

ZÁVLAHY – VODOHOSPODÁŘSKÉ ZAŘÍZENÍ PRO STABILIZACI PRODUKCE BIOMASY PRO VÝROBU BIOETANOLU V ÚSTECKÉM KRAJI

IRRIGATION-WATER MANAGEMENT ARRANGEMENT FOR STABILIZATION OF BIOMASS PRODUCTION FOR BIOETHANOL PRODUCTION IN ÚSTECKÝ REGION

Ladislav Slavík

Fakulta životního prostředí UJEP, katedra přírodních věd, Králova výšina 7, Ústí n. L., 400 96,
Česká republika, neruda@fzp.ujep.cz

Abstract

For bioethanol production from wheat and sugarbeet products is very important to manage stable income of quality raw material. Therefore have to be stabilized plants production, with a soil production potential equivalent. There have been found a passive water balance of soils in North Bohemian agriculture area. Plants moisture need is not cover from natural precipitation. The only possible solution of regulation against dry effects for good production is usage of modern irrigation systems. Development of profitable plants growing for industrial processing of plants raw material brings a stabilization of farming in fertile soils, which have sometimes dryness. To find jobs for farmers is the main aim of the VaV project: "Utilizing the experience of using the man-made landscape for the strategy of rural development" no. 1J 056/05-2. It is processed on the Faculty of Environmental Studies UJEP in Ústí nad Labem.

Key words: bioethanol, moisture deficits, wheat, sugarbeet, irrigation

Abstrakt

Pro výrobu bioetanolu z produktů ozimé pšenice a cukrové řepy je zapotřebí zajistit stabilní dodávku kvalitní suroviny. To vyžaduje stabilní výnosy plodin, odpovídající produkčnímu potenciálu půd. Byla prokázána pasivní vodní bilance půd v severočeské zemědělské oblasti. Vláhová potřeba plodin není kryta přirozenými srážkami. Jediným účinným regulačním opatřením proti nepříznivým účinkům sucha na tvorbu produktivních výnosů je využívání moderních závlahových systémů. Rozvoj rentabilního pěstování plodin pro průmyslové zpracování rostlinných surovin umožní stabilizaci zemědělského podnikání na úrodných půdách postihovaných půdním suchem. Zajištění pracovních míst pro zemědělce je hlavním cílem projektu VaV „Zkušeností z využití antropogenně postižené krajiny ke strategii rozvoje venkova“ č. 1J 056/05-2 řešeného Fakultě životního prostředí UJEP v Ústí nad Labem.

Klíčová slova: bioethanol, vláhové deficity, ozimá pšenice, cukrová řepa, doplňkové závlahy

1. Úvod

Vláhový režim v zemědělsky využívaném území i v oblastech s provedenými zemědělskými rekultivacemi, zejména v okresech Louny, Chomutov, Teplice a Litoměřice, má pasivní hydrologickou bilanci. Vláhová potřeba většiny plodin není kryta přirozenými srážkami. Proto byly v 70.-80. letech minulého století v této oblasti vybudovány výkonné, velkoplošné a středplošné závlahy polních plodin a kultur (Vráblíková J., Slavík L., 1999).

Připravovaný vládní program výroby bioetanolu dává perspektivy pro pěstitele, pro stabilizaci podnikání na zemědělské půdě i v klimaticky méně příznivých oblastech. K výrobě bioetanolu se mohou využívat energeticky bohaté produktivní výnosy základních, tradičně pěstovaných plodin: zrno ozimé pšenice a bulvy cukrové řepy, případně i zrno tritikale. Předpokladem pro ekonomicky příznivou výrobu bioetanolu z domácích surovin, z produktů vypěstovaných na dosud velmi extenzivně obhospodařovaných, či ladem ležících pozemcích, je vytvoření spolehlivého systému: tuzemský pěstitel – zpracovatel rostlinné suroviny. Aby se stal tuzemský zemědělec spolehlivým obchodním partnerem zpracovatelské složky systému výroby bioetanolu, je nezbytně nutné aby byl způsobilý plnit své obchodní závazky v každém roce, objemu i v kvalitě. Produkční potenciál zemědělských a často i antropogenních půd, je vysoký, což dokumentují úřední ceny pozemků, prokázané hodnotami půdně bonitačních ekologických jednotek. Jak bylo dlouhodobými vědecko-výzkumnými pracemi prokázano, je stabilita výnosů těchto polních plodin přímo závislá na průběhu meteorologických podmínek ve vegetačních obdobích jednotlivých ročníků (Slavík L., 2001). Nedostatečným a nerovnoměrným výskytem přirozených srážek není produkční potenciál půd plně využíván. Důsledkem srážkových deficitů, které vedou k omezenému zásobování plodin půdní vodou, jsou výnosové deprese. Zemědělec v těchto podmínkách nemůže plnit své obchodní závazky a zpracovatel pak využívá dovážené suroviny. Jediným účinným prostředkem, který je způsobilý eliminovat negativní vlivy přísušků na tvorbu výnosů plodin, jsou účelně využívané, moderní závlahy. Vláhové nároky jednotlivých plodin jsou jednoznačně stanovitelné, jsou proměnné v průběhu růstu a vývoje jednotlivých plodin, vymezují se kritickými vláhovými obdobími plodiny. Každé omezení podmínek zásobování plodiny půdní vodou v tomto období vede zákonitě k výnosové depresi (Slavík L., 1990).

Zavlažováním se stabilizuje výnosový potenciál půd, zhodnocují se vynaložené náklady a provedená práce v pěstování rostlin. Pěstitel požadovaných plodin se stává spolehlivým a konkurenceschopným dodavatelem potřebné suroviny.

Doplňkové závlahy se mohou příznivě uplatnit i při využití přirozených i antropogenních půd, na kterých se pěstují rostliny využívané pro jiné alternativní energetické využití. Pro tvorbu vysokého výnosu každé biomasy je zapotřebí i odpovídající potřeba vody.

Pěstování plodin, jako suroviny pro výrobu bioetanolu, bude mít i další příznivé doprovodné přínosy a projevy:

- 1) Umožní se zemědělské obhospodařování dosud nedostatečně či zcela opuštěné úrodné orné půdy. Tím se přispěje k zachování historicky vyspělého zemědělství. Pro budoucnost se zachová přirozená úrodnost půd, tj. zajistí se kvantitativní i kvalitativní ochrana zemědělského půdního fondu.
- 2) Posílí se perspektiva hospodaření na půdě i v méně příznivých oblastech s nedostatkem přirozených srážek. Zvýší se ekonomická situace zemědělců a doprovodných podnikatelských aktivit, sníží se nezaměstnanost obyvatel.
- 3) Zavedením řádného zemědělského hospodaření na půdě se napraví stávající nepříznivá struktura pěstovaných plodin, zavede se potřebný sled plodin v osevním postupu, bude nutnou podmínkou zvýšit agrotechniku, organické hnojení a tím nezbytný obsah kvalitního humusu. Výsledkem bude zlepšení fyzikálních a biologických vlastností půd, zlepšení vodního režimu půd a další příznivé efekty.
- 4) V komplexním pojetí se přispěje k setrvalému rozvoji venkova i v dnes velmi nepříznivých podmínkách.

Předpokladem pro naplnění těchto možných přínosů je zavedení moderního, specializovaného hospodaření, využívajícího moderní, úsporné závlahové systémy. Je reálné obnovit funkci privatizovaných velkoplošných závlahových soustav na okresech Louny, Chomutov, Most, ale i výstavbu nových, prokazatelně potřebných závlahových vodních děl. Závlahy představují nezastupitelný prvek pěstební technologie. Závlahy představují vyvolanou investici s prokazatelným ekonomickým přínosem.

Protože půdní, a tím i fyziologické sucho vyvolává nevratné procesy v tvorbě výnosů plodin, je rozhodujícím prvkem provozu závlah – tzn. určení doby dodávky účinného množství závlahové vody v termínu prokázané potřeby. Závlahová dávka doplňuje potřebnou zásobu půdní vody v aktivní

hloubce půdního profilu. Cílem je zachovat trvale příznivý stav využitelné půdní vody při kterém není zásobování rostliny vodou limitujícím faktorem. O velikosti závlahové dávky rozhoduje rozložení kořenové masy rostlin, fyzikální vlastnosti v profilech půdního profilu, zejména mezní stavy využitelné půdní vody – hydrolimity. Pro každý půdní druh se stanovuje optimální velikosti účinné závlahové dávky.

Reálná účinnost odborně řízeného a prováděného provozu závlah na tvorbu zrna ozimé pšenice a bulev cukrové řepy byla prokázána souborem vědeckých a výzkumných prací i provozní praxí. Dlouhodobým výzkumem byla zjištěna účinnost závlah pšenice ve výši 35,7 % (Slavík L., 1986). Šimon J. (1995) uvádí zvýšení zrna ozimé pšenice na lehkých půdách o 45,1 %. Kritické vláhové období pšenice je v měsících květen až červen, tj. v etapě sloupkování až počátku tvorby zrna. kdy sucho snižuje výnos zrna o 50,5 a 45 %.

Výnos bulev cukrové řepy je závislý rozhodující mírou na podmínkách zásobování bulev v měsících červenci a srpnu. Sucho v těchto měsících snižuje výnos bulev řepy o 50,9 a 44,7 %. Celkový vliv závlah na výnos bulev cukrové řepy byl prokázán až o 65,8 % (Slavík L., 1990), eventuálně až o 82,8 % (Šimon J., 1996).

Potřeba a produkční hodnocení doplňkových závlah v podkrušnohorské oblasti Ústeckého kraje je předmětem uváděné studie.

2. Materiál, metodika

Předmětem příspěvku je bilance krytí vláhové potřeby plodin pěstovaných jako surovina pro výrobu bioetanolu – ozimé pšenice a cukrové řepy. Jsou vyhodnoceny vláhové deficity a přebytky srážek v měsících vegetačního období plodin za třicetileté období 1971 až 2000, v území s nejnižší nadmořskou výškou podkrušnohorské oblasti (228 m n. m.). Meteorologické podmínky v této oblasti jsou reprezentovány stanicí ČHMÚ Teplice, Trmice (ČHMÚ, pobočka Ústí n.L.-Kočkov, 2006).

Hodnoty základních klimatických charakteristik – průměrná teplota vzduchu a dlouhodobý srážkový průměr jsou v tab. I.

Tab.I. Hodnoty dlouhodobých klimatických charakteristik (1971 – 2000), stanice ČHMÚ Teplice, Trmice.

Měsíc	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září
Teplota vzduchu °C	8,8	14,2	17,0	18,9	18,4	13,9
Úhrn srážek mm	30,3	49,7	62,8	60,8	59,7	41,6

(Údaje ČHMÚ)

Vláhová potřeba plodin je vyjádřena hodnotami ideálních srážek, odvozených Klatterem (1958,1987) a pro podmínky našich zemědělských oblastí upravené Hemerkou (in: Baňoch Z., Penka J., Hemerka G., 1980). Hodnoty ideálních srážek jsou uváděné v relaci s teplotním standardem. Představují optimální rozdělení přirozených srážek ve vegetačním období plodin, které zaručuje trvale příznivé podmínky zásobování plodin vodou. Aktuální vývoj teplot v bilančních obdobích koriguje reálné hodnoty ideálních srážek.

Hodnoty ideálních srážek plodin a odpovídající teplotní standard jsou předloženy v tab. II. Platí pro hlinité půdy.

Tab. II. Ideální srážky a teplotní standard ozimé pšenice a cukrové řepy

Měsíc	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září
Teplotní standard °C	9	14	17	19	18	14
Plodina:						
ozimá pšenice	mm 40	70	75	65		
cukrová řepa	mm 55	55	65	95	95	60

Hydropedologické vlastnosti zavlažovaných půd, vyjádřené zásobou využitelné půdní vody v aktivní hloubce provlažování, tj. v půdním profilu ze kterého čerpá kořenový systém plodiny půdní vodu. Určuje se minimální přípustná zásoba půdní vody, která odpovídá bodu snížené dostupnosti půdní vody, stavem, kdy potenciální evapotranspirace přechází v evapotranspiraci aktuální.

Výsledky měsíční bilance jsou shrnuty v tab. III.

Tab. III. Výsledky bilance krytí vláhové potřeby plodin přirozenými srážkami (mm)

Měsíc	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září
Plodina						
ozimá pšenice	- 9	-22	-12	+1		
cukrová řepa	-24	- 6	- 2	-28	- 32	+ 21

Výsledky bilance – hodnoty přebytků srážek (+) a deficitů (-) krytí vláhové potřeby plodin vyjadřují dlouhodobé průměrné hodnoty za bilanční období 1971 – 2000.

3. Diskuze, závěr

Výsledky bilancí krytí vláhové potřeby plodin, pěstovaných jako cennou surovinu pro výrobu bioetanolu, prokazují v dlouhodobém klimatickém průměru nedostatek přirozených srážek pro krytí potenciální vláhové potřeby plodin v průběhu jejich vegetačního období a z toho odvozenou potřebu exploatace účinných doplňkových závlah.

Při řešení modernizace stávajících, privatizovaných závlahových soustav, i při výstavbě nových, úsporných závlahových systémů, je vždy nutné posuzovat jakost závlahové vody v povrchových vodních zdrojích. Při závlaze plodin, určených pro průmyslové zpracování biomasy, není jakost vody limitujícím faktorem. Lze užívat i vodu zařazenou do kategorie „nevhodná pro zavlažování“ dle ustanovení ČSN 75 7143 Jakost vod. Jakost vod pro závlahu.

Jestliže je výnosový potenciál půd v dané oblasti vysoký, jak dokazují výsledky polních výzkumů ÚKZUZ Brno, zkušební stanice Žatec (2006), pak lze oprávněně předpokládat, že tato zjištěná úroveň je při řádném zavlažování stabilně dosažitelná. Výsledky pokusů, vedených v letech 2000 – 2004, prokazují výnos zrna pšenice v průměru 8,41 t/ha. Maximální zjištěný výnos zrna ozimé pšenice byl v roce 2001, který byl srážkově nadnormální, 10,33 t/ha. Výnosy bulev zavlažované cukrové řepy lze, v relaci s dlouhodobými výzkumy ČZU Praha a VÚRV Praha-Ruzyně, garantovat ve výši min. 50 až 60 t/ha.

Pro dosažení potenciálního výnosu plodin zavlažováním, je nutné provozovat závlahy v souladu se skutečným, aktuálním vývojem počasí. Proto se provoz závlah řídí operativním harmonogramem, který vychází z krátkodobé bilance krytí vláhové potřeby plodin – týdenní, dekádní, ze které se určuje termín prokázané potřeby dodání účinné závlahové dávky.

Programem podnikatelských subjektů, které se budou podílet na výrobě bioetanolu, tj. systému: pěstitel biomasy, suroviny – zpracovatel – výrobce pohonných hmot, musí být zajištění

rentability všech účastníků v tomto propojeném systému. Důležité bude plně využívat rostlinnou produkci vypěstovanou na tuzemských polích. To vyžaduje vytvořit ekonomické podmínky v boji proti důsledkům přírodní kalamitní situace jako je sucho. Boj proti je věcí veřejného zájmu. Proti suchu nelze vybudovat jiná obranná zařízení než jsou moderní závlahové systémy a zajistit jejich rentabilní využívání. Proti suchu je možné se bránit jen preventivními opatřeními, funkčními kvalifikovaně řízenými závlahami. V případech vzniku sucha neexistuje efektivní hlásná služba ani jiná nápravná opatření. Důsledky sucha jsou nevratná, postihují převážně rozsáhlá území (viz např. meteorologické podmínky r. 2000, 2003). Boj proti suchu je proto nejen v zájmu podnikatelů na půdě, zpracovatelů zemědělské produkce, ale je to zájem celospolečenský a tudíž i politický.

Výzkum na katedře přírodních věd Fakulty životního prostředí UJEP v Ústí nad Labem je podporován z projektu VaV „Zkušeností z využití antropogenně postižené krajiny ke strategii rozvoje venkova“ č. 1J 056/05-2.

Literatura

- BAŇOCH Z., PENKA J., HEMERKA G. (1980): Zavlažování plodin. SZN Praha.
- KLATT F. (1958): Technik und Feldberegnung. VEB Verlag Technik Berlin.
- KLATT F.: Der Beregnungsdiagram. Zeitschrift für Landeskultur, Berlin, 8, č. 2, s. 89-98.
- SLAVÍK L. (1986): Úloha obilnin v procesu exploatace závlahových soustav. VŠZ Praha, 107 s.
- SLAVÍK L. (1990): Racionální exploatace závlahových melioračních soustav. In: Sbor. ČAZV Praha, č. 136, s. 45 – 94.
- SLAVÍK L. a kol. (2001): Provoz privatizovaných závlahových soustav. Metodika č. 25, VÚMOP Praha.
- ŠIMON J. (1995): Spotřeba a využití závlahové vody polními plodinami na lehkých půdách středního Polabí. Rostlinná výroba, 41, č. 6., s. 283-288..
- ŠIMON J. (1996): Uplatnění závlah v soustavě hospodaření na půdě. Úroda, č. 6, s. 14.
- ÚKZUZ Brno, zkušební stanice Žatec (2005) Přehled odrůdových polních pokusů, Žatec.
- VRÁBLÍKOVÁ J., SLAVÍK L. (1999): Závlaha regulační opatření v agroekosystému severočeské oblasti. In. Acta Universitatis Purkynianae, 11, Studia oecologica, VII, Ústí n.L.