Hospodaření s vodou v krajině 2023

Sborník abstraktů z mezinárodní konference

Česká bioklimatologická společnost

Český hydrometeorologický ústav

Sborník abstraktů

HOSPODAŘENÍ S VODOU V KRAJINĚ

mezinárodní konference

6.–7. 9. 2023 Třeboň

Český hydrometeorologický ústav

Praha 2023

Pořádající organizace

Český hydrometeorologický ústav

Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin
Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně

Česká bioklimatologická společnost, z. s.

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

Asociace pro vodu v krajině České republiky, z. s.

Slovenská bioklimatologická společnost

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Výskumný ústav rastlinnej výroby

Ústav hydrológie SAV, v. v. i.

CREA Hydro&Energy, z. s.

© Český hydrometeorologický ústav
ISBN 978-80-7653-059-1 (pdf)

Obsah

Úvodní slovo 5

Vývoj půdní vlhkosti v odlišných klimatických podmínkách 6

Barbora Badalíková, Jakub Prudil

Living Lab MENDELU – živá laboratoř lesnické hydrologie na ŠLP ML Křtiny 7

Petr Čech, Petr Kupec, Jan Deutscher

Analýza vývoje zdrojů vody v České republice 8

Jiří Čížek

Využití agrometeorologického modelu pro plánování závlahy 9

Rostislav Fiala, Petr Hora

Mapy vláhové bilance zemědělských plodin 10

Zbyněk Janoušek, Vladimír Papaj, Jiří Brázda

Snižování zátěže povrchových vod zdroji plošného zemědělského znečištění uplatněním regulace drenážního odtoku 11

Zbyněk Kulhavý

Trendy podporující vysušování české krajiny v posledních 30 letech 12

Tomáš Kvítek, Jaroslav Rožnovský

Rozdíly v teplotních a srážkových normálech za roky 1961–1990 a 1991–2020 na stanici Troubsko 14

Jaroslav Lang

Přístroje pro měření úhrnu srážek od historie po současnost 16

Pavel Lipina, Jan Procházka, Miroslav Tesař

Nárůst plodů jabloní jako indikátor vodního stresu při použití kapkové závlahy 17

Tomáš Litschmann

IS RESTEP – Modul VODA 18

Vladimír Papaj, Tomáš Vojtěchovský, Matěj Janoušek

Změny hydrologického režimu lesních půd v souvislosti se zvyšováním průměrné teploty a úbytkem srážek 19

Luboš Sedlák, Jakub Prudil, Lubica Pospíšilová, Šedová Lucie, Krula Šimon

Analýza databáze odběrů závlahové vody ČR 21

Pavla Schwarzová, Tereza Petříčková, Jan Šálek, Václav Kuráž, Tomáš Dostál, Martin Dočkal

Funkce příkopů v procesu hospodaření s vodou v zemědělské a lesní krajině 22

Jakub Štibinger

Půda a voda 23

Radim Vácha, Petr Fučík, Zbyněk Kulhavý

Vliv kombinace nedostatku vody a chladu na rostliny pšenice 25

Pavel Vítámvás, Klára Kosová, Zdeněk Cit, Kristián Ott, Jana Musilová, Ilja T. Prášil

Úvodní slovo

Vážené dámy a vážení pánové,

je obecně známé, že bez vody není život. Ale jak všichni dobře víme, jde o velmi složité procesy, kterým byla věnována v pořadí již 6. konference „Hospodaření s vodou v krajině“. Abstrakty přednášek a posterů vám přináší tento sborník. Jsem rád, že jste našli čas na jeho přečtení, a věřím, že pro vás bude přínosem. Jde o to, že letošní obsah konference se více než v předcházejících letech zaměřil na oblast předvídání ve vodním hospodářství.

Voda v naší krajině je dána specifickým oběhem vody v jednotlivých částech našeho území. Jednoznačným dokladem je průběh v letošním roce. Základní zdroj vody pro naši krajinu, tedy srážky, se vyskytovaly velmi rozdílně při přechodu front. Nešlo zcela jednoznačně říci, že po teplé zimě bylo na celé našem území málo sněhu. Koncem druhé dekády února byla v Krkonoších a na východní Moravě místa, kde byl úhrn kolem 150 % ve srovnání se 4. normálem. Ovšem ve středních, západních a jižních Čechách byly úhrny srážek pod 75 % 4. normálu. Tento stav k počátku vegetačního období, tedy k 1. 4. 2023 se na velké části našeho území změnil a na několika místech jižní, ale i severní Moravy chybělo přes 25 % úhrnů 4. normálu. Koncem května byla využitelná voda v půdě na takřka celém území Moravy přes 100 % normálu. Ovšem v Podkrušnohoří se blížila jen 50 %. Pokud jde o základní vláhovou bilanci, na takřka celé Moravě nedosahovala průměru.

Jistě, že všichni znáte, že tento popsaný stav není dán jen srážkami, ale dalšími fázemi oběhu vody, půdními vlastnostmi a, bohužel, ne vždy vhodnými formami hospodaření jak v krajině, tak přímo s vodou. Tyto fáze oběhu vody jsou různě probírány v médích, bohužel ne vždy na dostatečné odborné úrovni. Dynamika výskytů sucha a povodní je na našem území vysoká.

Ale přes některé části letošního roku s vyššími srážkami, se místy projevilo sucho. Nedostatek vody se projevuje i v podzemí. Jestliže v jarních měsících byly podnormální výšky hladiny podzemní vody v mělkých vrtech v Podkrušnohoří, potom koncem června byl tento stav na třetině území Čech. Ale vodu potřebujeme každodenně, a na celém našem území. Jestliže se prokazatelně zvyšuje teplota vzduchu, tak se zvyšuje i evapotranspirace. To znamená, že při víceméně se neměnícím dlouhodobém ročním průměru srážek se zvyšuje deficit vláhové bilance. Proto jsme se v letošní konferenci zaměřili na předvídání v oblasti nejen vodního hospodářství. Protože pokud nenajdeme vhodné metody s hospodařením s vodou ve všech směrech, můžeme nám chybět v ne tak dalekém horizontu.

Děkuji všem účastníkům konference za to, že přinesli nové poznatky, které jsou uvedeny formou abstraktu v tomto sborníku.

V Brně 30. srpna 2023 Jaroslav Rožnovský jménem organizátorů

Vývoj půdní vlhkosti v odlišných klimatických podmínkách

Development of soil moisture in different climatic conditions

Barbora Badalíková, Jakub Prudil

Zemědělský výzkum, spol. s r.o., Zahradní 1, 664 41 Troubsko

Abstrakt

Spousta zemědělský podniků v rámci jeho aplikace řeší celou škálu problému počínajících od nedostatku organických hnojiv až po zhoršenou kvalitu půdy včetně půdní vlhkosti. Intenzita sucha má vliv na odhad půdní vlhkosti, která se měří různými metodami. Na dvou odlišných stanovištích byla dlouhodobě sledována půdní vlhkost v závislosti na množství dešťových srážek v dané oblasti během vegetace. Současně byly sledovány i odchylky v půdní vlhkosti u různých variant zvolených podle řešených projektů. Byly sledovány lokality v kraji Vysočina, okres Třebíč, stanoviště Budišov a v kraji Jihomoravském, okres Vyškov, stanoviště Velešovice. Z výsledků bylo patrné, že půdní vlhkost se odvíjela od množství dešťových srážek v dané oblasti i podle použité agrotechniky odlišných variant pokusu. V některých měsících sledovaných let byly zjištěny srážky nadprůměrné (v r. 2010, srpen – 163 mm) a v některých podprůměrné (v r. 2016, září – 3 mm). Vlhkost půdy byla ovlivněna částečně, ale většinou korelovala s průměrem srážek daného období. Celkově na lokalitě Budišov nebyl zaznamenán klesající trend půdní vlhkosti během let 2005–2016. Na lokalitě Velešovice byl zaznamenán během sledovaných let 2017–2022 obdobný trend půdní vlhkosti. Nejvyšší půdní vlhkost byla zjištěna v letech s nejvyšším průměrem srážek během vegetace.

Abstract

Many agricultural enterprises solve a whole range of problems within its application, starting from the lack of organic fertilizers to deteriorated soil quality, including soil moisture. The intensity of the drought affects the estimation of soil moisture, which is measured by different methods. At two different sites, soil moisture was monitored for a long time depending on the amount of rainfall in the given area during the growing season. At the same time, deviations in soil moisture were also monitored for different variants chosen according to the projects being solved. Locations were monitored in the Vysočina region, Třebíč district, Budišov site, and in the South Moravian region, Vyškov district, Velešovice site. It was evident from the results that soil moisture depended on the amount of rainfall in the given area and according to the agrotechnics used in the different variants of the experiment. In some months of the monitored years, precipitation was above average (in 2010, August – 163 mm) and in some below average (in 2016, September – 3 mm). Soil moisture was partially influenced, but mostly correlated with the average rainfall of the given period. Overall, no downward trend of soil moisture was recorded at the Budišov location during the years 2005–2016. A similar soil moisture trend was recorded at the Velešovice location during the monitored years 2017–2022. The highest soil moisture was found in the years with the highest average precipitation during the growing season.

Literatura:

KRÁL, M., DVOŘÁK, P., 2022. Aspekty použití kompostu jako mulče při pěstování brambor. Úroda 12, roč. LXIX, 2022, vědecká příloha, s.309–314. ISSN 0139-6013

LITSCHMANN, T., ROŽNOVSKÝ, J., 2012. Zhodnocení indexu HUMIDEX na území města Brna. 20th International Poster Day Transport of Water, Chemicals and Energy in the Soil-Plant-Atmosphere System, Bratislava, 15. 11. 2012, ISBN 978-80-89139-28-6

Living Lab MENDELU – živá laboratoř lesnické hydrologie na ŠLP ML Křtiny

Living Lab MENDELU – Living Laboratory of Forest Hydrology at TFE MF Křtiny

Petr Čech, Petr Kupec, Jan Deutscher

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav inženýrských staveb, tvorby a ochrany krajiny, Zemědělská 1665, 613 00 Brno-sever, *petr.cech.utok@mendelu.cz*

Abstrakt

Na pozemcích Školního lesního podniku Masarykův les Křtiny (ŠLP Křtiny) vzniká živá laboratoř, která má ambici se v rámci projektu Water4all stát součástí evropské sítě „Living Labů“. Tato forma živé laboratoře je konstituována tak, aby v ní výzkumníci nejen z Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně, mohli provádět hydrologický výzkum v prostředí in situ. Smyslem systému hydrologických živých laboratoří je pak pokrýt veškeré aspekty experimentální hydrologie přímo v terénu. Je zřejmé, že živá laboratoř MENDELU je v podmínkách ŠLP Křtiny zaměřena na hydrologii lesnickou.

Projekt Living Lab MENDELU má tři hlavní cíle: (1) pokrýt hydrologickou situaci v rámci ŠLP Křtiny, (2) zjistit, jak se situace změnila oproti stavu v 70. a 80. letech a (3) zapojit se do celoevropské sítě „Water4all“, tak aby se tak tento Living lab mohl stát „otevřenou“ laboratoří pro vědce, kteří se zabývají problematikou: voda–les napříč Evropou. Čistě lesní Living lab zaměřený na lesnickou hydrologii dosud v Evropských podmínkách neexistuje.

Living Lab MENDELU věcně funguje cca od roku 2013. Za tu dobu zde realizované výzkumy přinesly zjištění, která jsou víceméně platná i pro jiné lesní majetky v nižších a středních polohách ČR. Výzkumy mj. potvrdily úbytek vody odtékající z lesa, navyšování teplot a prodlužování vegetačního období.

Abstract

A living laboratory is being formed on the estates of the Training Forest Enterprise Masaryk Forest Křtiny (TFE Křtiny), which has the ambition to become part of the European network of "Living Labs" within the Water4all project. This form of living laboratory is designed to allow researchers not only from the Faculty of Forestry and Wood Technology of Mendel University in Brno to perform hydrological research in situ. The idea behind the hydrological living laboratory system is to cover all aspects of experimental hydrology directly in the field. It is obvious that the MENDELU living laboratory in the conditions of TFE Křtiny is focused on forest hydrology.

The MENDELU Living Lab project has three main objectives: (1) to cover the hydrological situation within the TFE Křtiny area, (2) to find out how the situation has changed compared to the situation in the 1970s and 1980s, and (3) to join the Pan-European "Water4all" network, so that the Living Lab can become an "open" laboratory for scientists working on water-forest issues across Europe. A strictly forest-based Living lab focused on forest hydrology does not exists in European conditions yet.

MENDELU's Living Lab has been in place since about 2013. The research carried out here has produced findings that are more or less valid for other forest estates in the lower and middle altitudes of the Czech Republic. Research has confirmed, among other things, the loss of runoff from the forest, increasing temperatures and the prolongation of the growing season.

Analýza vývoje zdrojů vody v České republice

Analysis of the development of water resources in the Czech Republic

Jiří Čížek

Ochrana podzemních vod, s.r.o.

Abstrakt

V příspěvku jsou porovnávána současná data a trendy ve zdrojích povrchových a podzemních vod v České republice v souvislosti s měnícím se klimatem. Prezentace se zaměřuje i na dlouhodobou analýzu proměn vodních zdrojů v geologicky delším období a popisuje vlivy jak klasického mělkého koloběhu vody v přírodě, tak i hlubinného oběhu vody na planetě Zemi. Analýza může poskytnout základní informace pro formulaci strategie vodního hospodářství, která bude efektivně reagovat na stále se proměňující klimatické a obecně přírodní či člověkem ovlivněné podmínky. Současný výzkum by měl být zaměřen především na záchranu stávajících zdrojů vody a jejich rozšiřování a měl by zahrnovat přípravu opatření ke zmírnění nebo eliminaci následků nadměrné exploatace nebo nedostatečné ochrany zdrojů vod, ať povrchových a přípovrchových (řeky, jezera, rybníky a vodní nádrže všech typů), nebo podzemních zdrojů vod (průlinové a puklinové zvodně, krasové útvary, důlní vody apod.).

Abstract

The paper compares current data and trends in surface and groundwater resources in the Czech Republic in relation to the changing climate. The presentation also focuses on long-term analysis of the changes in water resources over a geologically longer period and describes the effects of both the classic shallow water cycle in nature and the deep-water cycle on the planet Earth. The analysis can provide basic information for the development of a water management strategy, which will effectively respond to the ever-changing climate and natural or human-influenced conditions in general. The current research should focus primarily on the conservation of the existing water resources and their expansion and should include the development of measures aimed at mitigating or eliminating the consequences of overexploitation or inadequate protection of water resources, no matter if they are on the surface, near-surface (rivers, lakes, ponds and reservoirs of all types) or groundwater resources (fissure aquifers, karst formations, mine waters etc.)

Využití agrometeorologického modelu pro plánování závlahy

The use of agrometeorological model for irrigation management

Rostislav Fiala, Petr Hora

Český hydrometeorologický ústav Brno, Oddělení meteorologie a klimatologie, Kroftova 43, 616 67 Brno, *rostislav.fiala@chmi.cz*

Abstrakt

Cílem příspěvku je přiblížit možnosti a specifika využití agrometeorologického modelu AVISO pro plánování závlah. Základem modelu je stanovení potřebné vláhy pro růst a vývoj sledovaného porostu v průběhu času. Podkladem je výpočet evapotranspirace a dále bilance zásoby vody v půdním profilu vůči optimální hodnotě nasycení. Optimální hodnota nasycení se může měnit v průběhu času v závislosti na fyziologických potřebách stromů a také v závislosti na závlahovém režimu, kterým může být například řízená deficitní závlaha. Pomocí upraveného modelu bylo provedeno vypočtení evapotranspirace ovocných dřevin a modelové zásoby vláhy v půdě, přičemž byl do modelu zaveden také vstupní údaj o aplikované závlaze. Ta vstupuje do bilance zásoby vody v půdě na příjmové straně spolu se srážkami. Model byl pokusně použit v ovocných sadech. Pro validaci modelu byla použita data z měření vlhkosti půdy, které bylo prováděno pomocí čidel VIRRIB ve třech hloubkách (10, 30 a 60 cm) přičemž pro potřeby srovnání s modelem byly hodnoty přepočteny na průměrnou vlhkost pro profil 80 cm, což je zóna aktivního kořenění ve studovaných lokalitách. V datech z měření byla patrná různá reakce čidel vlhkosti na závlahové dávky a srážky. Důvodem může být výskyt preferenčních cest pro proudění vody půdním profilem, umístění přístrojové techniky vůči kapkovačům a možné změny fyzikálních parametrů půdy v průběhu času. Oproti měření funguje bilanční model s uvážením vstupních dat v jejich absolutní podobě. Z tohoto důvodu se výsledky modelu a měření mohou rozcházet. Problematickým bodem je nastavení přepočtu závlahové dávky vstupující do modelu, která má být v ideálním případě přepočtena na ekvivalent srážek. Vodítkem pro tento převod je změna vlhkosti půdy jako reakce na srážky. Pomocí kvantifikace změny v křivkách půdní vlhkosti po srážkách lze odhadnout či ověřit přepočtové koeficienty převodu závlah pro vstup do modelu.

Abstract

The aim of the paper is to describe the issue of using the agrometeorological model AVISO for irrigation management. The basis of the model is the determination of the water needed for the plant growth and development. The basis is the calculation of evapotranspiration and the balance of the available water in the soil profile against the optimal value of saturation. The optimal value of saturation can change over time depending on the plant physiological needs and the irrigation regime (regulated deficit irrigation). The modified model was used to calculate fruit tree evapotranspiration and available water in soil profile, while input data on applied irrigation was also introduced into the model. This enters the balance of the water supply in the soil on the income side together with precipitation. The model was experimentally used in fruit orchards. To validate the model, data from soil moisture measurements were used. The measurement was carried out using VIRRIB sensors at three depths (10, 30 and 60 cm), while for the purposes of comparison with the model, the values were converted to the average moisture for the 80 cm profile (active root zone). The measurement data showed a different response of the moisture sensors to irrigation and precipitation. The reason may be the occurrence of preferential paths for the flow of water through the soil profile, the location of the instrumentation in relation to the drippers, and possible changes in the physical parameters of the soil over time. The balance model works with input data in their absolute form. For this reason, model and measurement results may differ. The problematic point is the conversion of the irrigation dose entering the model, which should ideally be converted to the rainfall equivalent. The guide for this conversion is the change in soil moisture in response to rainfall. Using the quantification of the change in the soil moisture curves after precipitation, it is possible to estimate or verify the irrigation conversion coefficients for input into the model

Mapy vláhové bilance zemědělských plodin

Maps of the water balance of agricultural crops

Zbyněk Janoušek, Vladimír Papaj, Jiří Brázda

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., oddělení Půdní služba, Žabovřeská 250, 156 00 Praha-Zbraslav, janousek.zbynek@vumop.cz, papaj.vladimir@vumop.cz, brazda.jiri@vumop.cz

Abstrakt

Mapy prezentují vláhovou bilanci (Duffková et al. 2020) skutečně pěstovaných plodin na základě deklarací zemědělských subjektů na detailní úrovni DPB v období sedmi let 2016–2022. Jsou založeny na obdobných principech jako Kalkulačka vláhové potřeby (https://vlaha.vumop.cz), která umožňuje stanovit závlahové množství pro zvolené plodiny či osevní postupy až pro 10 vybraných DPB. Nově vytvořené mapy však obsahují vyhodnocení půdy zahrnuté v LPIS v rozsahu celé republiky. Jedná se o vyhodnocení vhodnosti reálně pěstovaných plodin z hlediska přirozeně dostupných zdrojů vody (srážky, zásoba vody v půdě, vzlínající podzemní voda), tedy bez umělých závlah a odvodnění. Jsou sice k dispozici také mapové podklady o umístění zemědělských závlah, nikoli však informace o množství vody, které bylo konkrétně v jednotlivých letech a lokalitách dodáno.

Na základě zpracovaných dat je možné identifikovat problematické regiony z hlediska dlouhodobé vláhové bilance v hodnoceném období. Kalkulačka vláhové potřeby obsahuje pro výpočet vláhové bilance data za platný klimatický normál 1981–2010 a dekádu 2009–2018. V databázi modulu VODA jsou již použita nová data za dekádu 2011–2020. To nabídne srovnání v kontextu probíhající klimatické změny a ukáže potenciál přizpůsobení skladby pěstovaných plodin. Dostupnost vody v půdě ovlivňuje výnosy plodin a tím i ekonomickou efektivitu podniku. Znalost vhodnosti lokálních podmínek pro pěstování konkrétních plodin může výrazně pomoci při rozhodování o vhodném prostorovém rozmístění plodin, čímž může zajistit zlepšení dostupnosti vody.

Abstract

The maps present the water balance (Duffková et al. 2020) of actual crops grown based on the declarations of agricultural entities at the detailed level of agricultural parcels in the seven-year period 2016–2022. They are based on similar principles as the Irrigation Needs Calculator (https://vlaha.vumop.cz), which allows you to determine the irrigation amount for selected crops or crop rotations for up to 10 selected agricultural parcels. However, the newly created maps contain an evaluation of the land included in the Land Parcel Identification System (LPIS) in the scope of the entire republic. This is an evaluation of the suitability of the crops actually grown from the point of view of naturally available water sources (rainfall, water supply in the soil, rising groundwater), i.e. without artificial irrigation and drainage. Although map data on the location of agricultural irrigation is also available, there is no information on the amount of water that was supplied in specific years and locations.

Based on the processed data, it is possible to identify problematic regions in terms of long-term water balance in the evaluated period. The Irrigation Needs Calculator contains data for the valid climate normal 1981–2010 and the decade 2009–2018 for the calculation of the water balance. The database of the WATER module already uses new data for the decade 2011–2020. This will offer a comparison in the context of ongoing climate change and show the potential for adapting the composition of cultivated crops. The availability of water in the soil affects crop yields and thus also the economic efficiency of the enterprise. Knowing the suitability of local conditions for the cultivation of specific crops can significantly help in deciding on the appropriate spatial distribution of crops, which can ensure improved water availability.

Literatura:

DUFFKOVÁ, R., FUČÍK, P., HOLUB, J. et al., 2020. Metodika hodnocení vláhových potřeb zemědělských plodin pro účely závlah: Certifikovaná metodika. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. ISBN 978-80-88323-12-9.

Snižování zátěže povrchových vod zdroji plošného zemědělského znečištění uplatněním regulace drenážního odtoku

Reducing the burden on surface water from sources of surface agricultural pollution by controlling drainage runoff

Zbyněk Kulhavý

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., pracoviště Pardubice, Boženy Němcové 231, 530 02 Pardubice, *kulhavy.zbynek@vumop.cz*

Abstrakt

Popsané modernizace drenážních systémů jsou zaměřeny na možnost řídit režim odtoku drenážních vod instalací regulačních prvků. To umožňuje podle potřeby vodu zadržovat (zahrazením odtoku a volbou výšky přelivné hrany), ale podle potřeby také její přebytky odvádět (přechodem na odvodňovací fázi stavby, případně převáděním vody do míst vhodných pro její akumulaci v nádržích, nebo její dočištění například v biofiltrech, mokřadech apod.). Toto opatření se uplatňuje z hlediska ochrany jakosti povrchových vod snižováním emisí dvěma mechanismy: omezením odtoku znečištěných drenážních vod a odbouráváním živin déletrvajícím zadržením vody v půdě.

První z uvedených efektů regulace se projeví zpravidla ve všech případech, kdy je dosaženo vzdutí hladiny podzemní vody regulačním prvkem a zdržení vody v přilehlém půdním prostředí.

Efekt druhého typu se uplatní (viz výsledky řešení projektu NAZV evid. č. QK1910086; 2019–2023):

a) v závislosti na podílu plochy dosahu regulace k celkové ploše ovlivněné drenážní skupiny, což je dáno sklonitostí území, resp. drénů, a parametry stavby;

b) v souvislosti s charakteristikami půdního prostředí (které ovlivňuje režim transportu vody) a zemědělským managementem (použitou agrotechnikou, pěstovanými plodinami a vstupy živin).

Oba efekty lze hodnotit i s ohledem na potřebu zvyšování krátkodobé retence srážek i dlouhodobější akumulace vody v půdním profilu. V optimálních podmínkách toto umožňuje realizovat závlahu drenážním podmokem a snížit tak potřebu závlahové vody dodávané z jiného zdroje vody např. postřikem.

Abstract

Drainage system upgrades are focused on the possibility of controlling the drainage water runoff regime by installing control elements. This allows both water to be retained and excess water to be diverted as required. At the same time, this measure is applied to protect surface water quality by reducing emissions of pollutants through two mechanisms: limiting the runoff of polluted drainage water and nutrient degradation through prolonged retention of water in the soil.

The first of these effects of regulation will generally occur in all cases where the groundwater level is raised by the control element and water is retained in the adjacent soil environment. The second type of effect will occur depending on the proportion of the area covered by the control reach to the total area affected by the drainage group, the slope conditions and the nature of the soils.

Both effects can also be assessed with regard to the need to increase short-term retention of rainfall and longer-term water storage in the soil profile. In optimal conditions, this allows for drainage irrigation and a reduction in the need for irrigation water.

Literatura:

KULHAVÝ, Z., FUČÍK, P., KOZLOVSKY DUFKOVÁ, J., MAŠÍČEK, T., OPPELTOVÁ, P. 2022: Poznatky z provozu staveb zemědělského odvodnění s regulací odtoku a související dynamikou jakosti vod. Vodní hospodářství č. 3/2022, str. 2-7, ISSN 1211-0760

Kolektiv, 2022: Hydromeliorace – voda pro zemědělství https://www.youtube.com/watch?v=Ud_zIP9-R8Q

Trendy podporující vysušování české krajiny v posledních 30 letech

Trends supporting the drying of the Czech landscape in the last 30 years

Tomáš Kvítek[1], Jaroslav Rožnovský[2],[3]

[1] Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5, *tomas.kvitek@pvl.cz*
[2] Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Kroftova 43, 616 67 Brno, *jaroslav.roznovsky@chmi.cz*
[3] Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Valtická 337, 691 44 Lednice, *roznov@mendelu.cz*

Abstrakt

Voda představuje pro krajinu limitující faktor v mnoha směrech, pro život krajiny, ale i pro mnohé další procesy je nezastupitelná. Voda v krajině je zdrojem vody pro společnost, tedy nezastupitelná je i pro ni. Kvantitativní a kvalitativní složky hydrocyklu jsou velmi složitými procesy v dlouhodobém režimu. Jejich zákonitosti se člověk snaží poznat, aby je mohl využít ke své spotřebě, ale také proto, aby vlivy svého hospodaření dokázal korigovat. Jestliže s prokazatelně rostoucí teplotou vzduchu roste četnost vláhového deficitu, je logické, že se hovoří o velmi závažném problému, a to vysušování české krajiny. Zde je nutné zdůraznit, že ani v oblasti vědeckého výzkumu není jednoznačný pohled. Příčinu vysušování naší krajiny nejčastěji vyjadřujeme jednak hypotézou o dopadu zvyšování teploty vzduchu a následně evapotranspirací. Jejím zvýšením se z daného objemu srážek infiltrují do půdy menší objemy vody, tedy je méně vody podzemní, dochází ke snížení až zániku pramenů. Uváděna je též druhá hypotéza, že příčinou vysušování jsou zásahy člověka do krajinných procesů, tedy změna rostlinného pokryvu, ale také způsobem hospodaření zvláště na zemědělské půdě. Nejčastěji hovoříme o šesti tendencích, kterými je vysušování dáno. Jde o zvyšování výparu z vodní hladiny, a tím snižování její dostupnosti. Dále jde o zrychlení odtoku vody za přívalových srážek, a tím snížení procenta vody vsakující do půdy a snížení hladiny podzemní vody. Analyzujeme v tomto směru vliv bezorebné technologie, kdy se projevuje omezení infiltrace a snížení zásobování podzemní vody. Hodnoceno je též zalesňování, vliv lesa na zvýšení evapotranspirace. S tou je spojena další tendence, a to zvyšování výnosu plodin, tedy opět vyšší evapotranspirace. Předmětem studia jsou také mokřady. Jak hypotézy, tak tendence je třeba podrobně studovat, určit jejich podíl na vysušování, což je velmi náročné. Jejich podrobné poznání je však jediným správným směrem k racionálnímu řešení.

Abstract

Water is a limiting factor for the landscape in many ways, for the life of the landscape, but it is also irreplaceable for many other processes. Water in the landscape is a source for society, i.e. it is irreplaceable for it as well. The quantitative and qualitative components of the hydrocycle are very complex processes in the long-term regime. Man tries to get to know their laws so that he can use them for his own consumption, but also so that he can correct the effects of his management. If the frequency of moisture deficit increases with a demonstrably increasing air temperature, it is logical that there is talk of a very serious problem, namely the drying landscape. It must be emphasized here that even in the field of scientific research there is no unequivocal view. The cause of the drying out of our landscape is most often expressed by a hypothesis about the impact of increasing air temperature and then by evapotranspiration. By increasing it, smaller volumes of water infiltrate the soil from a given volume of precipitation, i.e. there is less underground water, the springs are reduced or even disappear. A second hypothesis is also presented, that the cause of drying is human intervention in landscape processes, i.e. a change in plant cover, but also in the way of management, especially on agricultural land. We most often talk about six tendencies that cause drying. It is about increasing evaporation from the water surface, thereby reducing its availability. Furthermore, it is about accelerating the outflow of water during torrential rainfall, thereby reducing the percentage of water seeping into the soil and lowering the groundwater level.

We analyze the effect of no-till technology, which shows the reduction of groundwater supply. Afforestation, the effect of the forest on increasing evapotranspiration is also evaluated. Another tendency is connected with it, namely increasing crop yields, i.e. higher evapotranspiration again. Wetlands are also a subject of study. Both hypotheses and tendencies need to be studied in detail, to determine their contribution to drying, which is very challenging.

Rozdíly v teplotních a srážkových normálech za roky 1961–1990 a 1991–2020 na stanici Troubsko

Differences in temperature and precipitation normals for the years 1961–1990 and 1991–2020 at the Troubsko station

Jaroslav Lang

Zemědělský výzkum, spol. s r.o., Zahradní 1, 664 41 Troubsko, *lang@vupt.cz*

Abstrakt

Cílem práce bylo porovnat dva po sobě jdoucí dlouhodobé srážkové a teplotní normály na lokalitě Troubsko. Jedná se o normály vypočtené z let 1961-1990, které se používaly do roku 2020 a o normály z let 1991–2020, které vstoupily v platnost v roce 2021. Bylo zjištěno, že hodnoty teplot jsou v novém (současném) normálu zvýšeny v každém měsíci, nejvíce v červenci a srpnu, oba o 1,8 °C, dále potom v lednu o 1,6 °C. Průměrně se za celý rok zvýšila normálová teplota o 1,1 °C. Teplota vzduchu se zvyšuje nejen ve vegetačních měsících, ale i v měsících vegetačního klidu. To v zemědělské výrobě přináší řadu problémů. Teplé podzimy a zimy způsobují přerůstání ozimých plodin, které jsou tímto náchylné na vymrzání a na choroby. V teplejších zimách nevymrzají choroby ani škůdci, přežívají jinak vymrzající plevele. V oblastech podobných lokalitě Troubsko a teplejších chybí sněhová pokrývka a orná půda zůstává v zimních měsících často bez pokryvu. Dochází tak ke snižování albeda, nadměrnému ohřevu půdy a k výparu vody z ní.

Ve srážkových normálech došlo jak k poklesu, tak i k navýšení množství srážek ve srovnání s minulými měsíčními normály. V případě navýšení se jedná o měsíce únor, červenec, září (s nejvyšším rozdílem +11,9 mm) a říjen. V ostatních měsících jsou v současných normálech hodnoty srážek nižší, než v normálech předchozích, největší pokles je v měsíci listopadu a to o 9,5 mm. Nižší množství srážek v měsících listopad až únor, jejichž dlouhodobý pokles se odráží právě ve vypočteném normálu, způsobuje absenci zimní vláhy důležité pro vzcházení a růst plodin setých na jaře. Ve vegetaci, navíc v kombinaci s vysokými teplotami, je takové sucho pro některé plodiny zničující. Množství srážek na jaře kleslo v měsících, kdy dochází u většiny plodin k vegetativnímu růstu a tvorbě zelené hmoty. To se odráží na výnosech všech plodin.

Abstract

The aim of the study was to compare two consecutive long-term precipitation and temperature normals at locality Troubsko. These are the normals calculated from 1961-1990, which were used until 2020, and the normals from 1991-2020, which came into force in 2021. It was found that the temperature values in the new (current) normal are increased in every month, most of all in July and August, both by 1.8 °C, followed by 1.6 °C in January. On average over the whole year, the normal temperature has increased by 1.1 °C. Air temperature increases not only in the growing months but also in the dormant months. This poses a number of problems for agricultural production. Warm autumns and winters cause overgrowth of winter crops, which are susceptible to frost and disease. In warmer winters, diseases and pests do not freeze out, but otherwise freezing weeds survive. In areas similar to Troubsko and warmer areas, there is no snow cover and arable land is often left uncovered during the winter months. This leads to a reduction in albedo, excessive heating of the soil and evaporation of water from the soil. There was both a decrease and an increase in precipitation normals compared to past monthly normals. In the case of the increase, the months are February, July, September (with the highest difference of +11.9 mm) and October. In the other months, the precipitation values in the current normals are lower than in the previous normals, with the largest decrease in the month of November, by 9.5 mm. The lower amount of precipitation in the months of November to February, whose long-term decrease is reflected precisely in the calculated normal, causes the absence of winter moisture important for the emergence and growth of crops sown in spring. In the growing season,

combined with high temperatures, such drought is devastating for some crops. Spring rainfall has declined in the months when most crops experience vegetative growth and green matter formation. This is reflected in the yields of all crops.

Literatura:

Český hydrometeorologický ústav: Měsíční úhrny srážek a průměrná měsíční teplota vzduchu na stanici Troubsko. Vnitřní databáze měření ZV Troubsko.

Přístroje pro měření úhrnu srážek od historie po současnost

Instruments for precipitation measurement from history to the present

Pavel Lipina[1], Jan Procházka[2], Miroslav Tesař[3]

[1] Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, *pavel.lipina@chmi.cz*
[2] Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta zemědělská a technologická, Studentská 1668, 37005 České Budějovice, *prochazkaj@fzt.jcu.cz*
[3] Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v.v.i., Pod Paťankou 30/5, 160 00 Praha 6, *miroslav.tesar@iol.cz*

Abstrakt

Úhrn srážek patří mezi nejdůležitější meteorologické prvky. Má zásadní význam pro tvorbu klimatologických charakteristik, je základem vodní bilance a primárně sledovaným prvkem v předpovědní a výstražné službě. Měření srážek je dlouhodobě zatíženo mnoha nejistotami a je mu proto věnována soustavně náležitá pozornost.

První měření srážek v Evropě se datuje k 17. století. Pravidelná, ale neúplná, měření srážek na pražské klementinské hvězdárně byla zahájena v roce 1752 (nepřetržitá řada od roku 1804), v Brně to bylo v roce 1803. V roce 1817 M. A. David napsal německy publikovaný první návod pro pozorování počasí v Čechách určený dobrovolným pozorovatelům. Zásadní vliv pro vznik meteorologických stanic a měření srážek měly aktivity institucí a různých spolků, například pražské Klementinum, Přírodozpytný spolek v Brně, Ústřední ústav pro meteorologii a zemský magnetismus a jiné. Hydrografická komise pro království české a její hydrometrická sekce byla pod vedením F. J. Studničky založena roku 1875, o významné rozšíření měření srážek se v té době zasloužil v rámci budování sítě lesnických srážkoměrných stanic E. Purkyně.

Již více než 200 let dochází k vývoji srážkoměrů a metodik měření srážek. V českých zemích dlouhodobě využívaný manuální srážkoměr Metra 886 byl vyvinut podle rakouského vzoru prof. Kostlivého. Od roku 1995 byla zahájena automatizace měření srážek nejprve klopnými srážkoměry, které jsou postupně nahrazovány srážkoměry váhovými. V odlehlých a lesnatých oblastech jsou testovány alternativní způsoby měření srážek. Tento příspěvek se snaží historii, standardy a vývoj v měření srážek u nás alespoň orientačně přiblížit.

Abstract

The precipitation amount is one of the most important meteorological elements. It is of fundamental importance for the creation of climatological characteristics, it is the basis of the water balance and the primarily monitored element in the forecasting and warning service. Precipitation measurement has been burdened with many uncertainties for a long time and is therefore consistently given due attention.

The first measurement of precipitation in Europe dates back to the 17th century. Regular but not complete measurements of precipitation at Prague's Klementine observatory began in 1752 (continuous series since 1804), in Brno in 1803. In 1817, M.A. David wrote the first guide for observing the weather in Bohemia, published in German, intended for volunteer observers. The activities of institutions and various associations, such as the Prague Klementinum, the Natural Research Society in Brno, the Central Institute for Meteorology and Earth Magnetism and others, had a fundamental influence on the establishment of meteorological stations and precipitation measurements. The Hydrographic Commission for the Kingdom of the Czech Republic and its hydrometric section were founded in 1875 under the leadership of F. J. Studnička. E. Purkyně was responsible for the significant expansion of precipitation measurement at that time as part of the construction of a network of forest precipitation measuring stations.

For more than 200 years, rain gauges and precipitation measurements have been developed. The Metra 886 manual rain gauge, which has been used for a long time in the Czech lands, was developed according to the Austrian model of prof. Kostlivý. Since 1995, the automation of rainfall measurement was started, first with tipping bucket raingauges, which are gradually being replaced by weighing raingauges. Alternative methods of measuring precipitation are being tested in remote and forested areas. This post tries to bring the history, standards and development of precipitation measurement in our country at least as a guide.

Nárůst plodů jabloní jako indikátor vodního stresu při použití kapkové závlahy

Fruit growth of apple trees as an indicator of water stress when using drip irrigation

Tomáš Litschmann

AMET, Žižkovská 1230, 691 02 Velké Bílovice, amet@email.cz

Abstrakt

Kapková závlaha patří mezi zavlažovací systémy, u nichž se předpokládá úspora vody při zachování objemu produkce pěstovaných plodin obdobně jako u jiných způsobů závlahy. S ohledem na lokální dodávání vody do omezeného půdního objemu přímo ke kořenům rostlin je nutno věnovat zvýšenou pozornost správnému řízení této závlahy a návrhu závlahového detailu.

Příspěvek analyzuje průběh nárůstu plodů jabloní odrůdy Red Cap v průběhu vegetačních sezón 2022 a 2023 s ohledem na průběh počasí a dodávku závlahové vody. Závlahovou hadicí s roztečí kapkovačů 1 m, umístěnou na drátěnce, byla dodávána voda do prostoru příkmenného pásu. Vzdálenost jednotlivých stromů byla rovněž 1 m. Řízení závlahy probíhalo ve dvou režimech – časovém, podle uvážení pěstitele, a automatickém, založeném na monitorování půdní vlhkosti pod kapkovačem. Pravidelně, přibližně v týdenních intervalech, byl měřen příčný průměr 12-ti označených plodů v každé variantě, který byl následně převeden na objem jednotlivých plodů a zprůměrován. V roce 2022 byla poměrně bohatá násada plodů a bylo zjištěno, že i při dostatečné vlhkosti půdy v prostoru pod kapkovači došlo k poklesu nárůstu objemů plodů v důsledku vodního stresu stromů po několikatýdenním období s nedostatečnými úhrny ovzdušných srážek. Ukazuje se, že při rozteči kapkovačů 1 m navlažený objem zasáhne pouze malou část kořenového systému a nepomůže ani zvýšená dodávka závlahové vody. Jako jedno z možných řešení bylo v roce 2023 testováno použití kapkovací hadice s roztečí kapkovačů 0,5 m. V tomto roce však byla poměrně slabá násada plodů a ani přes výskyt period sucha nebyly získány průkazné výsledky potvrzující vhodnost použití hadice s menší roztečí kapkovačů.

Abstract

Drip irrigation is one of the irrigation systems that are expected to save water while maintaining the production volume of cultivated crops, similar to other irrigation methods. With regard to the local supply of water to a limited soil volume directly to the roots of plants, it is necessary to pay increased attention to the correct management of this irrigation and the design of the irrigation detail.

The paper analyzes the progress of fruit growth of the Red Cap variety during the growing seasons of 2022 and 2023 with regard to the course of the weather and the supply of irrigation water. Water was supplied to the area of the perpendicular belt with an irrigation hose with a dropper spacing of 1 m, placed on the wire. The distance between individual trees was also 1 m. Irrigation control was carried out in two modes - timed, at the grower's discretion, and automatic, based on monitoring soil moisture under the dripper. Regularly, at approximately weekly intervals, the transverse diameter of 12 marked fruits in each variant was measured, which was then converted to the volume of individual fruits and averaged. In 2022, there was a relatively rich set of fruits and it was found that even with sufficient soil moisture in the area under the drippers, there was a decrease in the growth of fruit volumes due to water stress of the trees after a period of several weeks with insufficient amounts of air precipitation. It turns out that with a dripper spacing of 1 m, the moistened volume reaches only a small part of the root system, and even an increased supply of irrigation water does not help. As one of the possible solutions, the use of a drip line with a dripper spacing of 0.5 m was tested in 2023. This year, however, there was a relatively weak set of fruits, and despite the occurrence of periods of drought, conclusive results were not obtained confirming the suitability of using a drip line with a smaller dripper spacing.

IS RESTEP – Modul VODA

IS RESTEP – WATER module

Vladimír Papaj, Tomáš Vojtěchovský, Matěj Janoušek

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., oddělení Půdní služba, Žabovřeská 250, 156 00 Praha-Zbraslav, *papaj.vladimir@vumop.cz*, *vojtechovsky.tomas@vumop.cz*, *janousek.matej@vumop.cz*

Abstrakt

Cílem příspěvku je představení možnosti modulu VODA vyvíjeného v rámci IS RESTEP v oblasti hospodaření s vodou v zemědělství a lesnictví. Možnosti modulu jsou prezentovány na příkladu kvantifikace tří vybraných charakteristik: 1) vláhové bilance vybraných zemědělských plodin (Duffková et al. 2020), 2) spotřeby vody v živočišné výrobě a 3) celkového odtoku vody z lesa. K určení vláhové bilance plodin jsou použita klimatická data za dekádu 2011–2020 a relevantní půdní data. Spotřeba vody plodinami je stanovena podle metodiky FAO-56. K vyčíslení spotřeby vody v živočišné výrobě jsou použita data o počtu zvířat v regionech, normativy spotřeby vody zvířaty a odhady o způsobech jejich ustájení. Celkový odtok z lesa vychází z klimatických dat a údajů o spotřebě vody dřevinami. Hodnoty uvedených charakteristik jsou vyčísleny na úrovni krajů absolutně i jako průměrné hodnoty pro srovnání. Z výsledků vyplývá, že vláhová bilance zemědělských plodin spočtená podle nové metodiky je ve všech krajích záporná. Deficit dosahuje 12–35 % dlouhodobého průměru úhrnu srážek za klimatický normál 1991–2020. Až 69 % (1,7 mil. ha) území trpí takovou mírou vodního stresu, který již může mít vliv na výnosy plodin. Naproti tomu hodnoty celkového odtoku z lesních ekosystémů jsou ve všech krajích pozitivní. Dochází v nich k zadržování vody, ke zpomalování jejího pohybu a k její akumulaci. Modul VODA se aktuálně nachází v poslední fázi vývoje, která přinese rozšíření a tzpřesnění. Tím dojde ke zpřesnění informací pro podporu rozhodování o umístění a aplikaci vhodných opatření na zlepšení hospodaření s vodou v národním i regionálním měřítku.

Abstract

The aim of the contribution is to present the possibility of the WATER module developed within IS RESTEP in the field of water management in agriculture and forestry. The possibilities of the module are presented on the example of the quantification of three selected characteristics: 1) moisture balance of selected agricultural crops (Duffková et al. 2020), 2) water consumption in animal production and 3) total water runoff from the forest. Climatic data for the decade 2011–2020 and relevant soil data are used to determine the moisture balance of crops. Crop water consumption is determined according to the FAO-56 methodology. Data on the number of animals in the regions, standards for water consumption by animals and estimates on the methods of housing them are used to quantify water consumption in animal production. The total runoff from the forest is based on climate data and data on water consumption by woody plants. The values of the mentioned characteristics are calculated at the regional level both absolutely and as average values for comparison. The results show that the moisture balance of agricultural crops calculated according to the new methodology is negative in all regions. The deficit reaches 12–35% of the long-term average total precipitation for the climate normal 1991–2020. Up to 69% (1.7 million ha) of the territory suffers from such a degree of water stress that it can already affect crop yields. In contrast, the values of total runoff from forest ecosystems are positive in all regions. Water is retained in them, its movement slows down and it accumulates. The WATER module is currently in the final stage of development, which will bring expansion and refinement. This will refine the information to support decision-making about the location and application of appropriate measures to improve water management on a national and regional scale.

Literatura:

DUFFKOVÁ, R., FUČÍK, P., HOLUB, J. et al., 2020. Metodika hodnocení vláhových potřeb zemědělských plodin pro účely závlah: Certifikovaná metodika. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. ISBN 978-80-88323-12-9

Změny hydrologického režimu lesních půd v souvislosti se zvyšováním průměrné teploty a úbytkem srážek

Changes in the hydrological regime of forest soils in relation to average temperature increase and precipitation decrease

Luboš Sedlák[1,2], Jakub Prudil[1,3], Lubica Pospíšilová[1], Šedová Lucie[1], Krula Šimon[1]

[1] Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, *lubos.sedlak@mendelu.cz*
[2] Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
[3] Zemědělský výzkum, spol. s r. o., Zahradní 1, 664 41 Troubsko

Abstrakt

Klimatické extrémy (přívalové deště, sucho, povodně apod.) jsou v posledních letech velmi častým jevem. Zásadně ovlivňují specifický hydrologický režim půd a vitalitu lužních lesů. Předešlé hydrotechnické a meliorační opatření (včetně regulace koryta slepého ramena řeky Dyje) byly provedeny za účelem kontroly každoročních povodní na dané lokalitě. Následná revitalizační opatření, obnova mokřadů a integrované plánování byly zaměřeny na zamezení poklesu hladiny podzemních vod. Cílem této studie bylo sledovat dynamiku hladiny podzemní vody, klimatické podmínky a hydrofyzikální vlastnosti půdy s ohledem na probíhající klimatickou změnu. Výzkumem, probíhajícím mezi lety 2019–2023, byly získány fyzikální a hydrofyzikální parametry půdy a klimatické údaje, které přímo ovlivňují redistribuci vody v půdním profilu. Pravidelný měsíční monitoring ukázal, že nedostatek srážek, resp. jejich nerovnoměrné rozložení má za následek pokles hladiny podzemní vody s negativním dopadem jak na ekosystém lužního lesa, tak na obyvatele. Všechny sledované parametry byly statisticky vyhodnoceny jednofaktorovou analýzou ANOVA (p=0,05). Výsledkem výzkumu je podpořit dlouhodobý monitoring v lužním lesu, který je důležitý pro zajištění funkčních revitalizačních opatření (např. umělé záplavy), resp. pro úpravu revitalizačních opatření tak, aby byla podzemní voda a celý ekosystém lužního lesa chráněn. Dále je možné získaná data využít k matematickému modelování hydrologického režimu půdy při různých klimatických scénářích. Matematické modelování nám umožní predikovat změny v ekosystému a poskytne nezbytné informace k přípravě na klimatickou změnu.

Abstract

Climatic extremes such as heavy rains, droughts, floods, etc. have been recently more common. These events fundamentally affect floodplain forests' specific hydrological regime, vitality, and productivity. The previous land reclamation and hydro-technical measures (including riverbed regulation and regulation of meanders of the river Dyje) were carried out to control annual floods in the study area. Subsequently, revitalization measures were later aimed at wetland restoration. The integrated planning was implementing the measures of the prevention of groundwater table decrease. The main objective of this study was to monitor monthly groundwater level dynamics, soil physical and hydro-physical properties, and climatic data. The research was conducted during the period of 2019-2023. The collected data set was statistically evaluated by a one-way ANOVA analysis (p=0.05). Regular monitoring showed that the lack of precipitation and their uneven redistribution resulted in groundwater levels decreasing. The last had negative consequences for forest productivity and municipals. The main result of our research is to support the ongoing continuous monitoring of soil parameters, climate, and groundwater level, which is important for improving forest management, revitalization measures (e.g., artificial flooding). and preparing other models that are necessary to prepare for climate change. In addition, the obtained data can be used for mathematical modelling of the soil hydrological regime under different climate scenarios. Mathematical modelling will allow us to predict changes in the ecosystem and provide the necessary information to prepare for climate change.

Literatura:

Hřib M., Kordiovský E. (2004): Lužní les v Dyjsko-moravské nivě. (Alluvial forest in the Dyje River floodplain). Břeclav: Moraviapress.

Klimo E., Hager H. (2001): The floodplain forests in Europe, Brill NV, Leiden, the Netherlands: 267.

Menšík L., Vahalík P., Hybler V., Kostková E., Hadaš P., Prax A., Kulhavý J. (2015): Dynamika podzemních vod v Pomoravské nivě. Praha: Zprávy lesnického výzkumu, 60 (3): 206–213.

Němeček J., Muhlhanselová M., Macků J., Vokoun J., Vavříček D., Novák P. (2011): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. 2nd eds, Praha: Česká zemědělská univerzita.

Analýza databáze odběrů závlahové vody ČR

Analysis of the database of irrigation water withdrawals in the Czech Republic

Pavla Schwarzová[1], Tereza Petříčková[2], Jan Šálek[3], Václav Kuráž[1], Tomáš Dostál[1], Martin Dočkal[1]

[1] ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, Thákurova 7, 166 29 Praha 6, *pavla.schwarzova@fsv.cvut.cz*
[2] ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, Thákurova 7, 166 29 Praha 6, *tereza.petrickova@fsv.cvut.cz*
[3] ČVHS při ČSSI, Staroměstská 1, 370 04 České Budějovice, *salek.j@centrum.cz*

Abstrakt

V rámci řešení projektu Centrum Voda byl mimo jiné řešen potenciál pro budoucí rozvoj závlah v ČR, což zahrnovalo i problematiku možného navýšení odběrů závlahové vody pro předpovídaný vývoj klimatu. Jako zdroj informací byla poskytnuta databáze podniků Povodí, kterou ze zákona č. 254/2001 Sb. (Vodní zákon), spravuje VÚV TGM.

Poskytnuto k analýze bylo 2 733 evidovaných údajů o zpoplatněných odběrech vody v letech 2014–2021. Příspěvek popisuje stav databáze, velikosti závlahových odběrů, nutnost postupných úprav databáze i výsledky z hlediska potenciálu navýšení odběrů závlahové vody. Provedená analýza byla vztažena ke 1112 vymezeným Útvarům povrchových vod. Byl stanoven podíl odběrů z povrchových i podzemních vod, velikosti závlahových odběrů pro jednotlivé kategorie v ČR (zemědělství, golfová hřiště, lesní školky, apod.) stejně jako vývoj v jednotlivých, zejména suchých letech. Pro srovnání příspěvek také stručně popisuje i podmínky odběrů závlahové vody ve vybraných Evropských státech. V rámci řešení potenciálu závlah v roce 2050 byly zjišťovány též podmínky dostupnosti dat o plochách závlahových systémů (Informační systém melioračních staveb, portál SOWAC-GIS, VÚMOP) a o kulturách vymezených v databázi LPIS jako potenciální možnost stanovení budoucích potřeb závlahové vody.

Abstract

As part of the Centre Water project solution, the potential for the future development of irrigation in the Czech Republic was addressed, among other things. This also included the issue of a possible increase in irrigation water withdrawals due to the predicted development of the climate. The River basin database was provided as a source of information, which by law No. 254/2001 Coll (Water Law) administered by VÚV TGM.

About 2,733 records on charged water withdrawals in the years 2014–2021 were provided for analysis. The article describes the integrity of the database, the size of irrigation withdrawals, the necessity of gradual adjustments to the database as well as the results in terms of the potential for increasing irrigation water withdrawals. The performed analysis was related to 1112 defined UPOV (Surface Water Bodies). The proportion and absolute value of surface and underground water withdrawals and the volume of irrigation withdrawals for individual categories in the Czech Republic (agriculture, golf courses, forest nurseries, etc.) was determined as well as development in individual years especially dry. This article also briefly describes the conditions of irrigation withdrawals in selected European countries just for comparison purpose. As part of the solution of irrigation changes by 2050 the availability of the data on the areas of irrigation systems were also determined (VÚMOP ISMS SOWAC-GIS database) and also crops defined in the LPIS database as an option for determining future irrigation water needs.

Literatura:

VÚV TGM, 2021: Odběry a vypouštění vod podle evidence pro vodní bilanci [online]. 23. května 2021. [vid. 2023-5-18]. Dostupné z: https://public.tableau.com/app/profile/heis.vuv.tgm/viz/Odbryavypoutnvodpodleevidenceprovodnbilanci/bilance

Hydroekologický informační systém VÚV TGM: Útvary povrchových vod včetně silně ovlivněných vodních útvarů a umělých vodních útvarů, [online], 2002-2023. Dostupné z: https://heis.vuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=HTML_ISVS$Utvar$infodat&pgload=1&ico=icoopeninf.png&nadpis1=Vodn%ED%20%FAtvary%20v%E8etn%EC%20siln%EC%20ovlivn%ECn%FDch%20vodn%EDch%20%FAtvar%F9%20a%20um%ECl%FDch%20vodn%EDch%20%FAtvar%F9&nadpis2=Informace%

Funkce příkopů v procesu hospodaření s vodou v zemědělské a lesní krajině

Ditches function in the process of water management in the agricultural and forest landscape

Jakub Štibinger

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Kamýcká 129, 165 00 Praha-Suchdol, stibic@email.cz, *stibinger@fzp.czu.cz*

Abstrakt

Soustava příkopů, spolu s vhodně navrženými pohyblivými stavítky, má v procesu hospodaření s vodou v zemědělské a lesní krajině svoji nezastupitelnou funkci. V případě povodňových událostí bude sloužit jako odvodňovací opatření, suchých periodách bude soustava pomocí pohyblivých stavítek regulovat volnou hladinu vody v příkopech a zavlažovat krajinu.

Jedná se o integrovaný příkopový systém „odvodnění – závlahy“, který přispěje ke snižování negativních dopadů povodní a sucha ve stávající dynamice klimatu.

Matematicko-fyzikální popis v procesu příkopového odvodnění a závlah je založen na vhodné aplikaci vybraných hydraulických metod. Zavedení určitých zjednodušujících simulací (Darcyho zákon, Dupuitovy postuláty) umožňuje použití analytických způsobů řešení, kde se parametry problematiky promítají přímo do parametrů výsledných řešení. Tyto postupy vhodným způsobem aproximují skutečné proudění vody v případě odvodnění a závlah v krajině.

V příspěvku je uveden návrh obnovy stružek z prostředí horských luk v Jizerských horách a příkopový systém navržený v lužních lesích povodí Moravy. Navržené soustavy byly prověřené výzkumem v letech 2008–2016.

Abstract

Surface drainage systems, with suitable projected mobile gates, have in the process of water management in the agricultural and forest landscape one’s own irreplaceable function. In a case of flood events can serve as drainage structures, during dry period by mobile gates setting can control free water table in the ditches and generate landscape irrigation.

The issue is integrated surface drainage systems “drainage – irrigation”, which can mitigate negative impacts of floods and droughts in the present climate dynamics.

Mathematic-physical description in the process of the drainage and irrigation ditches, comes from appropriate application of the selected hydraulic methods. Introduction of the stated assumptions (Dacy’s Law, Dupuit’s Assumptions) enable to use analytical methods for final expressions. In those procedures the parameters of the problems are projected directly to the parameters for the final solutions. Those processes fittingly estimate real water flow in the case of drainage and irrigation in landscape.

In the contribution is introduced plan of reconstruction of drains from the mountain’s meadow environment from Jizera Mountains area and surface drainage system, situated at the Morava alluvial forest. Both of these systems were verified by research in 2008-2016.

Literatura:

STIBINGER, J., RITZEMA, H., 2020. WUR Wageningen handbook. Drainage of Agricultural Lands, International Classroom. „Design exercise – surface drainage system from Morava catchment alluvial forest“; CASE STUDY – GBELY GRASSLAND (Czech Republic), handbook of WUR Wageningen University.

KOVÁŘ, P., ŠTIBINGER, J., a kol. 2010. Metodika návrhu a realizace infiltračních a záchytných opatření v rámci obnovy hydrologických poměrů a způsobů hospodaření v krajině. Číslo grantu: QH 92 086/2010. Výroční zpráva za r. 2010. Vydavatel: ČZU Praha, FŽP, KBÚK, ČR.

Půda a voda

Soil and water

Radim Vácha, Petr Fučík, Zbyněk Kulhavý

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i, Žabovřeská 250, 156 00 Praha-Zbraslav, *vacha.radim@vumop.cz*, *fucik.petr@vumop.cz*
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., pracoviště Pardubice, Boženy Němcové 231, 530 02 Pardubice, *kulhavy.zbynek@vumop.cz*

Abstrakt

Retence vody v půdě se v posledním desetiletí, ovlivněném projevy změny klimatu, stává stále více limitující pro optimální fungování environmentálních a produkčních funkcí půdy a zemědělské krajiny. V rámci hospodaření na zemědělské půdě tak nabývají na významu opatření proti degradaci půdy. V souvislosti s retencí vody v půdě se jedná zejména o technogenní zhutnění půdy, vodní i větrnou erozi půdy, ztrátu půdní organické hmoty a rozpad půdní struktury. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. se uvedenými tématy zabývá dlouhodobě. Ve svých aplikovaných výstupech se soustředí na zásady, které významně přispívají k trvale udržitelnému hospodaření na zemědělských půdách. Další významnou oblastí je řešení stavu a funkcí závlahových soustav a odvodňovacích systémů. Potřeba závlahových soustav nabývá na významu, jejich využití je však limitováno dostupností vody pro závlahy a technickým stavem stávajících zavlažovacích soustav. Jejich modernizace, založená na poznatcích výzkumu, náleží k současným výzvám pro oblast výzkumu i praxe. Odvodňovací systémy, které byly v bývalém Československu budovány systematicky již od 30. let minulého století a v současné době se nacházejí na 1.1 milionu hektarů, vykazují v řadě případů technické problémy, odpovídající jejich stáří, úrovně péče a předpokládané životnosti. S narůstajícím suchem se stále více dostává do popředí problematika „likvidace“ těchto systémů, tento tlak však nezřídka postrádá odbornou argumentaci či žádoucí komplexní řešení. Z šetření VÚMOP vyplývá, že podíl „zbytečných“ odvodňovacích systémů (ať už z hlediska jejich současné funkčnosti nebo účelu jejich realizace) dosahuje kolem 25%. Řešení se nabízejí především při adaptaci na různé typy regulační drenáže, která by se mohla realizovat na cca 30-40% systémů. Eliminace funkce zbytných nebo dokonce nežádoucích odvodňovacích systémů může být dosaženo mnohem šetrnějšími a levnějšími postupy, ve srovnání s jejich nákladnou likvidací. Tyto postupy jsou shrnuty v metodikách VÚMOP a dále se v propojení s praxí aktualizují. Z pohledu zadržování vody v krajině je nutné uvést také možnosti člověka pracovat s půdou a krajinou, ke kterým se řadí pozemkové úpravy, včetně budování hydrických prvků v krajině. Velkou příležitost nabízí rekultivace po těžbě nerostných surovin, v současné době především diskutovaný způsob rekultivace krajiny po těžbě hnědého uhlí v severočeském regionu.

Abstract

Soil water retention is becoming more and more limiting for optimal functioning of the environmental and productive functions of soils and agricultural landscapes in the last decade, influenced by the effects of climate change. Measures aimed at eliminating soil degradation are therefore becoming increasingly important in the context of agricultural land management. In relation to water retention in soil, these include especially technogenic soil compaction, water and wind erosion, loss of soil organic matter and the breakdown of soil structure. The Research Institute for Soil and Water Conservation (RISWC) has been focusing on these topics for a long time. Its applied outputs focus on principles that significantly contribute towards sustainable management of agricultural soils. Another important area of interest is addressing the condition and functions of irrigation and drainage systems. The need for irrigation systems is becoming increasingly important, but their use is limited by the availability of water for irrigation and the technical condition of existing irrigation systems. Their modernization, based on research findings, is one of the current challenges for research and practice. Drainage systems, which have been systematically built in the former Czechoslovakia since the 1930s and are currently located on 1.1 mil. hectares, have in many cases technical issues commensurate with their age, level of care and expected

lifetime. With increasing drought, the issue of "destruction" of these systems is becoming increasingly important, however, this pressure often lacks professional reasoning or the desired comprehensive solutions. A survey conducted by the RISWC shows that the proportion of "unnecessary" drainage systems (either in terms of their current functionality or the purpose of their implementation) is approximately 25 %. Solutions represent primarily adaptation to various types of drainage controls, which could be implemented in case of approximately 30 to 40 % of these systems. Elimination of the function of redundant or even unwanted drainage systems can be achieved by much more economical and cheaper methods, compared to their costly disposal. These methods are summarized in the RISWC procedures and are further updated based on practical experience. From the perspective of water retention in landscape, it is also necessary to mention the possibilities for humans to work with soil and landscape, which include land management, including the construction of hydric features in landscape. Reclamation after mineral extraction provides a great opportunity, especially the currently discussed method of landscape reclamation after lignite mining in the North Bohemian region

.

Vliv kombinace nedostatku vody a chladu na rostliny pšenice

Effect of a combination of water scarcity and cold on wheat plants

Pavel Vítámvás, Klára Kosová, Zdeněk Cit, Kristián Ott, Jana Musilová, Ilja T. Prášil

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Odbor genetiky a šlechtění rostlin, Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6,
vitamvas@vurv.cz, kosova@vurv.cz, cit@vurv.cz, kristian.ott@natur.cuni.cz, musilova@vurv.cz, prasil@vurv.cz

Abstrakt

V posledních letech zažíváme i ve střední Evropě teplé zimy s nízkým výskytem srážek. Holomrazy na porostech obilnin se saturovaným vernalizačním požadavkem a vystavených vyšší teplotě a suchu by mohly vést k vysokým škodám. Splnění vernalizačního požadavku u ozimé pšenice je spojené s aktivací exprese vernalizačního genu VRN-1 a vede zároveň ke snížení exprese genů spojených s indukcí zvýšené odolnosti vůči nízkým teplotám (Vítámvás and Prášil, 2008). Cílem práce bylo charakterizovat reakci různě vernalizovaných rostlin (4 °C, 8 h fotoperioda) pěstovaných pod různou zálivkou (70 % vs. 35 % půdní vodní kapacity) v regulovaném prostředí. V experimentu byly využity téměř isogenní linie (NIL) ozimé pšenice Norstar, jarní pšenice Manitou s vyměněným lokusem VRN-A1, tzv. „Spring Norstar“ a „Winter Manitou“ (Limin and Fowler, 2002). Výsledky byly získány pomocí fyziologických charakteristik spojených s vodním režimem a fotosyntézou a stanovením úrovně akumulace dehydrinů. Odtužení (18 °C, 8 h fotoperioda, 7 dní) probíhající před a po splnění vernalizačního požadavku (3. a 8. týdnů na 4 °C) způsobilo značný pokles odolnosti rostlin vůči mrazu a to v obou režimech zalévání. Sucho způsobilo pomalejší vývoj rostlin a nižší nárůst biomasy a zároveň i vyšší mrazuvzdornost testovaných genotypů.

Práce byla podpořena projekty RO0423, QK1910269 a QK22010293.

Abstract

In recent years, we have experienced warm winters with low precipitation in Central Europe. Deep frost on cereal crops with fully saturated vernalization requirement and exposed to a higher temperature and drought could cause high damage. The fulfilment of the vernalization requirement in winter wheat is associated with the activation of the expression of the vernalization gene VRN-1 and leads to a decrease in the expression of genes associated with the induction of increased tolerance to low temperatures ((Vítámvás and Prášil, 2008). The aim of the study was characterization the response of differently vernalized plants (4 °C, 8 h photoperiod) grown under different watering (70 % vs. 30 % soil water capacity) under regulated environment. In the study, near-isogenic lines (NILs) winter wheat Norstar, spring wheat Manitou for the VRN-A1 locus; i.e., “Spring Norstar” and “Winter Manitou” (Limin and Fowler, 2002). Physiological traits connected with water regime and photosynthesis and relative dehydrin accumulation were obtained. Deacclimation (18 °C, 8 h photoperiod, 7 days) done before and after saturation of vernalization requirement (i.e., 3th and 8th weeks under 4 °C) revealed a high decrease of frost tolerance of plants cultivated under both water regimes. Drought caused slower plant development and lower biomass growth but higher frost tolerance in tested cold-acclimated genotypes.

The work was supported by projects RO0423, QK1910269 and QK22010293.

Literatura:

LIMIN, A.E., FOWLER, D.B., 2002. Developmental traits affecting low-temperature tolerance response in neart-isogenic lines for the vernalization locus Vrn-A1 in wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell)

VÍTÁMVÁS, P., PRÁŠIL, I.T., 2008. WCS120 protein family and frost tolerance during cold acclimation, deacclimation and reacclimation of winter wheat. Plant Physiology and Biochemistry 46: 970–976.

Hospodaření s vodou v krajině 2023

Sborník abstraktů z mezinárodní konference

Vydalo nakladatelství Českého hydrometeorologického ústavu
Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany
Praha 2023, 1. vydání

Publikace neprošla jazykovou úpravou, za obsah příspěvků odpovídají autoři.

ISBN 978-80-7653-059-1 (pdf)

ISBN 978-80-7653-059-1