

Hodnocení průběhu počasí a vlhkosti půdy ve vztahu k vývoji ječmene jarního za rok 2017 v podmínkách Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o.

Pokorný, E., Bílovský, J.,
Podešvová, J., Leciánová, E.
Agrotest fyto, s.r.o.

Končící hospodářský rok 2016/17 přináší nové poznatky v průběhu počasí, vlhkosti půdy a průběhu vývoje jarního ječmene. Tak jako v přecházejících letech [1, 2, 3] v předkládaném příspěvku přinášíme hodnocení výsledků pozorování získaných na dlouhodobě vedených osevních sledech Zemědělského výzkumného ústavu v Kroměříži.

Celkově můžeme letošní rok (2017) hodnotit jako výnosově dobrý. Průměrný výnos ječmene jarního na tzv. „nulových variantách“ (není na nich hnojeno dusíkem a nejsou ošetřovány fungicidy) činí za roky 1991–2017 6,88 t/ha. Ve výnosově velmi dobrých letech

2014–2016 bylo dosaženo 8,69 t/ha a v roce 2017 7,94 t/ha (115 % dlouhodobého průměru). Dlouhodobý teplotní průměr za měsíce únor až červenec je 10,9 °C, v letech 2014–2016 to bylo 12,3 °C a v roce letošním 12,2 °C (112 % dlouhodobého průměru). Rok 2017 výrazně vybočuje srážkově. Dlouhodobě dosahuje suma srážek za únor až červenec 320,4 mm, v letech 2014–2016 to bylo 279,6 mm a v roce 2017 pouhých 264,2 mm (82 % dlouhodobého průměru). Rozdíl mezi průměrem a letošním rokem je tedy 56,2 mm. Uvážíme-li, že jarní ječmen za vegetaci spotřebuje 225 mm [6], jedná se o 25 procentní deficit. Rok 2017 lze ve srovnání s předcházejícími úrodnými roky označit jako nejsušší.

Mnohá poučení přináší prosté srovnání průměrných měsíčních teplot a sum za srážek tečku vlivu počasí na vývoj jarního ječmene bylo provedeno, podobně jako v předcházejících letech [1, 2, 3]. Základem pro běžné hodnocení bývá srovnání tzv. normálových hodnot s daným ročníkem. Obvykle jsou použity měsíční údaje (tj. průměrná měsíční teplota a měsíční suma srážek). V našem případě bylo jako dlouhodobých průměrných hodnot použito průměrů z let 1991–2010, kdy probíhala podrobná agroekologická sledování na „věčných pokusech“ Zemědělského výzkumného ústavu v Kroměříži, s.r.o.

Relativní srovnání měsíčních hodnot z roku 2017 s dlouhodobým průměrem je uvedeno na *grafu č. 1*. Zde jsou dobře patrné velmi teplé měsíce únor a březen, kdy teploty dosahují v únoru 200 a v březnu 186 % dlouhodobého průměru. Za zmínku stojí mírně nadprůměrný červen (111 %) a naopak „chladný“ duben s 86 %. Srážky jsou ve většině měsíců podprůměrné, a to někdy velmi

výrazně – červen s 48 %, březen 56 % a únor 62 %. Nejvýraznější srážková anomálie nastala ovšem v dubnu, kdy spadlo 167 % dlouhodobého průměru. Tato skutečnost, jak bude dále popsáno, způsobila výrazné změny ve vývoji jarního ječmene.

Hodnocení ročníku podle měsíčních hodnot je však pouze orientační a obtížné se odvozuje vliv na zásobu vody v půdě a fyziologické procesy rostlin.

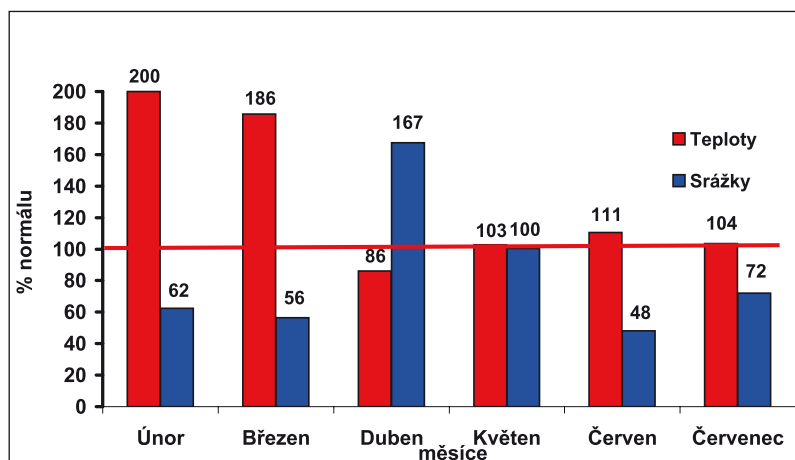
Pokusme se o detailnější hodnocení. To je možno provést stanovením odchylek teplot a srážek od normálu pro jednotlivé dny sledovaného období. Přehlednosti ve velmi variabilních datech provedeme [4] např. shlazením, např. klouzavými průměry (v našem případě o 5 členech).

Z *grafu 2* jsou dobře patrná teplá období od počátku března do poloviny dubna a od poloviny května prakticky do konce vegetace. Se srážkami je to právě naopak. Zcela výjimečné období nastalo od poloviny dubna do poloviny května – charakteristické podprůměrnými teplotami a nadprůměrnými srážkami.

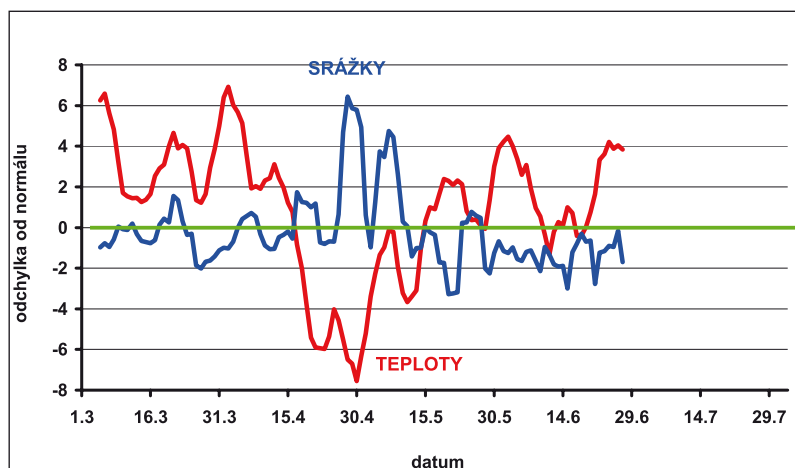
Na *grafu 3* je vyjádření teplot a srážek tzv. hydrotermickým koeficientem (poměr srážek a teplot z denních hodnot) graficky vyjádřeným opět jako klouzavé průměry z pěti hodnot. Platí, že vyšší hodnoty vyjadřují „humiditu“ (vlhké období – srážky převládají nad výparem) a nízké hodnoty naopak „ariditu“ (suché období – výpar převládá nad srážkami). Výsledky z roku 2017 jsou opět srovnány s dlouhodobým průměrem. Dlouhodobý průměr vykazuje menší variabilitu (kolísání). Je zřejmé, že k výrazné odchylce od dlouhodobého průměru za celé sledované období došlo od poloviny dubna do poloviny května, kdy nastalo období s výrazně zvýšenou humiditou. S výjimkou tohoto období však nikde křivka roku 2017 nepřevyšuje nad dlouhodobý průměr, proto lze rok 2017 charakterizovat jako suchý.

Na pokusných plochách Zemědělského výzkumného ústavu v Kroměříži, s.r.o. byly v týdenních intervalech odebrány vzorky ornice a podorničí a vázkovou metodou stanovena vlhkost [5]. Výsledky přepočítané na zásobu vody (mm) v ornici jsou znázorněny na *grafu č. 4*, kde jsou rovněž znázorněny hydrolimity (bod vadnutí, bod snížené dostupnosti a polní vodní kapacita). Z grafu je dobře patrná vysoká zásoba vody v březnu až začátku května. Prudký pokles zásoby vody nastal v průběhu měsíce května a června (o 40 mm). Pod bod snížené dostupnosti zásoba vody poklesla kolem 20. června. Pokles pod bod snížené dostupnosti však neznamená, že se voda stává stresujícím faktorem probíhajících fyziologických procesů. Bodu vadnutí však v letošním roce dosaženo nebylo.

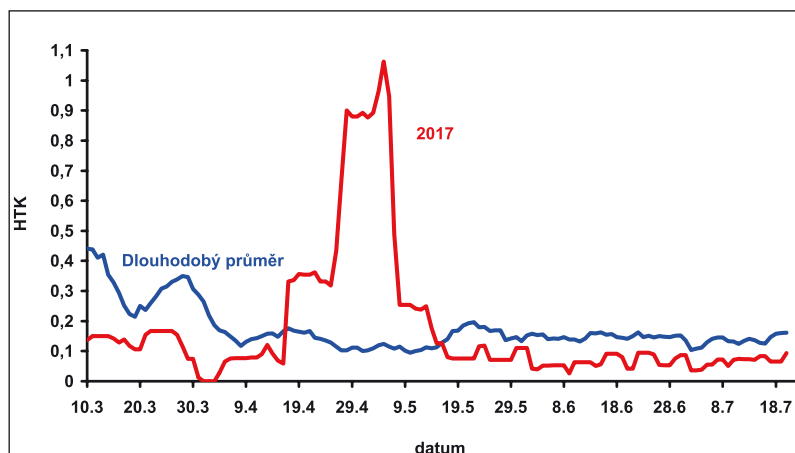
Provedme podrobnější rozbor růstu a vývoje pěstovaného ječmene s upřesněním teplot a srážek pro jednotlivé fenofáze. V roce 2017 nastalo vzházení rostlin 29. 3., to je o 20 dní dříve, než je dlouhodobý průměr a o 7 dní dříve, než to bylo v letech 2014–2016. Odnožování bylo urychleno o 16 dní proti průměru a o 9 dní oproti třem předcházejícím rokům. Nástup sloupkování pak nastal již jen o dva dny dříve, než je průměr a ve srovnání s předcházejícími třemi ročníky byl o tři dny zpožděný. Metání „předběhlo“ průměr o sedm dní a předcházející tři roky o čtyři dny. Zralost se dostavila o čtrnáct dní před průměrem a o dvanáct dní dříve než v předcházejících třech letech.



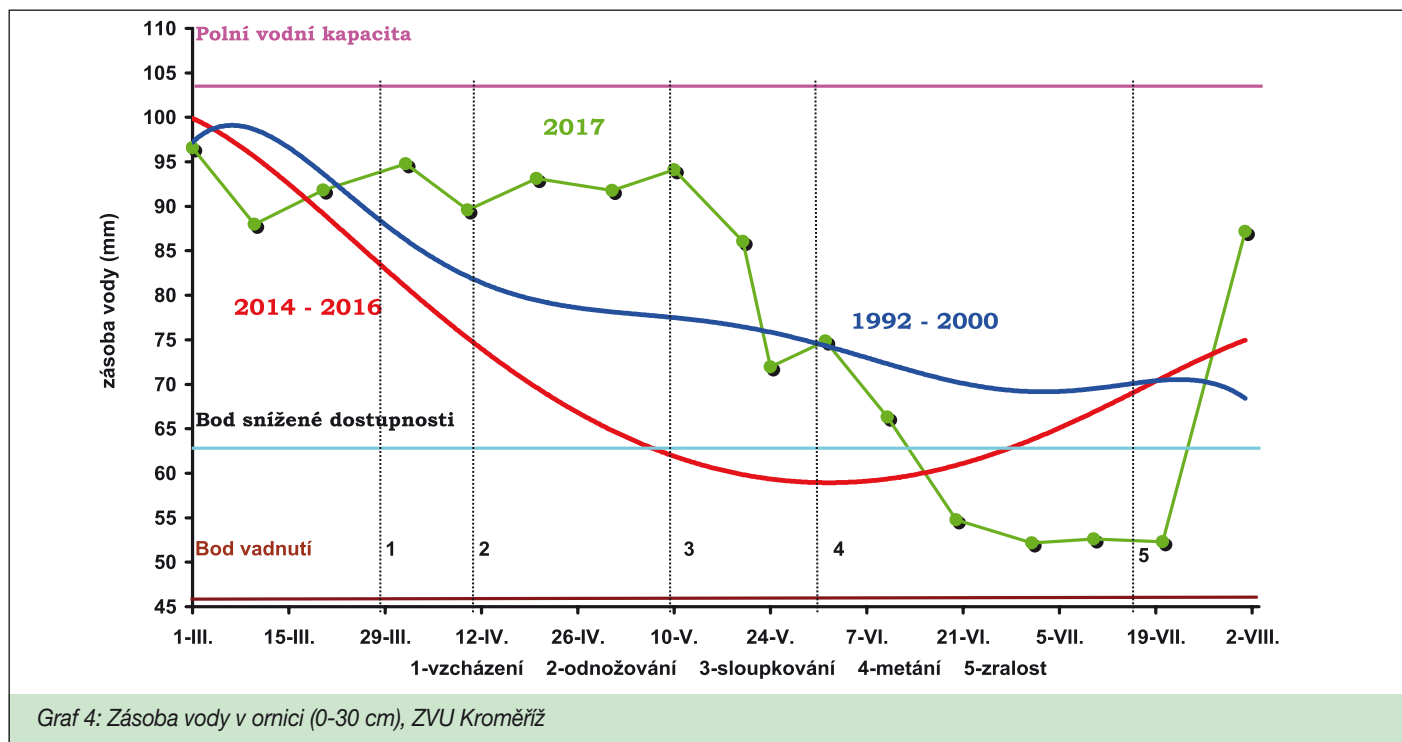
Graf 1: Relativní srovnání měsíčních teplot a srážek v roce 2017 s normálem. ZVÚ Kroměříž



Graf 2: Denní odchylky teplot a srážek od průměrných hodnot (ZVÚ Kroměříž 2017, klouzavý průměr $n = 5$)



Graf 3: Srovnání průběhu hydrotermického koeficientu roku 2017 (ZVÚ Kroměříž)



Graf 4: Zásoba vody v ornici (0-30 cm), ZVU Kroměříž

Graf 5 nám ukazuje relativní délku trvání jednotlivých fenofází, kdy dlouhodobý průměr je 100 % a k němu jsou dopočítány roky 2014–2016 a rok letošní. Největší rozdíl byl v letošním roce nalezen v délce doby od odnožování do sloupkování – 193 % a od vzcházení do odnožování – 156 %. Ostatní fenologická období byla výrazně zkrácena (72 až 84 %).

Na grafu 6, který ukazuje relativní srovnání teplot v jednotlivých fenofázích, nás překvapí výrazně snížená teplota v období od odnožování do sloupkování (pouhých 61 % dlouhodobého průměru) v jinak teplotně nadprůměrném roce. Situace je částečně podobná předcházejícím třem letům, kdy ve stejném období byla teplota snížena na 84 %.

Do skupiny srovnání podmínek v jednotlivých fenofázích patří rovněž ukázka množství srážek (graf 7). Zde je situace v letošním roce charakterizovaná výraznou anomálií v období od odnožování do sloupkování, kdy spadlo 405 % srážek. Všechna ostatní období jednotlivých fenofází jsou výrazně podnormální – zejména období od metání do zralosti, kdy spadlo pouze 39 % dlouhodobého průměru.

Pokusme se nyní odvodit dopady výše popsaných podmínek na výnos ječmene jarního v tomto roce. Je nutno znovu uvést, že i přes výrazně celkově suché vegetační období se jedná o výnosy vysoké (115 % dlouhodobého průměru).

U jarních obilnin vzniká první kritické období [7, 8] před začátkem a na počátku sloupkování, kdy se ve vzrostném vrcholu utvářejí základy květenství. Druhé kritické období bylo zaznamenáno před začátkem a na začátku metání, kdy se utvářejí pohlavní buňky. Třetí kritické období přichází v době nalévání zrna, kdy se utváří obilky. První a třetí kritické období je podmíněno sníženou schopností listových čepelí udržet vodu, druhé kritické období pak citlivostí tvořících se pylových zrn na působení sucha. Období mezi odnožováním a metáním je charakterizováno intenzivním růstem a tím zvýšenou potřebou vody a živin rostlinami. Nedostatek vody v půdě omezuje nejen růst, nýbrž i transpiraci, zejména horních listů, které mohou odčerpávat vodu a živiny vegetačnímu vrcholu. Sucho má rovněž výrazné negativní dopady zejména před začátkem a na začátku sloupkování – tedy v období, kdy se na vegetačním vrcholu tvoří základy klásků. Sucho v tomto období snižuje počet

klásků v klasu až o jednu třetinu. Podobně nepříznivě působí sucho před metáním (od počátku tvorby tetrad do metání). Sklizeň je také výrazně snižována, když sucho připadne do období tvorby obilek. Obilky se pak nenormálně nalévají a zrna tím zakřivují. Sucho sice nemůže už mít vliv na počet obilek, ale snižuje jejich váhu i kvalitu. Působení sucha v kterémkoliv období ontogeneze se tedy odráží na sklizni. Záleží však na tom, v kterém období přichází a které orgány byly zasaženy v době utváření [3].

Z grafu 4. je zřejmé, že ve všech kritických obdobích byly rostliny vodou zásobeny dobře. K jejich vývoji a růstu neobyčejně přispěla doba od odnožování do metání, kdy se vlhkost pohybovala v semiuvídicím vlhkostním intervalu (mezi polní vodní kapacitou a bodem snížené dostupnosti), tedy v rozmezí pro fyziologické procesy optimálním. Limitujícím obdobím v letošním roce bylo období od metání do zralosti. Srážkový úhrn byl pouhých 39 % dlouhodobého průměru. Teploty celkově byly sice pouze mírně nadprůměrné (103 %), rozhodující byly však výkyvy (graf 2), kdy enormní zvýšení na konci května a června zvýšilo výpar natolik, že při zásobě vody v půdě pod bod snížené dostupnosti nebyly rostliny schopné dostatečné množství vody přijímat. Za těchto okolností se mění sacharidový a bílkovinný mechanismus. Sacharidy se nejprve hromadí v listech a tím se výrazně zpomaluje jejich transport do rezervních orgánů. Fotosyntéza se snižuje, transpirace zvyšuje a dochází k rozkladu cukrů. Pokud by vlhkost klesla pod bod vadnutí, dojde i k postupnému rozkladu bílkovin. To se naštěstí v tomto roce nestalo.

Literatura:

- [1] Pokorný, E. a kol.: Hodnocení průběhu počasí a vlhkosti půdy ve vztahu k vývoji ječmene jarního za rok 2014 v podmínkách Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. Monitoring, signalizace, doporučení – Situační zpráva. Agrotest Fyto, s.r.o. Kroměříž.
- [2] Pokorný, E., Spáčilová, V., Bílovský, J., Podešvová, J., Lecianová, E.: Hodnocení průběhu počasí a vlhkosti půdy ve vztahu k vývoji ječmene jarního za rok 2015 v podmínkách ZVU Kroměříž. Obilnářské listy, 2015, číslo 2, str. 47–49. ISSN 1212-138X

(3) Pokorný, E., Spáčilová, V., Bílovský, J., Podešvová, J., Lecianová, E.: Hodnocení průběhu počasí a vlhkosti půdy ve vztahu k vývoji ječmene jarního za rok 2016 v podmínkách ZVÚ Kroměříž, s.r.o. Obilnářské listy, 2016, číslo 4, str. 96–99. ISSN 1212-138X

[4] Nosek, M.: Metody v klimatologii. Academia, Praha 1972, 433 s.

[5] Kutílek, M.: Vodohospodářská pedologie. SNTL a ALFA, Praha a Bratislava, 1978, 295 s.

[6] Klatt, F.: Technikund Anwendungdes Feldbereregnung. VEB Verlag Tech. 2. Auf., Berlin 1958

[7] Petr, J. a kol.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. SZN, Praha, 1980, 447 s.

[8] Kudrna, K.: Zemědělské soustavy. SZN, Praha, 1985, 719 s. /Recenzováno/

Poděkování

Tato publikace vznikla v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Agrotest fyto, s.r.o.

