

Vliv půdních a klimatických podmínek ročníku 2006 na vývoj porostů obilnin

Ing. Radomíra Střalková, Ph.D., Jitka Podešvová, RNDr. Ilona Svobodová, Eva Lecianová
Agrotest fyto, s.r.o.

Úvod

Dříve než se začneme věnovat hlavnímu tématu tohoto článku, chtěli bychom na úvod informovat naše čtenáře o velmi zajímavém semináři, který se konal ve dnech 5.–6. 9. 2006 na MZLU v Brně a byl věnován problému desertifikace. Desertifikace je definována jako proces rozšiřování pouště (zejména na jejím okraji) v důsledku činnosti člověka. V širším kontextu se desertifikací rozumí degradace krajiny (půdy) v aridních, semiaridních a suchých subhumidních oblastech, a to v důsledku různých faktorů, včetně proměnlivosti klimatu a lidských činností. Česká republika sice nepatří k zemím přímo postiženým desertifikací, ale v rámci Úmluvy OSN se od roku 2000 spolupodílí na řešení globálních problémů životního prostředí (Národní zpráva, květen 2006).

Jedním z vážných problémů, které se již České republiky přímo dotýkají, jsou projevy sucha a míra degradace půd a krajiny. Výsledky detailního průzkumu vybraných orných půd střední Moravy, které Pokorný a Denešová uskutečnili v letech 2001–2003, upozornily na počínající degradaci našich

nejúrodnějších, zemědělsky intenzivně využívaných půd (Kubát a kol., 2006).

Jakým způsobem ovlivnily v letošním roce vysoké srážky a dlouhotrvající sucho půdní prostředí a vývoj rostlin, bychom chtěli zhodnotit na následujících výsledcích.

Materiál a metody

Osevní postup

Vývoj porostů pšenice ozimé a ječmene jarního byl sledován v polních pokusech v 9-ti honném osevním postupu s konvenčním systémem hospodaření (62,5% zastoupením obilnin). Z uvedeného osevního postupu byla pro hodnocení půdních podmínek a vývoje porostů vybrána pšenice ozimá po ječmeni jarním, po vojtěšce a po kukuřici, a ječmen jarní po pšenici ozimé, po cukrovce a po kukuřici. Pro možnost srovnání vlivu dusíkatého hnojení byly vybrány porosty nehnojené a hnojené podle výsledků rozborů půdy a rostlin.

Odrůdy

V polních pokusech Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. byla pro naše hodnocení vybrána odrůda pšenice ozimé Cubus a odrůda ječmene jarního Malz.

Pšenice ozimá byla zasetá ve třech termínech setí, a to koncem září v raném termínu setí 21. 9. 2005 (výsevek 2,5 MKS.ha⁻¹), začátkem října v agrotechnickém termínu 7. 10. 2005 (výsevek 3,5 MKS.ha⁻¹) a za dva týdny v pozdním termínu 20. 10. 2005 (výsevek 5,0 MKS.ha⁻¹). U raného a agrotechnického termínu setí byly jako předplodiny použity vojtěška a ječmen jarní, u pozdního termínu kukuřice na siláž.

Ječmen jarní byl zasetý 15. 4. 2006 po předplodině cukrovce a pšenici ozimé (výsevek 3,5 MKS.ha⁻¹) a po kukuřici (výsevek 4,0 MKS.ha⁻¹).

Hnojení

Pozemek pro pšenici ozimou byl vyhnojen dusíkem na podzim před setím dávkou 40 N kg.ha⁻¹ po všech předplodinách. Další přihnojení dusíkem již bylo diferencováno podle vybraných variant hnojení. Varianty pšenice ozimé, které se v průběhu vegetačního období nepřihnojují dusíkem, jsou označeny písmeny A, B, K1 a přihnojované varianty T, U, K3. Varianty ječmene jarního bez přihnojení jsou označeny písmeny C, D, K2 a přihnojované do fáze II. lístku písmeny V, X, K4.

Hnojené porosty pšenice ozimé byly dusíkem přihnojovány podle laboratorních rozborů půdy a rostlin. Hnojené porosty ječmene jarního byly přihnojovány dusíkem ve fázi 2. lístku podle rozborů obsahu minerálního dusíku v půdě. Přehled všech sledovaných variant, jejich označení a režim hnojení jsou uvedeny v tabulce 1 a 2.



Kantor®

**IDEÁLNÍ PARTNER
PRO PODZIMNÍ
OŠETŘENÍ OBIILNIN**

- **ATRAKTIVNÍ
CENA OŠETŘENÍ !**
- **Dvouděložné plevele:
KANTOR + GLEAN, LOGRAN (post)**
- **Chundelka metlice a dvouděložné plevele:
TREFLAN (pre)
KANTOR + GLEAN, LOGRAN (post)**

Další informace
na telefonních číslech:  **Dow AgroSciences**

602 248 198, 602 275 038, 602 217 197,
602 523 607, 602 571 763, 602 523 710, 602 129 528

Srážky a sucho

Souhrnně vzato, rok 2006 zaznamenává z meteorologického hlediska značné výkyvy počasí. Dlouhá zima s množstvím sněhu, délkou sněhové pokrývky a velmi nízkými teplotami, jarní tání sněhové pokrývky spolu s padajícími srážkami, které způsobily na některých tocích povodně, místy vydatné červnové a srpnové srážky, mimořádně teplý a suchý červenec. Počasí nám dopřává ze svého rejstříku opravdu všechno.

V březnu na první jarní den 21. 3. 2006 ležela na poli vysoká vrstva sněhu a posledních 5 cm sněhu ještě napadlo 23. 3. 2006. Srážkově byl březen s 61,6 mm srážek měsíc nadnormální (vlhký) a teplotně s průměrnou denní teplotou 1,5 °C podnormální (studený). Dubnové srážky 62,3 mm za poslední tři dny 28.–30. 4. změnily jinak srážkově normální měsíc (dlouhodobý průměr za měsíc 42,0 mm) se sumou srážek 27,4 mm (1.–27. 4.) na silně nadnormální (silně vlhký) se sumou srážek 89,7 mm. Z pohledu průměrné denní teploty 10,6 °C byl duben teplotně nadnormální, teplý měsíc (dlouhodobý průměr za měsíc 8,7 °C). Podobná situace nastala i v květnu. Květnové srážky 66 mm za poslední dekádu 20.–31. 5. rovněž změnily jinak srážkově normální měsíc (dlouhodobý průměr za měsíc 65,0 mm) se sumou srážek 49,0 mm (1.–19. 5.) na nadnormální (vlhký) se sumou srážek 115,3 mm. Z pohledu průměrné denní teploty 14,4 °C byl květen teplotně normální měsíc (dlouhodobý průměr za měsíc 14,2 °C). Měsíc červen byl teplotně a srážkově nadnormální (teplý, vlhký) s výskytem jedné velké bezesrážkové periody (11.–20. 6.). Srážkový deficit byl vyrovnán a překročen 29. 6., kdy napršelo 64,6 mm.

Z pohledu dozrávání a sklizně obilnin má bezesporu zásadní význam červenec, který je charakterizován jako měsíc mimořádně teplý a suchý. Průměrná měsíční červencová teplota na Meteorologické stanici v Kroměříži byla 22,8 °C. Je to teplota o 4,0 °C vyšší než je dlouhodobý průměr (18,8 °C) a má nejvyšší hodnotu za dobu sledování od roku 1954. Nejnižší průměrná měsíční teplota byla dosažena v roce 1978 a činila 16,4 °C.

Na Meteorologické stanici v Kroměříži byla naměřena za letošní červenec nejvyšší maximální a průměrná denní teplota 21. července a bylo to 34,6 °C a 26,7 °C. V databázi kroměřížské stanice, zaznamenávající denní údaje meteorologických prvků od roku 1965, byla naměřena nejvyšší maximální teplota 36,8 °C a průměrná denní teplota 30,0 °C 10. srpna 1992. Teplotní rekordy na stanici v Kroměříži tedy letos překonány nebyly.

Letošní červenec také charakterizuje 25 letních dnů, 16 tropických dnů a 1 tropická noc. Pro informaci si uvedme definici letního dne, tropického dne a tropické noci. **Letní den** je den, kdy maximální denní teplota je vyšší než 25 °C, **tropický den** je den, kdy maximální denní teplota je vyšší než 30 °C (takový den je zároveň i dnem letním) a **tropická noc** je noc, kdy minimální noční teplota je vyšší než 20 °C (neklesne pod 20 °C).

Z pohledu srážek lze konstatovat, že v měsíci červenci byly dvě velké bezesrážkové periody a to 2.–13. 7. a 15.–28. 7. 2006. S celkovou sumou srážek 8,1 mm (10 % normálu) jde jednoznačně o mimořádně podnormální (mimořádně suchý) měsíc.

Srpen se projevil jako teplotně normální a srážkově nadnormální, vlhký a v září se k datu 15. 9. vyskytla malá perioda sucha (6 dní). Není třeba zdůrazňovat, že příznivé vláhové

Tab. 1: Hnojení dusíkem pšenice ozimé v roce 2006

označení nehnojené varianty	A	B	K1
označení hnojené varianty	T	U	K3
předplodina	ječmen jar.	vojtěška	kukuřice sil.
datum hnojení dusíkem	N (kg.ha ⁻¹)		
30. 3.	30	30	30
12. 4.	30	30	30
13. 5.	40	40	40
29. 5.	20	10	
2. 6.			30
20. 6.	30	40	35

Tab. 2: Hnojení ječmene jarního dusíkem v roce 2006

označení nehnojené varianty	C	D	K2
označení hnojené varianty	V	X	K4
předplodina	pšenice oz.	cukrovka	kukuřice sil.
Datum hnojení	N (kg.ha ⁻¹)		
26. 4.	60	40	60

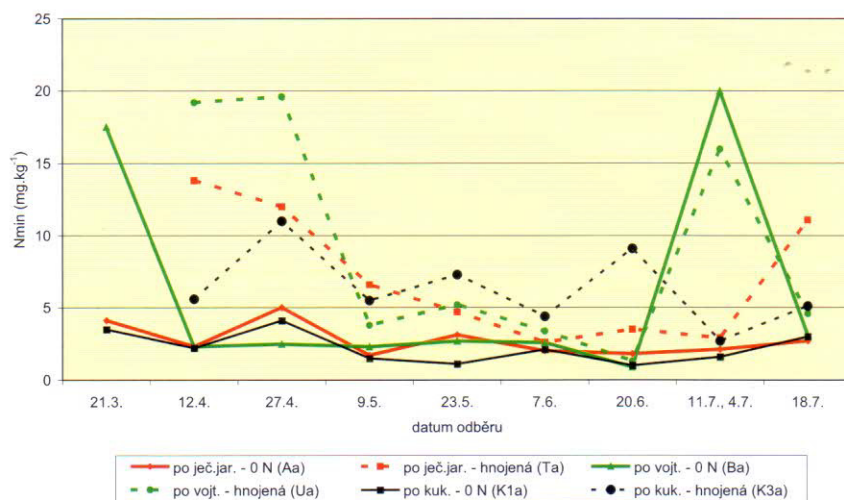
podmínky v půdě v těchto měsících rozhodují o správném zpracování půdy a založení a vývoje porostů ozimých obilnin.

Vlhkost půdy

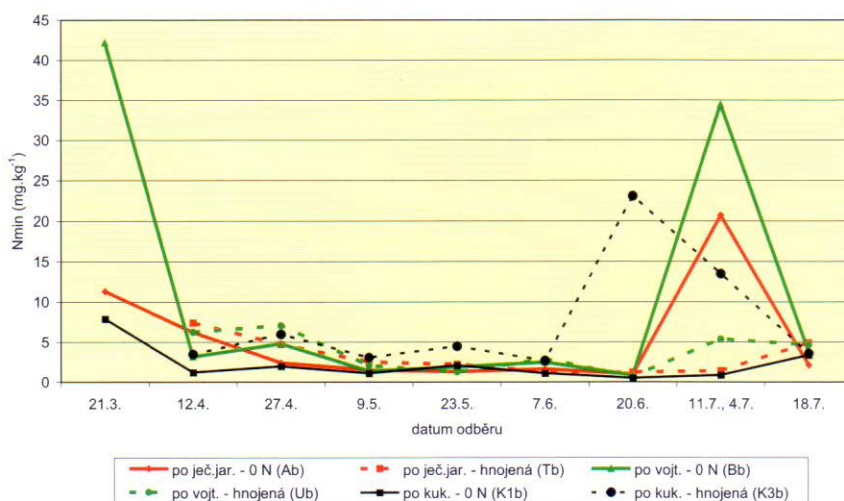
Za hodnocené období od 21. 3. do 20. 6. 2006 se vlhkost půdy pod pšenicí ozimou v ornici nacházela v rozmezí 11,76–24,36 % a v podorniči 15,93–24,01 %, pod ječmenem jarním v ornici 13,11–24,70 % a v podorniči 15,45–24,01 %. Vlhkost v ornici u pšenice ozimé klesla pod bod snížené dostupnosti BSD, který je v našich půdních podmínkách na úrovni 15,38 % půdní vlhkosti (hmotnostní), a to 23. 5. u hnojené pšenice po vojtěšce (Ua) a u hnojené pšenice po ječmeni jarním (Ta), a 20. 6. u nehnojené pšenice po vojtěšce (Ba) a všech hnojených variant (Ta, Ua, K3a). Takto významný pokles půdní vlhkosti byl důsledkem hnojení porostů. Nárůst suché biomasy hnojených porostů byl větší než u nehnojených, kdy např. 23. 5. bylo po ječmeni jarním (T) o 4 t.ha⁻¹ suché biomasy více než u nehnojené (A) a po vojtěšce (U) o 2,5 t.ha⁻¹ více než u nehnojené (B), což dobře znázorňuje Graf 1.3.

Ječmen jarní prodělal v květnu mokré období, kdy se na nehnojených variantách vlhkost půdy v podorniči 30–60 cm blížila k hranici polní vodní kapacity, která je v našich půdních podmínkách na úrovni 24,48 % půdní vlhkosti, a to u nehnojeného ječmene po cukrovce 24,49 % (Db) a po kukuřici 24,70 % (K2b). Významným způsobem k této situaci přispěly vysoké srážky 62,3 mm za poslední tři dubnové dny 28.–30. 4., které změnily jinak srážkově normální měsíc na silně nadnormální. Díky tomu se projevil i vliv zpracování půdy k cukrovce a kukuřici. Kdy v situaci velkého přívalu srážek si provzdušněná ornice dokázala lépe poradit s velkým množstvím vody než utuženější podorniči. Poslední květnová dekáda se sumou srážek 66 mm zvýšila 7. 6. vlhkost v ornici hnojeného ječmene jarního po pšenici ozimé (Va) na 24,01 %. V případě dalšího výskytu přívalových dešťů by utužené a vodou nasycené podorniči neumožnilo další zasakování vody, která by postupně nasycovala ornici a zhoršovala tak aerační podmínky pro mělký kořenový systém ječmene jarního. Za sucha však

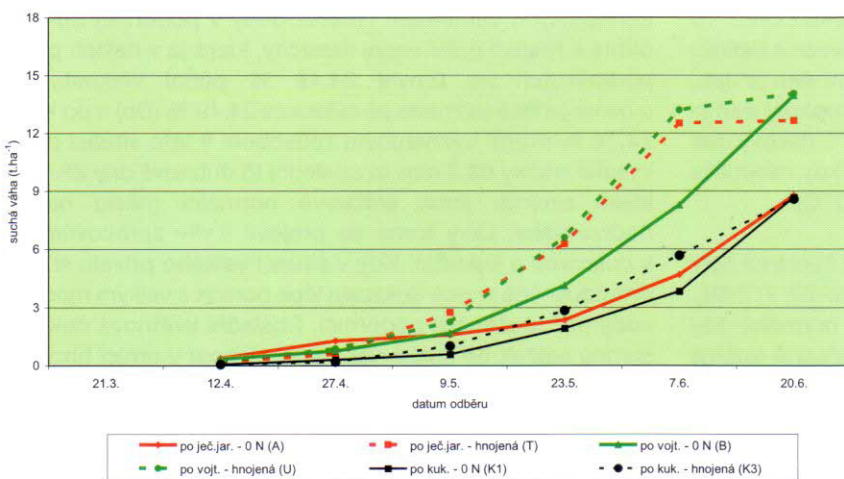
Graf 1.1: Obsah minerálního dusíku v ornici 0–30 cm pod pšenicí ozimou v roce 2006



Graf 1.2: Obsah minerálního dusíku v podorníci 30–60 cm pod pšenicí ozimou v roce 2006



Graf 1.3: Suchá váha rostlin pšenice ozimé v roce 2006



může pozvolna zásobovat kořeny vláhou, což bylo v červnu zapotřebí. Stejně jako u pšenice nastala podobná situace sucha i u ječmenů 20. 6., kdy po cukrovce klesla vlhkost ornice pod BSD u nehnojené (Da) i hnojené (Xa) varianty. Těto situaci napomohlo bezesrážkové období ve druhé dekádě června, kdy se vyskytla první velká perioda sucha trvající 10 dnů (11. 6.–20. 6.).

Je třeba zdůraznit, že v červnu byla na dusíkem přihnojených variantách půda až o 5 % sušší než na nehnojených, přičemž u pšenice ozimé se tyto rozdíly projevily od 27. 4. do 23. 5. u ječmene jarního 9. 5. Na naší kvalitní černozemi je například 5-ti procentní rozdíl vlhkosti mezi bodem snížené dostupnosti BSD (15,38 %) a bodem vadnutí (10,49 %). Rostlina se tedy nacházela v kritickém období hospodaření s vodou. V červenci už klesla vlhkost ornice i podorníci pod BSD u obou plodin po všech předplodinách.

Dusík v půdě a hnojení

Obsah minerálního dusíku v ornici u pšenice ozimé byl významně diferencovaný podle předplodin na hnojených variantách. V dubnu byly rozdíly nejvíce zřetelné a obsah Nmin v ornici klesal v pořadí po vojtěšce > po ječmeni < po kukuřici. Od 9. 5. se začalo pořadí měnit a obsah Nmin byl nejmenší po vojtěšce < po ječmeni < po kukuřici (Graf 1.1). V podorníci byly zaznamenány nejvýraznější rozdíly 21. 3. na nehnojených variantách, kdy největší obsah Nmin byl po předplodině vojtěšce 42,2 mg.kg⁻¹, po ječmeni 11,3 mg.kg⁻¹ a nejnižší byl po kukuřici 7,9 mg.kg⁻¹ (Graf 1.2). První vliv hnojení dusíkem se u pšenice ozimé začal projevovat až 9. 5., kdy porosty hnojené měly větší nárůst suché biomasy než nehnojené. Největší rozdíly však byly zjištěny 7. 6., kdy pšenice po ječmeni (T) měla o 7,8 t.ha⁻¹ více biomasy než nehnojená, po předplodině vojtěšce byl rozdíl nižší 4,9 t.ha⁻¹ a po kukuřici jen 1,8 t.ha⁻¹ (Graf 1.3).

U ječmene jarního se v ornici projevily rozdíly 27. 4. a 9. 5. V dubnu byl nejvyšší obsah Nmin 15,4 mg.kg⁻¹ po cukrovce (Xa), nižší po pšenici 8,4 mg.kg⁻¹ a nejnižší po kukuřici 5,5 mg.kg⁻¹ (K4a). O čtrnáct dní později se pořadí vyměnilo a nejvyšší obsah Nmin 13,1 mg.kg⁻¹ byl po kukuřici (K4a) a nejnižší po cukrovce 6,9 mg.kg⁻¹ (Xa). Později nebyly rozdíly nijak významné a dosáhly maximálně 2 mg.kg⁻¹ (Graf 2.1). Stejná situace byla i v podorníci, ale hodnoty Nmin byly nižší v rozsahu

0,5–10,5 mg.kg⁻¹ (Graf 2.2). Po předplodině cukrovce měl v letošním roce obsah N_{min} klesající tendenci, zatímco po pšenici a kukuřici došlo v květnu k jeho nárůstu. To může být důsledek odlišného režimu rozkladu rostlinných zbytků předplodin a jejich další vliv na kvalitu ječmene. Podíváme-li se na rozdíly v nárůstu biomasy ječmene jarního po jednotlivých předplodinách, pak účinnost hnojení se v letošním roce projevila v následující posloupnosti předplodin a to největší po kukuřici > cukrovce > pšenici ozimé (Graf 2.3).

Růst a vývoj rostlin

Suchý podzim způsobil špatné vzcházení porostů. Rostliny vzcházely pozdě, nerovnoměrně a část jich, zvláště po předplodině ječmen jarní, do zimy nevzešla vůbec. Výsevy v agrotechnickém termínu neodnožovaly, pozdě seté porosty měly jeden až dva listy. Většinou vysoká vrstva sněhu ležela na porostech od konce prosince do konce března. Velká část rostlin byla oslabena prodáváním zásobních látek, u pozdního výsevu třetina rostlin uhynula. Další, mírný úhyn rostlin způsobily plíseň sněžná a viróza. Porosty už zůstaly mezerovité a nevyrovnané, zvláště u pozdního výsevu.

Jarní období se vyznačovalo častými a vysokými srážkami, bez velkých teplotních výkyvů, jen v druhé polovině dubna se teploty vzduchu držely několik °C nad dlouhodobým průměrem (graf). Na konci května a v první dekádě června se značně ochladilo. Výrazně teplé období s občasnými srážkami přišlo na začátku druhé dekady června.

Výsevy v agrotechnickém termínu začaly odnožovat koncem března, pozdní výsevy v dubnu. Zakládání odnoží bylo ukončené začátkem května. Období tvorby odnoží bylo ve srovnání s předchozími ročníky zkrácené. Výsevy v agrotechnickém termínu začínají odnožovat až na výjimky na podzim a stejně výjimečný je začátek odnožování až v dubnu u pozdních výsevů. Odnože se zakládaly za delšího dne a při vyšších teplotách, jejich počet na rostlinu a na m² byl na konci odnožování nižší než v minulém roce (3,7 odnože na rostlinu

a 1059 odnoží na m² po předplodině vojtěšce, 3,6 odnože na rostlinu a 795 odnoží na m² po předplodině ječmeni jarním a u pozdního výsevu po kukuřici 2,7 odnože na rostlinu a 774 odnoží na m²).

Počet klasů se nachází v rozmezí 200–300 klasů.m⁻² a to je hodnota nižší než vloni, kdy byly porosty velmi husté. Po předplodině vojtěšce vymetalo 421 klasů.m⁻², po ječmeni jarním 436 klasů.m⁻² a po kukuřici 252 klasů.m⁻². Nízký počet klasů je způsoben hlavně malým počtem rostlin, zvláště u pozdního výsevu. Období zakládání klásků probíhalo v druhé polovině dubna při vysokých teplotách a trvalo přes dva týdny, to je asi o týden méně než vloni. Počet založených klásků v klasu ve sloupkování byl o něco nižší než vloni, po předplodině ječmen jarní a kukuřice asi o jeden klásek na klas. Mezi předplodinami vojtěška a kukuřice nebyl rozdíl (21,7 a 21,6 klásku na klas), po jarním ječmeni se jich založilo méně (20,5). I počet založených kvítků v klasu (114 po vojtěšce, 117 po ječmeni, 108 po kukuřici) byl nižší než v minulém roce, u výsevů v agrotechnickém termínu zhruba o 7 a 13 %, u pozdního výsevu o 16 %.

Začátek metání v první dekádě června byl o týden opožděný vzhledem k minulému ročníku, začátek květu (polovina června) kvůli ochlazení na konci května a v první dekádě června o necelé dva týdny. V době těsně před květem po několikaletém období nízkých teplot došlo k jejich náhlému, výraznému a dlouhodobému zvýšení. To bylo pro porosty způsobené svým metabolismem i vzhledem (stavbou pletiv, tloušťkou stébla) chladnějším a vlhčímu počasí stresující. Kvetení probíhalo za vysokých teplot v období beze srážek. Půda však zůstávala vlhká. Počet vyvinutých klásků sledovaný v DC 71 se pohyboval kolem 15, po ječmeni jarním a kukuřici to bylo asi o jeden klásek méně než loni. Počet vyvinutých kvítků koreloval s produktivní hustotou porostu. Po vojtěšce dosahoval 39, po ječmeni 38, nejvyšší byl u řídkého porostu po předplodině kukuřici 44. Bylo to více než v minulém roce, zvláště u pozdního výsevu (o 11 kvítků na klas). Při přetrvávajících vysokých teplotách a nedostatku srážek však řada

TREFLAN® 48 EC

V dávce 1,25 - 1,5 l/ha proti chundelce metlici
a některým obtížně hubitelným
dvouděložným plevelům...

na podzim...

**Komplexní technologie hubení chundelky metlice
a dvouděložných plevelů v ozimých obilninách**



Dow AgroSciences

na jaře...

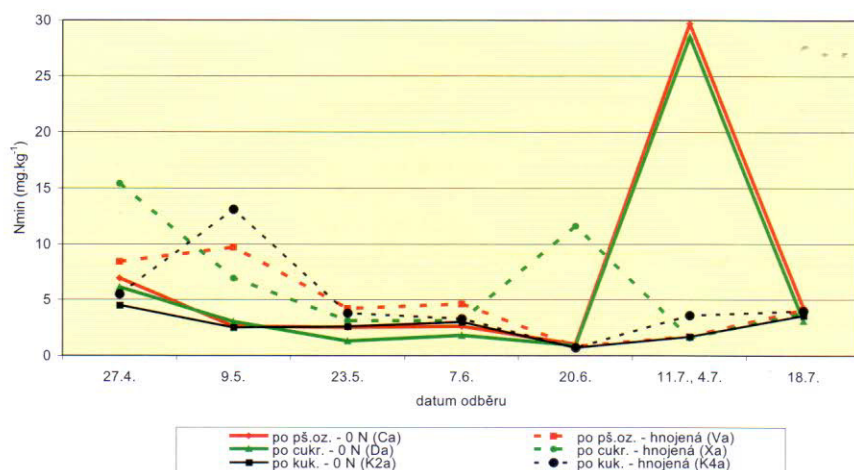


V dávce 0,6 l/ha proti dvouděložným plevelům ...

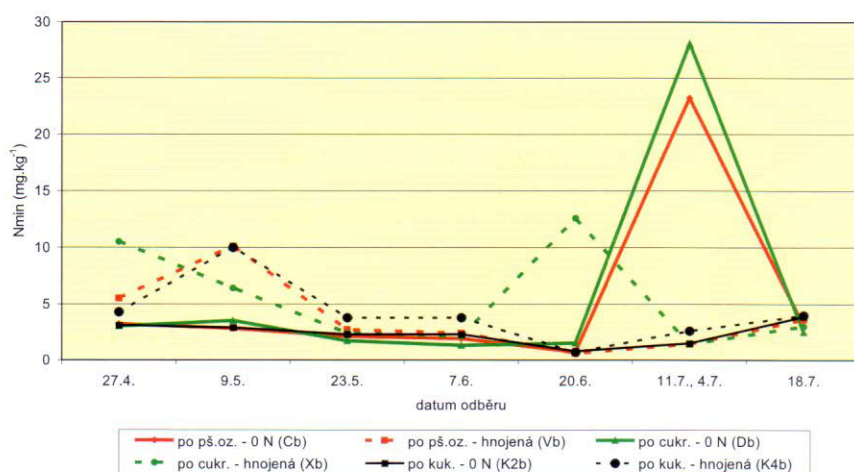
**Exkluzivní
cena
ošetření**

Další informace: 602 248 198, 602 275 038, 602 217 197, 602 523 607, 602 571 763, 602 523 710, 602 129 528

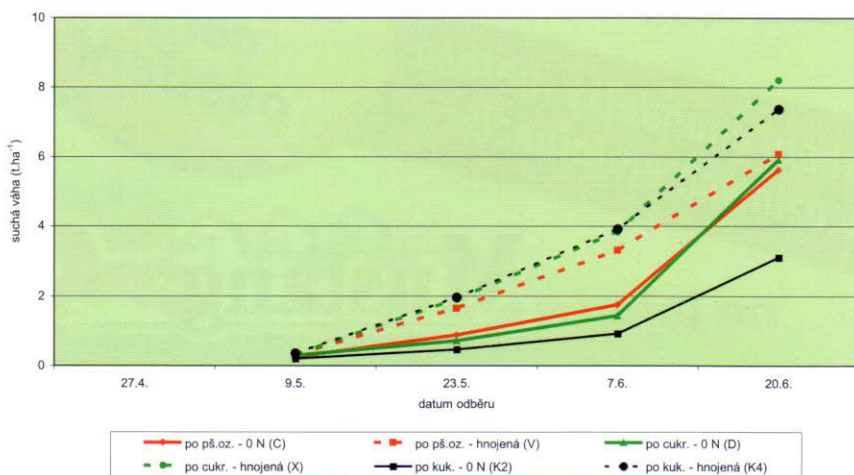
Graf 2.1: Obsah minerálního dusíku v ornici 0–30 cm pod ječmenem jarním v roce 2006



Graf 2.2: Obsah minerálního dusíku v podorníci 30–60 cm pod ječmenem jarním v roce 2006



Graf 2.3: Suchá váha rostlin ječmene jarního v roce 2006



oplodněných kvítků a vyvíjejících se zrn může zaschnout. Vysoké teploty nad 25 °C kromě urychlení kvetení zkracují dobu nalévání zrna a výsledkem je zvláště při snížení vlhkosti půdy nízká HTZ.

Sledování stavu porostu jarního ječmene se provádí u odrůdy Malz, seté po předplodinách cukrovka, pšenice ozimá a kukuřice. Hodnocené porosty nejsou hnojeny dusíkem. Jarní ječmen byl zasety až v polovině dubna. Vzešel rychle za vysokých teplot v druhé polovině dubna. Rostliny odnožovaly pozdě, až v květnu. Odnožování a zakládání klásků a kvítků v klasu proto probíhalo i přes teplotně průměrný květen za vyšších teplot a při delších dnech než v předchozích ročnících. Pro vzešlé rostliny nebylo chladné a deštivé jarní počasí příznivé, docházelo ke žloutnutí listů, zvláště po předplodině pšenici ozimé.

Počet odnoží na rostlinu i m² byl nižší než loni, po předplodině cukrovce přes 1200 na m² a 3,7 na rostlinu, po pšenici a kukuřici kolem 700 na m² a v průměru přes dvě na rostlinu. Produktivní hustota porostu byla asi o 30 % menší než v minulém roce, počet klasů přesahoval 500 klasů.m⁻² a mezi předplodinami nebyly významné rozdíly. Klásků a kvítků se do vývojové fáze DC 32 založilo méně než loni, po pšenici a kukuřici kolem 40, po cukrovce necelých 42. Vzhledem k ostatním ročníkům byl jejich počet průměrný. Porosty metaly velmi pozdě, až na začátku poslední červnové dekády. Toto zpoždění bylo způsobeno ochlazením na přelomu května a června. Metání a kvetení probíhalo za vysokých teplot. Počet vyvinutých kvítků v klase byl po předplodinách pšenici ozimé a kukuřici stejný jako loni (přes 23), po cukrovce byl vyšší (přes 25). Podobně jako u pšenice mohou vysoké teploty a nedostatek srážek vyvolat zvýšenou redukci kvítků a urychlení vývoje a tím zkrácení období nalévání zrna. Následkem může být nižší počet zrn v klase a nízká HTZ.

Pro nalévání zrna jsou nejpříznivější teploty mezi 15–18 °C. Dále trvající teploty vyšší jak 20 °C jsou méně příznivé. Při průměrných denních teplotách vyšších jak 25 °C se období nalévání zrna zkracuje a HTS je potom nižší. Při teplotách nižších jak 15 °C je nižší tvorba asimilátů a nalévání zrna se zpomaluje. Za chladného počasí by se v zrně mělo hromadit více cukrů a méně bílkovin, při vysokých teplotách je tomu naopak.

Závěr

Na vývoj porostů pšenice ozimé a ječmene jarního měly významný vliv vlhkostní podmínky v ornici a podorničí. Vlhkost půdy u pšenice ozimé klesla pod bod snížené dostupnosti, u ječmene jarního se nejprve přiblížila téměř na úroveň polní vodní kapacity a později poklesla až k bodu snížené dostupnosti. Hnojení u pšenice se nejvíce projevilo na nárůstu suché biomasy po ječmenu jarním a u ječmene po kukuřici. Obsah minerálního dusíku v půdě u hnojených porostů pšenice byl nejvýraznější v počátečních fázích vývoje po vojtěšce. U hnojených porostů ječmene jarního se nejdříve projevil nárůst Nmin v půdě po cukrovce a později po pšenici a kukuřici.

Poděkování

Publikované výsledky byly dosaženy v rámci výzkumného záměru MSM 2532885901 „Optimalizace faktorů trvalé

udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod“ na jehož řešení byl poskytnut příspěvek MSM ČR.

Literatura

NÁRODNÍ ZPRÁVA o provádění Úmluvy Organizace spojených národů o boji proti desertifikaci v zemích postižených velkým suchem a/nebo desertifikací, zejména v Africe. Česká republika, MŽP, květen 2006

Kubát J., Novák P., Šálek L., Šarapatka B., Tesařová M. (2006): Desertifikace. Identifikace priorit a rozvoje kapacit pro plnění závazků České republiky vyplývajících z Úmluvy OSN o boji proti desertifikaci v zemích postižených velkým suchem a/nebo desertifikací, zejména v Africe. MŽP, Praha, leden 2006, s.45

The logo for Protugan Super features a stylized graphic of three overlapping circles in yellow and orange to the left of the brand name. 'Protugan' is written in a large, bold, red sans-serif font, and 'Super' is written below it in a smaller, bold, red sans-serif font.

Všechny plevely na jeden zásah.

Nový širokospektrální herbicid Protugan Super se **třemi účinnými látkami** spolehlivě hubí všechny jednoleté plevely v ozimých obilninách.

-  širokospektrální herbicid proti všem jednoletým plevelům v ozimých obilninách (hubí chundelku metlici, svízel přitulu, heřmáanky, hluchavky, rozrazil, violky a další plevely)
-  postemergentní aplikace na podzim i na jaře
-  jednoduché dávkování 3,0 l/ha
-  příznivá cena ošetření 750 Kč/ha

Žádejte u svého distributora.

Agrovita spol. s r.o. Za Rybníkem 779, 252 42 Jesenice,
tel.: 241 930 644, fax: 241 933 800, www.agrovita.cz
Ing. Jan Strobil, mobil: 602 666 722, e-mail: jan.strobil@agrovita.cz
Ing. Lubomír Paul, mobil: 602 622 687, e-mail: lubomir.paul@agrovita.cz
Ing. Vladimír Hvozda, mobil: 602 747 711, e-mail: vladimir.hvozda@agrovita.cz

agrovita
spol. s r.o.

