytek humusových látek, který při nedostatečném doplňování kvalitních

statkových hnojiv zhoršuje fyzikální stav půdního prostředí. V podmínkách zvýšené teploty vzduchu (ta je ale v těsném kontaktu s teplotou půdního vzduchu) je také proces dehumifikace intenzivnější, zvyšuje se oxidačně redukční potenciál v půdě a organická hmota je snáze mineralizována bez žádoucího zabudování humusových látek do organominerálního komplexu, který stabilizuje půdní strukturu a pórový systém půdy. Stejně tak se mění také půdní fauna, kdy přehřátý povrch omezuje aktivitu makro a megafauny. Vztah mezi půdou a vodou v neposlední řadě negativně ovlivňuje eroze. Erozi dochází ke zmenšení „aktivního“ půdního profilu, opět se snižuje akumulací prostor pro vodu, která pak snáze odtéká do spodních vrstev, kde je pro rostliny nedostupná. O humusové a zrnitostně jemné částice odnášené erozí ochuzená půda je pak v důsledku dlouhotrvajících vysokých teplot snáze vysušena, podobně jako je voda díky krustě na povrchu nestabilní půdy urychleně odváděna povrchovým odtokem. Navíc lze předpokládat, že klimatické změny se projeví zvýšením extrémních projevů počasí, tedy i srážkových úhrnů. Je možné očekávat změny nejen v četnosti výskytu erozně nebezpečných dešťů, ale též změny v sezonalitě jejich výskytu v jednotlivých měsících, vydatnosti, intenzitě a době trvání. Kromě změny intenzity a množství srážek mohou mít klimatické změny vliv i na jednotlivé faktory, které erozi ovlivňují (např. vliv na vegetační kryt a vlastnosti půd). Vysušení půdy při nedostatku srážek významně podporuje také větrnou erozi. Zejména pokud půda zároveň trpí nedostatkem organické hmoty, a tím i zhoršenou stabilitou půdní struktury, je k větrné erozi náchylnější.

Všechny výše uvedené degradační faktory mohou negativně ovlivnit retenční kapacitu, resp. využitelnou vodní kapacitu, tedy vodu dostupnou rostlinám. Snižováním její hodnoty pod kritickou mez dochází k vadnutí a v extrémních případech úhynu rostlin. Mezi preventivní opatření proti projevům půdního sucha (viz dále) je tedy nutné započítat také správnou péči o půdu v rámci správné zemědělské praxe (střídání plodin, ochrana proti erozi, doplňování kvalitních statkových hnojiv, udržování příznivého pH apod.).

Identifikace hlavních problémů v aridních oblastech

Po rešerši dostupné literatury a zejména po osobních jednáních se zemědělci a vyhodnocením dotazníkové části studie byly jako hlavní problémy při hospodaření, resp. hlavní negativní dopady hospodaření v aridních oblastech formulovány tyto:

- snížení výnosu z důvodu nedostatku srážek
- nutnost závlahy u trvalých kultur (vyšší náklady na produkci)
- obtížné zpracování půdy (vyšší spotřeba nafty, prašnost, tvorba velkých hrud půdy...)
- obtížné zaorání organických hnojiv

- vyšší opotřebení strojů při zpracování suché půdy (minimální částka se odhaduje na 100 tis. Kč ročně u jednoho stroje na zpracování půdy, a to hlavně z důvodu nutné výměny pracovních ústrojí - zejména pasivních)
- zvýšený výskyt škůdců
- větrná eroze
- rychlejší mineralizace organické hmoty
- nutnost volby odolnějších odrůd,
- špatné využití hnojiv a herbicidů na suché půdě
- předčasné ukončení dormance ovocných stromů a jejich následné poškození jarním mrazem

6.3 Závěr ekonomické analýzy

Analýzou výnosů zemědělské produkce, resp. ekonomické stránky hospodaření v aridních oblastech bylo zjištěno snížení výnosů zemědělských plodin na obhospodařované půdě ve srovnání s okresním a celorepublikovým průměrem. Tuto skutečnost se podařilo finančně vyjádřit tak, že deklarované nižší hektarové výnosy se ocenily obvyklou cenou produkce v roce 2012. Z tohoto vyjádření je zřejmý propad tržeb z jednotky plochy u uvedených obilovin a řepky. Lze říci u většiny plodin byl propad tržeb velmi výrazný, ve srovnání roku 2012 na úrovni 43,7 % u obilovin (bez kukuřice) a 49,8 % u řepky v okrese Břeclav, resp. 104,8 % u obilovin a 98,6 % u řepky v okrese Kladna. V porovnání s rokem 2011 to je podstatně markantnější a to na Břeclavsku u obilovin pouze ve výši 33,9 % u obilovin a polovině u řepky, na Kladensku ve výši 81,4 % u obilovin a 98,9 % u řepky.

Je však nutné říci, že produkční potenciál půd vyjádřený na podkladě zastoupení a kvality půdních typů v hodnocených okresech je poměrně vysoký. Jedná se však o půdy s úzkou vazbou na klimatologické podmínky, neboť hospodaří převážně s vláhou získanou z atmosférických srážek. Hodnocení ekonomických dopadů je tedy vždy nutné vztáhnout k průběhu klimatologických charakteristik v hodnoceném časovém úseku a k trendu vývoje těchto veličin.

7 Návrhy a doporučení

Na základě údajů, získaných o aridních oblastech a hospodaření v nich, byl zpracován návrh možných opatření, která by omezila negativní dopady sucha na půdní (a přírodní) prostředí a zejména na konkurenceschopnost a trvalou udržitelnost zemědělských podniků, které hospodaří v aridních oblastech. Snahou autorů bylo vytvořit širší seznam opatření

a doporučení, a to i s vědomím, že některá mohou být v praxi obtížně realizovatelná (např. zvýšení objemu živočišné výroby a zvýšená aplikace organické hmoty do půdy):

7.1 Opatření ochrany půdy před degradačními faktory

Organická hmota

Půda s dostatečnou zásobou organické hmoty vytváří mnohem lepší podmínky pro růst plodin, a to i v suchých oblastech. Organická hmota v půdě zlepšuje půdní strukturu, zvyšuje infiltraci vody do půdy a zlepšuje retenční schopnosti půdy pro vodu. V suchých oblastech je tedy organické hnojení zapotřebí ještě více než v ostatních oblastech. V ideálním případě lze doporučit chlévský hnůj, jako další zdroje organické hmoty lze využít posklizňové zbytky, komposty či zelené hnojení. Hnojení se doporučuje provádět nejméně 1 x za 5 let.

Pěstování meziplodin

Je potřeba volit meziplodiny, které nevysušují (LOS, Landsberská směska). Luskoviny mají nižší nároky na vláhu a tedy vláhu neberou cílové plodině. Ozimé směsky mají výhodu ve využití podzimní vláhy. Naopak meziplodina, která prokazatelně vysušuje půdu, je hořčice bílá.

Technologie zpracování půdy – minimalizační a půdoochranná

Hlavním důvodem rozšiřování těchto technologií je snaha o co největší úsporu nákladů na zpracování půdy a podpora ochrany půdy. Cílem minimalizačních technologií je pokud možno včasné založení porostu s co nejmenším počtem operací a s využitím stávající vláhy v půdě. Klíčový význam v celé minimalizaci má mělká intenzivní podmínka provedená ihned po drcení slámy, nebo bezprostředně po rychlém odvozu slámy. Podmínka má stále a nezastupitelné místo především proto, že umožňuje: ochranu půdní vláhy a efektivní hospodaření s ní, infiltraci srážkové vody, zaklopení posklizňových zbytků slámy obilovin, luskovin, řepky a strniště do půdy a jejich promísení s půdou a urychlení jejich rozkladu půdními bakteriemi, zapravení minerálních a organických hnojiv apod.

Organizace agrotechnických zásahů

Je vhodné na podzim půdu urovnat pro setí jařin a na jaře pouze sít. Jde o opatření která šetří půdní vláhu, uchová ji maximum z podzimu a je nutné dodržet, že nejideálnější je na jaře plodinu pouze zasít secím strojem bez předchozího agrotechnického zásahu.

Mulčování z plodin a meziplodin

Uplatňuje se rozdrčení posklizňových zbytků, kukuřice, řepky, obilovin a jejich následné mělké zapravení do půdy. Meziplodiny jako např. svazenu je třeba po zimním vymrznutí buď chemicky zlikvidovat nebo ji kultivačním zásahem také mělce zapravit před setím do půdy. Půda je tak po maximálně možnou dobu ušetřena výparu vody z půdy a vláhu si uchovává.

Podrývání půdy

Podrýváním se rozruší utužená podorniční vrstva v hloubce cca. 40 cm a dochází k lepší akumulaci vody a jejímu využití pro rostliny.

Větrolamy

I když je v České republice plošné ohrožení větrnou erozí poměrně nízké, cca 10% zemědělské půdy, v aridních oblastech má toto ohrožení výrazně vyšší zastoupení. Větrná eroze se projevuje zejména na rovinatějších územích, které jsou obhospodařovány ve velkých půdních celcích. Je nutné podporovat rozdělení těchto celků větrolamy na menší díly a tak působit na snížení unášecí síly větru. Dojde-li v těchto územích k výkyvům klimatických faktorů, ekologicky nestabilní krajina ztrácí schopnost vyrovnávat tyto negativní jevy a může docházet k dalšímu významnému zhoršení situace z hlediska odnosu a degradace půdy větrem a vysušování půdy.

Úprava krajiny pro zvýšení retenční schopnosti

Zásadní změny v krajinné struktuře spojené s produkčním zemědělstvím vedly k odstranění protierozních prvků, scelení půdních bloků a narušení prvků umožňujících zasakování vody do půdy, k narušení odtokových poměrů, což sebou přináší zejména zrychlení odtoku vody. Retenční schopnost krajiny je narušena i zhutněním půd, rozsáhlým systémem meliorací a dalšími faktory. Také dynamická složka podzemních vod, tzn. využitelné zásoby podzemních vod, jsou přímo závislé na množství a rozložení srážek v roce a jejich schopnost infiltrace do horninového a půdního prostředí.

Zvláště v aridních oblastech by měla být vysoký tlak na obnovu přirozeného vodního cyklu krajiny, kterému mohou dopomoci kombinace různých typů organizačních i technických opatření. Mezi významná organizační opatření pomáhající zpomalení odtoku patří zatravňování erozně ohrožených pozemků, drah soustředěného odtoku, infiltračních zón a dalších významných prvků. Mezi technická opatření můžeme řadit budování vodních nádrží, kterým se budeme věnovat později, zasakovací průlehy, meze a další krajinné prvky, které již

z našeho území z velké části vymizely. Případně je možné hovořit ještě o suchých nádržích, které mají ovšem význam především protipovodňový a pro využití vláhy na zemědělských pozemcích mimo zátopu mají spíše okrajový význam. Možnou cestou jak do krajiny navrátit, či v krajině obnovit tyto prvky jsou pozemkové úpravy.

7.2 Opatření v oblasti hospodaření a ochrany vod

Závlahy

V aridních oblastech lze předcházet škodám na zemědělské produkci i pomocí závlahových systémů. Zvyšování znalostí v oblasti potřeb vláhy plodin i technologický pokrok, umožňují efektivní systém závlah, s minimalizací nároků na zdroje vody (např. kapková závlaha, mikropostřikovače...) v období, kdy rostliny vláhu nejvíce potřebují. Právě efektivnost a náročnost na vodní zdroje, jsou důležitým kritériem pro udělení dotací v Evropské unii. Pro zajištění závlah i těch s efektivním čerpáním vody, je nutné mít k dispozici dostatečné zdroje vody. V současné době se voda čerpá především z vodních nádrží a vodních toků, je však možné využít i alternativní zdroje závlahové vody. Možnou alternativou je využití odpadních vod - využití těchto vod je cenově výhodné, snižují se požadavky na odstranění veškerých živin (N, P) a organických látek z odpadní vody a dochází k recyklaci živin komunálních odpadních vod a splaškových kalů. K závlaze je možno použít jen takové odpadní vody, které svým složením a vlastnostmi odpovídají příslušným normám.

Odvodnění

Byť se jedná o výjimky, také v aridních oblastech se vyskytují plochy odvodněné. Část odvodnění půd systematickou drenáží zemědělské půdy je opodstatněná, avšak část je nadbytečná. V námi sledovaných oblastech není vody na zbytek a mělo by tedy být prioritou při nedostatečném efektu odvodnění na produkci zamezit zrychlenému odtoku vody odborným znefunkčněním drenáží. Zároveň by jejich přínosy měly být zváženy i v případě rekonstrukce dnes již mnohdy poškozených odvodňovacích systémů (na území celé ČR cca 30–40 %).

Vodní nádrže

Jako zdroj závlahové vody je možné využít i stávající vodní nádrže. Vodní nádrže, zvláště v zemědělsky hojně využívané krajině však jsou mnohdy enormně zanesené sedimenty a tím se snižuje množství vody využitelné nejen pro potřeby závlah. V mnoha případech je odtěžení sedimentů v malých vodních nádržích (MVN) a rekonstrukce výpustí s cílem obnovení manipulace s vodou nezbytností. Pro efektivitu vynaložení finančních prostředků na odbahnění, by však mělo být myšleno i na omezení dalšího zanášení vhodnými protierozními opatřeními v povodí nádrže.

7.3 Ochrana přírodních zdrojů v kontextu avizované klimatické změny

Osevní postupy s odolnými odrůdami

Pro tato území je vhodné volit plodiny s deklarovanou odolností vůči vymrzání a odolné vůči stresu způsobeného suchem.

Faktor erozní účinnosti deště v podmínkách aridních oblastí

Faktor erozní účinnosti deště, tedy R-faktor v Univerzální rovnici průměrné ztráty půdy, zahrnuje vliv jak výjimečných srážkových událostí (intenzivních přivalových dešťů), tak středně intenzivních dešťů. Roční hodnota faktoru R je určována z dlouhodobých záznamů o srážkách a představuje součet erozní účinnosti jednotlivých přivalových dešťů, které se v daném roce vyskytly. Faktor R závisí na četnosti výskytu srážek, jejich kinetické energii, intenzitě a úhrnu. Z dosažené hodnoty lze usuzovat na erozní účinek srážky. Pro ČR byla původně průměrná roční hodnota faktoru erozní účinnosti deště vypočítána dle vzoru z USA na hodnotu $R = 20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, a to na základě dlouhodobé řady pozorování srážek pouze na 3 stanicích ČHMÚ. Regionalizace R faktoru však dosud nebyla provedena. V suchých oblastech se tato hodnota reálně pohybuje v rozmezí od 15 do 30, je tedy nižší než na ostatním území ČR. Stejně nastavení protierozních opatření v těchto oblastech, jako na ostatním území ČR, je nadhodnocené, a tím se zbytečně zvyšuje zátěž pro podniky hospodařící na zemědělské půdě. V těchto oblastech by bylo vhodné využít nižší hodnoty R faktoru, které by odpovídaly danému regionu, v našem případě aridním oblastem.

Podpora šlechtění a výzkumu se zaměřením na aridní oblasti

Podpora šlechtění druhů plodin odolným vůči stresovým faktorům působících v aridních oblastech (sucho, ale i vymrzání). Podpora výzkumu změn půdních charakteristik a vývoje klimatických faktorů ve specifických podmínkách aridních oblastí.

7.4 Další opatření

Podpora závlahových zařízení a problematika drenážních systémů

a) závlahy konvenčních zemědělských plodin, produkce zeleniny a ovoce

S využitím řízené závlahy optimalizovat produkci především komodit zeleniny a ovoce, případně konvenčních plodin, důraz je potřeba klást na kvalitu používané závlahové vody. Správně řízená závlaha zemědělských plodin obecně zvyšuje výnosy, stabilizuje a vyrovnává stav plodin (ochrana před stresem, plošná nehomogenita výnosu), bez nežádoucích environmentálních dopadů.

b) závlahy energetických plodin předčištěnou odpadní vodou z obce

Vyšší rentability provozu výmladkových plantáží je možno dosáhnout využitím přebytků z místních zdrojů ve formě odpadních vod a kalů z městských čistíren odpadních vod (ČOV), které mohou být na plantáže rychle rostoucích dřevin (RRD) aplikovány pro hnojení a závlahu, čímž se sníží náklady a navíc se přidají možnosti dalších zisků díky biologické úpravě.

c) Podpora obnovy, nebo odborného znefunkčnění drenážních systémů v aridních oblastech

Cílem opatření je kategorizace z hlediska příčiny a funkce odvodnění a návrhy řešení obnovy funkce nebo naopak znefunkčnění odvodňovacího systému.

d) Podpora regulace odtoku prostřednictvím opatření na drenážích s využitím regulačních prvků

Cílem je vytvářet podmínky pro retenci vody v drenážních systémech a její využití v období sucha, vytváření mokřadů s využitím poruch drenážních systémů pro stabilizaci vodního režimu krajiny.

e) Podpora revitalizace hlavních odvodňovacích zařízení (HOZ)

Cílem je obnovení vodohospodářských a krajinných funkcí hlavních melioračních zařízení s využitím přírodně blízkých opatření, jedním z hlavních problémů je zanášení HOZ sedimenty v důsledku zvýšené erozní činnosti a poškozování současných rozvodů závlahových soustav.

f) Podpora zajištění zdrojů závlah ve vybraných aridních oblastech ČR

V návaznosti na sestavení retrospektivní vláhové bilance a vytvořených scénářů klimatické změny je třeba vymezit oblasti s potenciální potřebou vybudování závlahových systémů a vytipovat zdroje vod pro závlahy.

Zařazení aridních oblastí do specifických v rámci LFA

Suchem postižené oblasti v ČR nespádají do méně příznivých oblastí, jelikož sucho ze zde vyskytuje nahodile a nedosahuje takové intenzity. Biofyzikální kritéria nastavená Evropskou komisí jsou platná pro všechny státy EU. Nastavená kritéria týkající se klimatických podmínek Česká republika není schopná splnit, neboť pokrývají přírodní znevýhodnění především přímořských států jižní Evropy. Možností jak podpořit zemědělství v aridních oblastech v rámci ČR je jejich zařazení do specifických oblastí LFA-S.

Vytvoření fondu nepojistitelných rizik

Do fondu by přispívali zemědělci, pojišťovny a stát za předem dohodnutých pravidel. Správcem fondu by mohlo být MZe a představenstvo fondu by podle schválených pravidel

likvidovalo nepojistitelné škody vzniklé v zemědělské výrobě (vzniklé suchem a jinými nahodilými nepříznivými událostmi).

Zařazení aridních oblastí do podpory z národních zdrojů (PRV apod.)

Možné formy podpory:

- podpora v rámci PRV investic na vybudování závlah
- příspěvek na provozování závlahových soustav (údržba, závlahová voda apod.)
- podpora na dotaci úroků z poskytnutých úvěrů

Zemědělské pojištění proti suchu

Zemědělské pojištění je důmyslným nástrojem eliminace některých rizik v zemědělské prvovýrobě. Přestože je jeho role významná, jeho úroveň je stále nedostačující. Je zapotřebí zvýšit příspěvek ze strany státu v rizikových oblastech.

Pozemkové úpravy

Podpora budování úprav krajiny tak, aby maximálně zadržovala vodu, podpora výsadby větrolamů proti větrné erozi, protierozní ochrana apod.).

Dotiční podpora živočišné výroby

Podpora zvýšení stavů hospodářských zvířat a s tím související zlepšení struktury osevních postupů a zvýšení produkce statkových hnojiv pro zvýšení půdní úrodnosti a zvýšení obsahu organické hmoty v půdě.

Využití agroenvironmentálních opatření

Agroenvironmentální opatření mají za cíl zamezit rychlému odtoku vody z krajiny, snížit erozi půdy, podpořit ekologickou stabilitu krajiny, zachovat a zvýšit přírodní rozmanitost na zemědělské půdě.

Jedná se např. o ekologické zemědělství, integrovanou produkci (pěstování ovoce, zeleniny a vinohradnictví), travní porosty, zatravnění orné půdy, pěstování meziplodin a biopásů. Tato opatření jsou v současnosti podporována v rámci Programu rozvoje venkova, od roku 2014 však dochází k jejich novému nastavení.

Literatura (výběr)

Agrární komora ČR: Přehled sklizně v České republice v roce 2012.

Břežný, O. Vztahy mezi půdními hydrolimity a mechanicko-fyzikálními vlastnostmi půdy. In: Vědecké práce VÚZH. Bratislava, 1970. s. 56-64.

ČSÚ: Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin (2007-2011).

Novák, P. Metodika hodnocení sucha na území ČR v období IV – VI. 2000. Zpráva VÚMOP, v.v.i., Praha 2000. 15 s.

Janeček, M., Květoň, V., Kubátová, E., Kobzová, D.: Values of rainfall erosivity and runoff factor for the Czech Republic. Soil and Water Research, 2012.

Janeček, M. a kol.: Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika, 2012.

Janglová R., Kvítek T., Novák P.: Soil infiltration capacity categorization on the basis of the geoinformatic elaboration of soil surveys data. Soil and Water, 2003: 61–81

Kazeev, K. S., Kolesnikov, S. I., Valkov, V. F.: Humus Status in Soils of the Northwestern Caucasus Foothills. Euroasian Soil Science, Vol. 31. no. 7., 1998, pp. 772-777.

Maidment, D. R.: Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, New York, 1993, 1424 s.

Mašát, K. et al.: Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek. 3. přepracované vydání. VÚMOP Praha, 2002, 113 s.

Novák, P., Vopravil, J., Vetišková D.: Využitelná vodní kapacita půd VVK. VÚMOP Praha, 2007.

Pal Arya, S.: Introduction to Micrometeorology. Academic Press, 2nd Edition, London 2001, 421 p.

Hough, M., Palmer, S., Weir, A., Lee, M., Barrie, I.: The Meteorological Office Rainfall and Evaporation Calculation System: MORECS, version 2.0. Meteorological Office Bracknell, Meteorological Office Wolverhampton, 82 p., Bracknell 1997.

Štěpánek, P., Zahradníček, P., Skalák, P.: Data quality control and homogenisation of air temperature and precipitation series in the area of the Czech Republic in the period 1961-2007. Advances in Science and Research, 3, p. 23-26, 2009.

Štěpánek P., Zahradníček, P., Huth, R.: Interpolation techniques used for data quality control and calculation of technical series: an example of Central European daily time series. Időjárás, 115, 1-2, pp. 87-98, 2011.

Thompson N., Barrie, I. A., Ayles, M.: The Meteorological Office Rainfall and Evaporation Calculation System: MORECS. Hydrological Memorandum, No. 45, 71 pp., Bracknell 1981.