
DIFFERENCES OF RELATIVE AIR HUMIDITY IN SELECTED STAND SITES

Krédl Z., Středa T., Pokorný P., Kmoch M.

Department of Crop science, Breeding and Plant Medicine, Faculty of Agronomy, Mendel university in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: kredl.zdenek@centrum.cz

ABSTRACT

The results of air humidity measuring in microclimate of winter wheat and winter rape stands compared with lawn stand are presented in this contribution. Experimental data were obtained on the experimental field station in Žabčice. Data recording was ensured by using a portable weather station containing HOBO registrars. Air humidity was measured on the ground and the effective stand height and 2 meters above ground. The evaluation was conducted in day and night differences. The results indicate that wheat and rape had higher air humidity of 30% on the ground, and on the effective height of up to 10-25%. Crops of wheat and oilseed rape reduced fluctuations in humidity, which was at the lawn at 30-40%. Humidity amounted to 100% in these stands from May to June.

Key words: stand microclimate, wheat, rape, air humidity

Acknowledgments: The research was financially supported by the project number IP 11/2010 of the Internal Grant Agency of the Mendel University in Brno.

ÚVOD

V průběhu procesu výměny hmoty a energie mezi aktivním povrchem a nejnižšími vrstvami ovzduší se do atmosféry dostává značné množství tepla a vodní páry. To má za následek změnu teploty a vlhkosti vzduchu uvnitř porostu a těsně nad ním. Tímto způsobem si každé rostlinné společenství utváří své vlastní mikroklima a mohou tak být výrazně ovlivněny klimatické poměry stanoviště. Mikroklima je tedy omezeno na vrstvu vzduchu přiléhající k zemskému povrchu. Podle Litschmanna a Hadaše (2003) lze proto předpokládat, že režim meteorologických dějů se bude lišit podle toho, jak se liší charakter jednotlivých rostlinných společenstev včetně charakteru jejich okolí. Specifické mikroklima se tedy nevytváří pouze výjimečně, ale je formováno celou řadou parametrů. Mezi tyto parametry můžeme považovat rozsah a architekturu porostu, aktivitu průduchového aparátu, bilanci vody, snížení proudění vzduchu v porostu, radiální bilanci aj.

Z pohledu trendu pěstování a zvyšujících se ploch obilnin a řepky je funkční znalost o mikroklimatických dějích uvnitř porostů více než aktuální. Výstupy mikroklimatického měření mohou tak být použity jako vstupní údaje pro matematické modelování procesu tvorby výnosu a produkce biomasy. Matějka et al. (2002) uvádějí, že výsledky monitorování mikroklima porostů rostlin rovněž slouží jako podklad pro predikci výskytu patogenů a živočišných škůdců. Pro účely predikce výskytu patogenů a živočišných škůdců polních plodin jsou běžně používána data ze standardních klimatologických stanic ČHMÚ. S ohledem na všechny abiotické faktory ovlivňující mikroklima porostů je tato metoda nutně zatížena nepřesnostmi. Z uvedeného vyplývá, že pro precizní vymezení nároků, pro účely monitoringu a predikce výskytu škodlivých činitelů je nezbytné realizovat mikroklimatická měření meteorologických prvků a současné pozorování patogena ideálně přímo v porostu konkrétní plodiny (Středa, Rožnovský, Pokladníková, 2009). Cílem příspěvku bylo vymezit odlišnosti ve vlhkosti vzduchu u porostních stanovišť polních plodin, především řepky ozimé a pšenice ozimé. Kvantifikovat rozdíly mezi vlhkostmi vzduchu v porostu sledovaných plodin a vlhkostí vzduchu nad TTP, který je standardním povrchem na klimatologických stanicích ČHMÚ.

MATERIÁL A METODIKA

Experimentální údaje byly získány na polní pokusné stanici Mendelovy univerzity v Brně v katastru obce Žabčice v porostu pšenice ozimé, řepky ozimé a trvalého travního porostu (dále jen TTP). Jedná se tedy o porostní stanoviště lišící se významně charakterem aktivního povrchu. Experimentální rovinatá plocha je situována v nivě řeky Svatky v průměrné nadmořské výšce 184 m n. m. Podle agroklimatického členění (Kurpelová et al., 1975) je lokalita řazena do makroblasti teplé, oblasti převážně teplé, podoblasti převážně suché, okrsku s poměrně mírnými zimami.

MENDELNET 2010

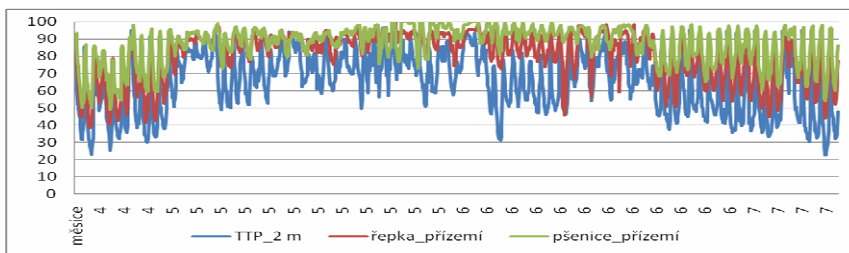
Z hlediska zemědělské kategorizace se jedná o kukuřičnou výrobní oblast. Roční teplotní normál v období 1961 - 1990 činí 9,2 °C, roční srážkový normál 483 mm.

Záznam dat byl v každé plodině a TTP zajištěn pomocí mobilní meteorostanice osazené elektronickými registrátory teploty a vlhkosti vzduchu HOBO (výrobce Onset Computer, USA) umístěných ve stínítku. Pro zajištění celého vertikálního profilu porostu byly registrátory umístěny ve třech úrovních (při zemi, v efektivní výšce porostu a 2 metry nad zemí) s výjimkou TTP, kde nebylo měřeno v tzv. efektivní výšce porostu. Efektivní výška porostu je výška odpovídající zhruba 70 % výšky porostu. Tato část porostu je významná z pohledu výskytu patogenů a živočišných škůdců. TTP se považuje jako standard, kde travní porost musí být kosen na 10 cm výšky. Z tohoto pohledu nebylo možné měřit u TTP v efektivní výšce porostu. Po týdenní kalibraci snímačů byly všechny meteorologické prvky souvisle zaznamenávány od 7. 4. do sklizně řepky (13. 7.) ve čtvrt hodinových intervalech. Pro postižení případných odlišností tyto intervaly plně dostačují. Hodnoty meteorologických prvků z registrátorů byly zapisovány do LOGGERu a stahovány za pomoci obslužného programu do přenosného počítače. Pro účely tohoto příspěvku byly vybrány a hodnoceny údaje průměrných hodinových vlhkostí vzduchu v období od 21. 4 do 11. 7. 2010 (počítáno aritmetickým průměrem ze čtvrt hodinových údajů). Údaje byly dále rozděleny na noční a denní amplitudy podle východů a západů slunce v měřeném období (den 6 – 20 h, noc 21 – 5 h). Výsledky porostních měření ve všech výškách byly porovnány s TTP ve 2 m (standardní výška při měření na klimatologických stanicích).

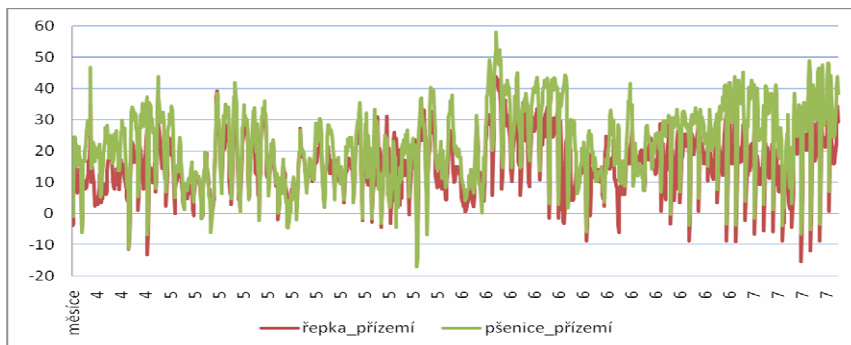
VÝSLEDKY A DISKUZE

Průběh hodinových vlhkostí vzduchu za dne v porostech řepky a pšenice v přízemí a TTP ve 2 m znázorňuje Graf 1. Je patrné, že porosty pšenice a řepky měly mnohem vyšší vlhkosti vzduchu, než TTP. Současně porost pšenice dosahoval na přelomu května a června stoprocentní nasycení vzduchu vodní parou. Výkyvy vlhkostí vzduchu se nejvíce projevují u TTP a v průměru dosahují 30 – 40 %. Diference mezi těmito stanovišti jsou zřejmé z Grafu 2. Relativní vlhkost vzduchu v porostech pšenice i řepky byla v průměru o 20 % vlhčí než v TTP, v některých měsících až o 30 – 40 %. Distinkce vlhkostních poměrů mezi pšenicí a řepkou v přízemí se pohybují na úrovni 5 %.

Graf 1. Průběh hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % ve dne u porostů v přízemí a TTP ve 2 m za sledované období

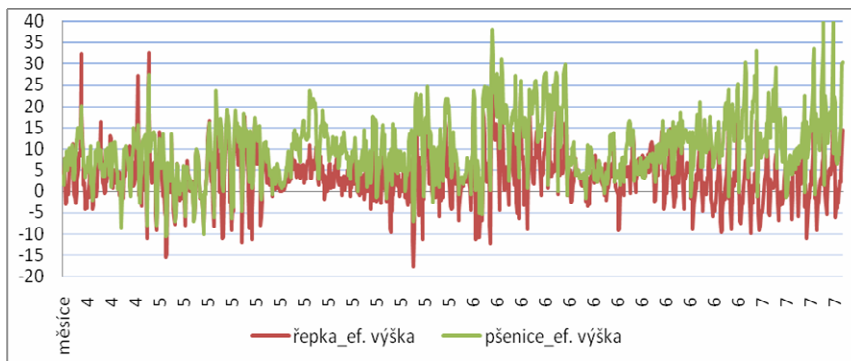


Graf 2. Diference hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % ve dne mezi porosty v přízemí a TTP ve 2m



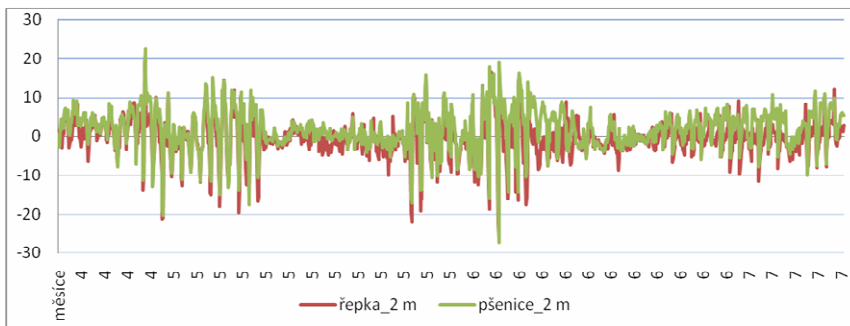
Graf 3. zachycuje rozdíly rozdílů vlhkostních poměrů během světelné části dne mezi porosty v efektivní výšce a TTP ve 2 m, a také mezi porosty samotnými. Pšenice si v porostu s postupujícími měsíci držela stále vyšší vlhkost oproti TTP. Nejvyšší diference jsou patrné v první polovině června a začátkem července, které dosahují 30 %. Mnohem nižší vlhkostní distinkce se projevují v porostu řepky ve srovnání s TTP. Zde se dynamika vlhkostních průběhů v jednotlivých měsících liší. Řepka měla současně nižší vlhkost vzduchu v porovnání s porostem pšenice o 5 – 10 % , nejvíce se však projevila až v měsíci červenci, kde rozdíl činil až 15 % .

Graf 3. Diference hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % mezi porosty v ef. výšce a TTP ve 2m během světelné části dne



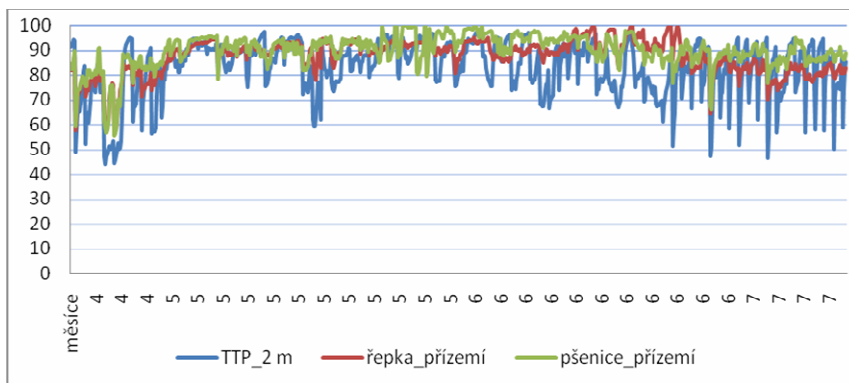
Vývoj vlhkostí vzduchu v denních hodinách mezi porosty a TTP ve výškách 2 m prezentuje Graf 4. Vlhkostní režimy obou plodin mají podobnou tendenci. Ve srovnání s TTP se objevují kladné i záporné odchylky bez výrazného trendového charakteru

Graf 4. Diference hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % mezi porosty ve 2m a TTP ve 2m během světelné části dne

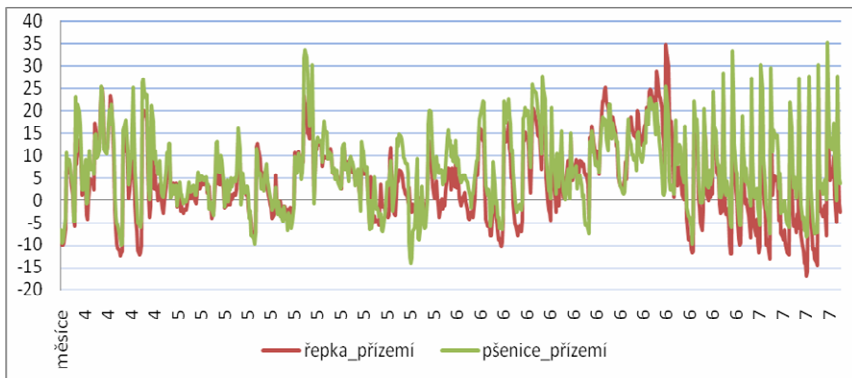


Noční průběhy hodinových teplot mezi porosty v přizemí a TTP ve 2 m ve sledovaném období demonstruje Graf 5. Porosty pšenice a řepky měly opět vyšší vlhkost, nicméně za pozornost zde stojí to, jak dovedou porosty plodin tlumit výkyvy vlhkostí vzduchu. Tyto výkyvy se u TTP nejvíce projevovaly od měsíce června a dosahovaly až 40 %, zatímco vlhkostní rozdíly mezi porosty plodin jsou nepatrné, přesto jsou mezi nimi zajímavé odlišnosti. Porost pšenice dosáhl stoprocentní relativní vlhkosti vzduchu v úseku od poloviny května do začátku června, kdežto porost řepky o dva týdny později, a to až v polovině června. Můžeme tak usuzovat na to, že se vlhkost vzduchu v porostu řepky zvýšila až po úplném zapojení porostu a konečném nárůstu nadzemní biomasy. Diference vlhkostí vzduchu v uvedených porostech znázorňuje Graf 6. Relativní vlhkost vzduchu v porostech polních plodin zde byla v průměru o 10 % vyšší, v maximech dosahovaly rozdíly až 30 %.

Graf 5. Průběh hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % v noci u porostů v přizemí a TTP ve 2 m za sledované období

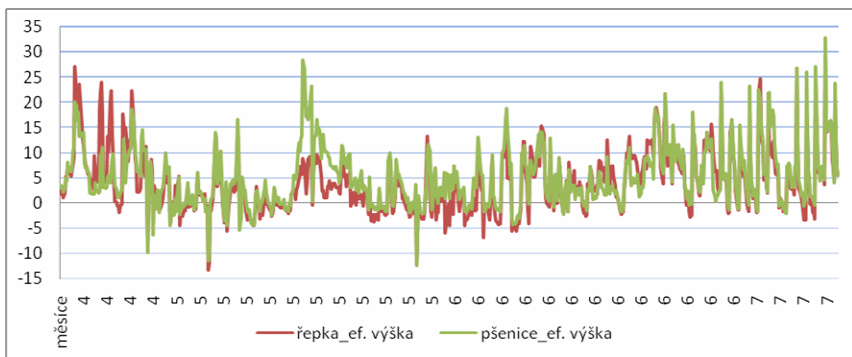


Graf 6. *Diference hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % v noci mezi porosty v přízemí a TTP ve 2m*



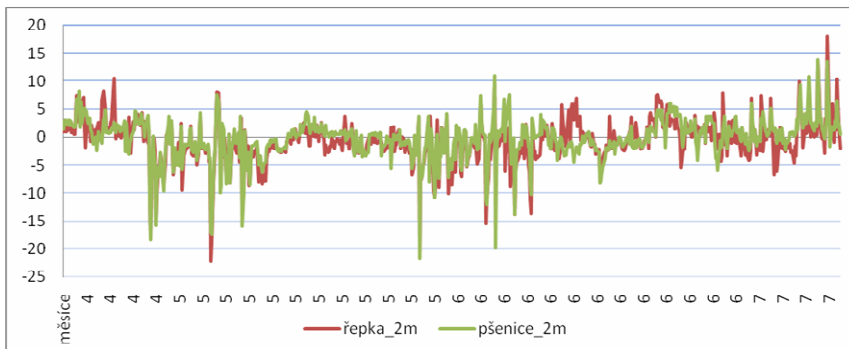
Při porovnání relativních vlhkostí vzduchu během tmavé části dne u porostů v efektivní výšce a TTP ve 2 m můžeme vidět, že pšenice i řepka si drží vyšší vlhkost v průměru o 10 %, v maximech až o 25 %.

Graf 7. *Diference hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % v noci mezi porosty v ef. výšce a TTP ve 2m*



Vývoj vlhkostí vzduchu v nočních hodinách u porostů pšenice, řepky a TTP ve výškách 2 m prezentuje Graf 8. Je patrné, že vlhkost vzduchu ve 2 m nad trávníkem byla na přelomu dubna a května a na přelomu května a června vyšší, a to v průměru o 10 %. Přesně opačné hodnoty jsou zřetelné při pohledu na konec června a průběh měsíce července, zde byly porosty pšenice a řepky zase o 10 % vlhčí. Z tohoto pohledu je zřejmé, v jaké míře ovlivňuje charakter aktivního povrchu, a tedy vlastnosti porostního stanoviště vlhkost vzduchu i nad porostem.

Graf 8. Diference nočních hodinových relativních vlhkostí vzduchu v % mezi porosty ve 2m a TTP ve 2m



ZÁVĚR

V příspěvku jsou prezentovány odlišnosti mikroklimatu některých porostních stanovišť polních plodin ve srovnání s hodnotami měřenými ve 2 metrech nad trávnickem. Výsledky mikroklimatických měření ukazují, že rozdíly relativních vlhkostí vzduchu mezi jednotlivými stanovišti mohou být značné. Z výsledků bylo potvrzeno, že v porostech pšenice a řepky je výrazně vlhčeji, než nad TTP ve 2 m.

V denních chodech relativních vlhkostí vzduchu v celém vertikálním profilu jsou porosty pšenice a řepky vlhčí až o 30 %. Současně porosty tlumí výkyvy průběhů vlhkostí vzduchu, které se projevují u TTP na úrovni 30 – 40 %. Pouze porost pšenice dosáhl v denních hodinách 100 % nasycení vzduchu vodní parou (přelom května a června). Rozdíly vlhkostí vzduchu nad porostem jsou nepatrné.

Noční křivky relativních vlhkostí vzduchu ukazují, že porosty jsou ve svém vertikálním profilu v průměru o 10 – 25 % vlhčí než TTP ve 2 m. Opět se zde projevuje schopnost porostů tlumit výkyvy vlhkostí vzduchu. V nočních průbězích dosáhl porost pšenice i řepky vlhkosti 100 %, nicméně pšenice jej dosahovala na přelomu května a června a porost řepky až v polovině června. V nočních hodinách se více projevují vlastnosti a charakter aktivního povrchu, což ovlivňuje relativní vlhkost vzduchu nad porostem. Je tak zřejmé, že pro účely precizní predikce a signalizace výskytu škodlivých činitelů je nezbytné používání výstupů z mikroklimatických porostních měření. V případě využívání dat z distančních měření (např. data ze sítě klimatologických stanic ČHMÚ) je potom nutné provést korekci pomocí regresních vztahů, specifických pro každou plodinu a její růstovou fázi.

LITERATURA

Litschmann T., Hadaš P. (2003): Mikroklima vybraných porostních stanovišť. Seminář "Mikroklima porostů", Brno, 26. března 2003: 59 – 65. ISBN 80-86690_05-9

Matějka F., Rožnovský J., Hurtalová T., Janouš D. (2002): Effect of soil drought on evapotranspiration of a young spruce forest. *Journal of Forest Science*. 48: 166-172.

Sředa, T., Rožnovský, J., Pokladníková, H. (2009): Monitoring teplot půdy pro predikci aktivity dospělčů bázlivce kukuřičného (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). In CERKAL, R., HRSTKOVÁ, P. MZLU pěstitelům 2009 - sborník odborných příspěvků a sdělení. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009: 94-97. ISBN 978-80-7375-304-7.