

**Protokol o provozní zkoušce s výrobky TRISOL,
prováděné ve spolupráci s Katedrou rostlinné výroby
Fakulty potravinových a přírodních zdrojů
České zemědělské univerzity v Praze Suchdole.**

Zemědělský podnik SHR ing.Vladimír Tunkl Evaň 15, PSČ 411 17 Libochovice	Odpovědný agronom ing.Vladimír Tunkl
Plodina a odrůda Cibule „Všetana“	Zástupce firmy ing.Vladimír Tunkl
Zástupce KRV AF ČZU:	RNDr.Dana Hradecká CSc.

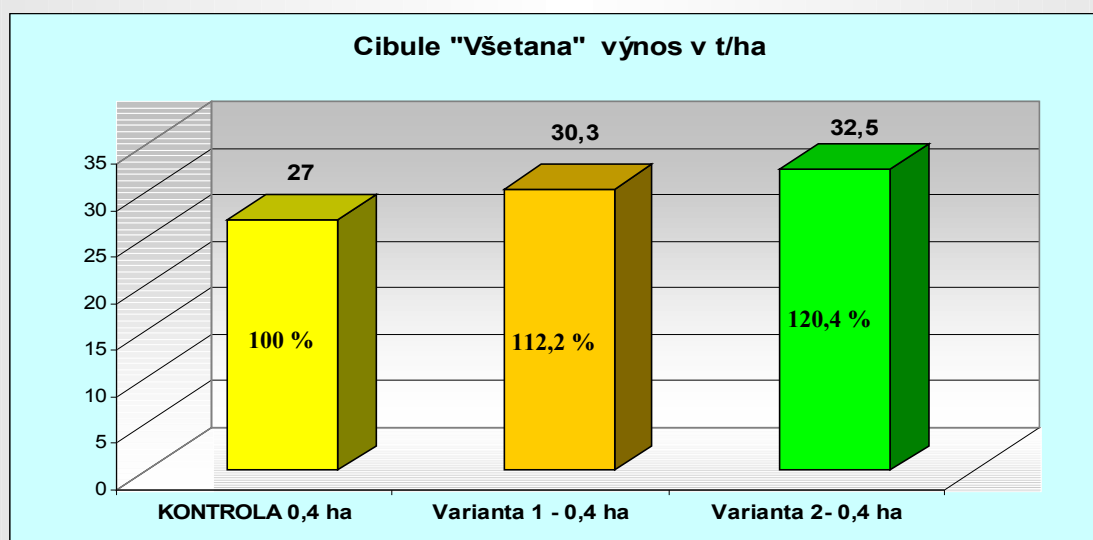
Popis provozního pokusu.

Datum výsevu : 3.4.2005	Výměra pokusné plochy 2x 0,4 ha
Použité chemické postřiky včetně dat jejich aplikace.	Výměra kontrolní plochy 0,4 ha Použitá základní výživa, množství na ha, Včetně data aplikace.
4.4. 2005 Goal 0,5 l/ha 18.4.2005 Goal 0,5 l/ha 10.6.2005 Galera 0,75 l/ha	Den před setím 300 kg /ha NPK 15.4.2005 Síran amonný 100 kg/ha 15.4.2005 Síran hořečnatý 50 kg/ha 13.6. 2005 Močovina 5 kg/ha

Varianty pokusu - Lokalita – „Borové“

Varianty	Datum: 7.4.2005	Datum: 13.6.2005	Datum: 27.6.2005	Datum: 10.7.2005
KONTROLA 0,4 ha	neošetřeno	neošetřeno	neošetřeno	neošetřeno
Varianta 1 - 0,4 ha	3 l/ha Trisol Aktivátor	3 l/ha Trisol Aktivátor	neošetřeno	neošetřeno
Varianta 2- 0,4 ha	3 l/ha Trisol Aktivátor	3 l/ha Trisol Aktivátor	3l/haTrisol Uni L +	3l/haTrisol Uni L +

Výsledky



Osobní názor agronoma na průběh a výsledky pokusů včetně názoru na účinnost přípravku a ekonomický přínos jeho použití:

Aplikace Trisolů 100 % zabrala, doporučuji posunout poslední aplikaci (a tím i ostatní aplikace) o 10 až 14 dní dříve, protože docházelo k pozdnímu zasychání cibule a tím i k oddálení sklizně do měsíce září.

V Evani

Dne 15.11.2005

Podpis zástupce výrobce:

Ing. Oto Hausenblas

Podpis agronoma zemědělského podniku:

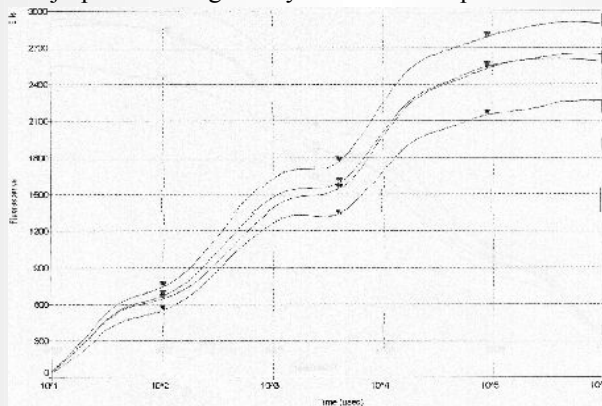
Ing. Vladimír Tunkl

Podpis zástupce ČZU:

RNDr. Dana Hradecká CSc.

Příloha o měřeních provedených v průběhu pokusu.

K studiu energetické bilance fotosyntetického aparátu rostlin jsme využili rychlou fluorescenční indukci - RFI umožňující analyzovat výkon fotosystému PS činného při přeměně zářivé energie fotonů na stálou chemickou formu (ve fotosyntéze) Na fotosyntézu působí řada fyzikálních a chemických faktorů, ovlivňujících transport elektronů při fotofosforylaci, což lze sledovat na polyfázové fluorescenční křivce „O,I,J,P“ (Obr.1). Ta se mění vlivem stresů. Již KAUTSKÝ,HIRSCH, (1931) objevili souvislost fluorescence s aktivitou chlorofylu *a*. Při studiu vlivu teploty na energetiku fotosyntézy zjistili, že do 30° C je přenos energie a výkon PSII na teplotě nezávislý, i přesto, že s teplotou se může



fluorescence listů poněkud měnit.

Totéž publikovali i SRIVASTAVA, STRASSER, (1996, 2000), a SRIVASTAVA et al, (1995, 1997) VAN RENSBERG et al, (1996), OUZOUNIDOU et al, (1997). Zmínění autoři definují metody, jak lze rozlišit podíl struktur zúčastněných na přeměně energie na molekulární úrovni. Princip fluorescenčních analýz spočívá v stanovení podílu využití světelné energie slunečního záření. Světelná energie je v zásadě rostlinou využívána trojím způsobem

1. **Jako energie excitační, která je vázána procesem fotosyntézy** (tento podíl je analyzován při studiu energetické bilance fotosyntézy je představován hodnotou variabilní fluorescence, $F_v = F_m - F_o$ rozdílem hodnot počáteční a maximální fluorescence)
2. část se přeměňuje na teplo, ohřívá rostlinná pletiva a působí změny porostního mikroklimatu
3. a zbytek je emitován zpět do prostředí v podobě fluorescence zelených listů

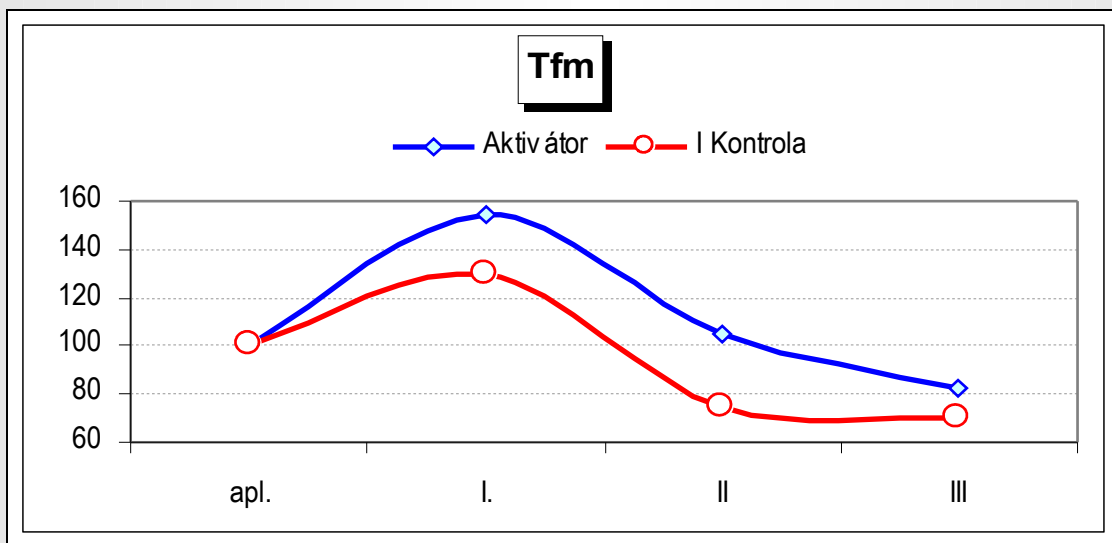
V několika intervalech po ošetření byla metodou rychlé fluorescenční indukce (RFI) za užití analyzátoru Hansatech Plant Efficiency Analyser „PEA“ verze P02.003, software Winpea 32, při definovaném osvětlení konvenčním světelným zdrojem (6 diod při napájení 12V baterií a 45% podílu světla) po dobu 1sec měřena fluorescence listů pšenice, a podle modelů propočítána energetická bilance fotosyntézy v bitech. μs^{-1} . Vlastnímu měření v podmínkách toku definovaného osvětlení předchází doba 25-30 minut zatemnění listu speciální těsnicí svorkou, která brání průniku fotonů k buněčným mikrostrukturám činným v přeměně energie fotosyntézou na molekulární úrovni. Během této doby

se odplaví všechny dříve vytvořené asimiláty a rostlina je připravena k měření. V matematickém modelu bilance fotosyntézy se užívají následující symboly:

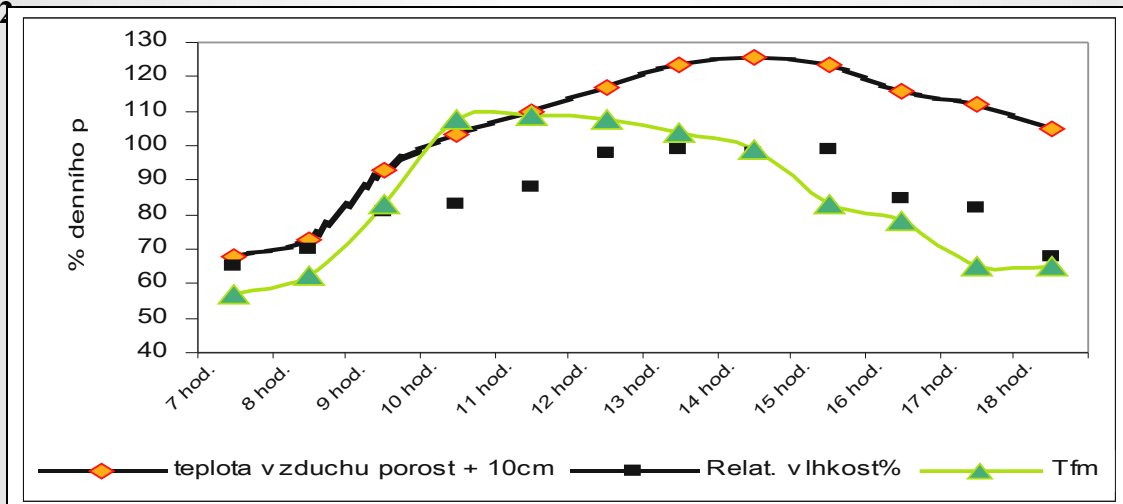
Symbol		Výpočet	Význam
F_o	počáteční fluorescence	přímé měření	Energ.hladina na které se zahajuje fluorescence. Souvisí s Σ reakčních center činných ve fotosyntéze
F_m	maximální fluorescence	Přímé měření	Maximum reakčních center činných ve fotosyntéze
F_v	variabilní fluorescence	$F_m - F_o$	Rozdíl $F_m - F_o$ může se měnit s mírou stresu
F_v/F_m	kvant. výtěžek fluorescence	F_v/F_m	Stonásobek je mírou využití světelné energie fotosyntézou (DEMINGOVÁ 1986)
$T_{fm}(ms)$	čas dosažení maximální fluorescence	Přímé měření	Rozhoduje o vazbě excitované energie mikrostrukturami
V_j	Redox aktivita	$F_j - F_o/F_v$	Redukčně oxidační biochemické děje zprostředkující řetězový přenos energie vnitřním strukturám
Ψ	energie aktivující elektronový transport,	$1 - V_j$	Iničiační energie, zahajující fotosyntézu
E_{t_o}/AB	spotřeba energie na membránách	$1 - F_o/F_m \times \Psi$	Spotřeba membrán thylakoidů a dalších vnitřních aktivních struktur
ϕ	Výkon PSII	$1 - F_o/F_m$	Vlastní činnost fotosystémů

Komentáře se vztahují zpravidla pouze k výkonu fotosystému, který souvisí s produkcí sušiny i výnosu. Obecně platí u všech provedených měření, že část energie se ztrácí v procesech, které zahajují vazbu energie fotosyntézou, část na membránách a v redukčně oxidačních řetězových přenosech energie. Výsledky měření RFI svědčí o tom, že Trisol Aktivátor (ještě po 40 dnech od aplikace prodlužuje délku doby, za kterou je dosaženo fluorescenčního maxima listů (=T_{fm} Obr.1)

Obr.1

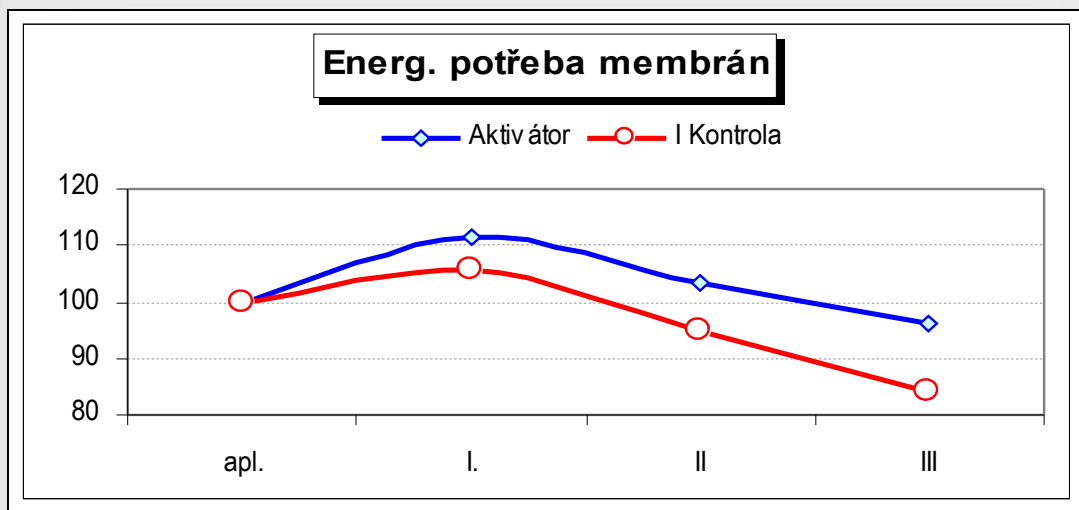


Obr.2

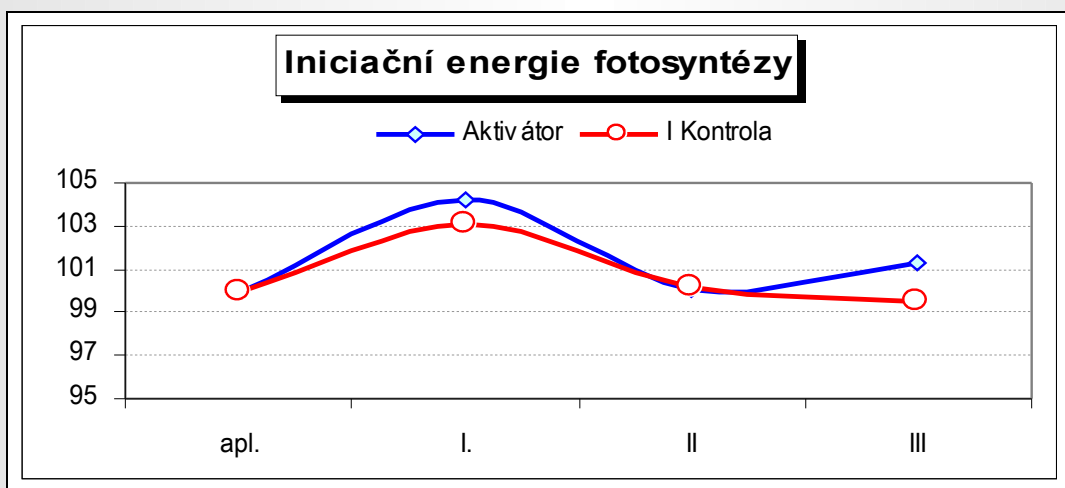


Tato doba se během dne mění (viz obr 2) a v závislosti na ní dochází i k změnám energetické potřeby výše uvedených struktur činných ve fotosyntéze na molekulární úrovni tj. na membránách, iniciační energie, zahajující fotosyntézu (viz následující grafy 3,4,)

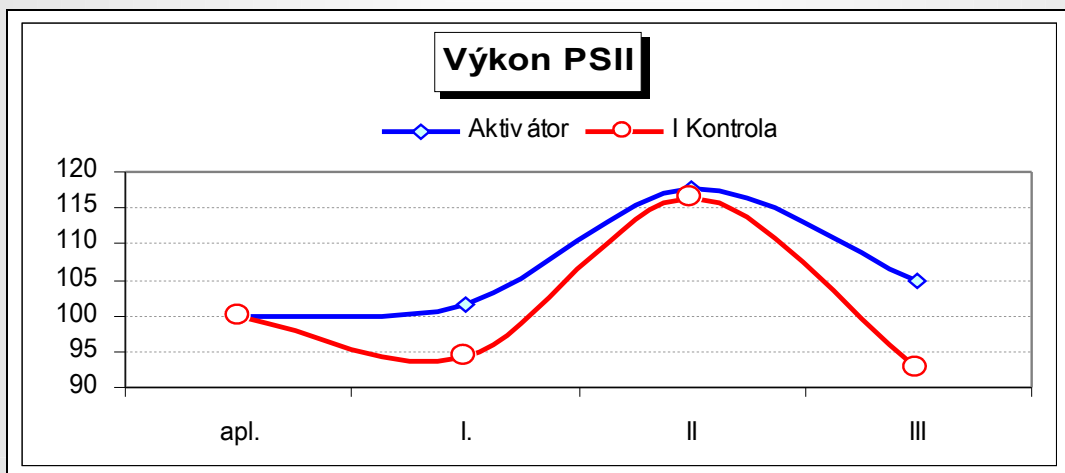
Obr.3



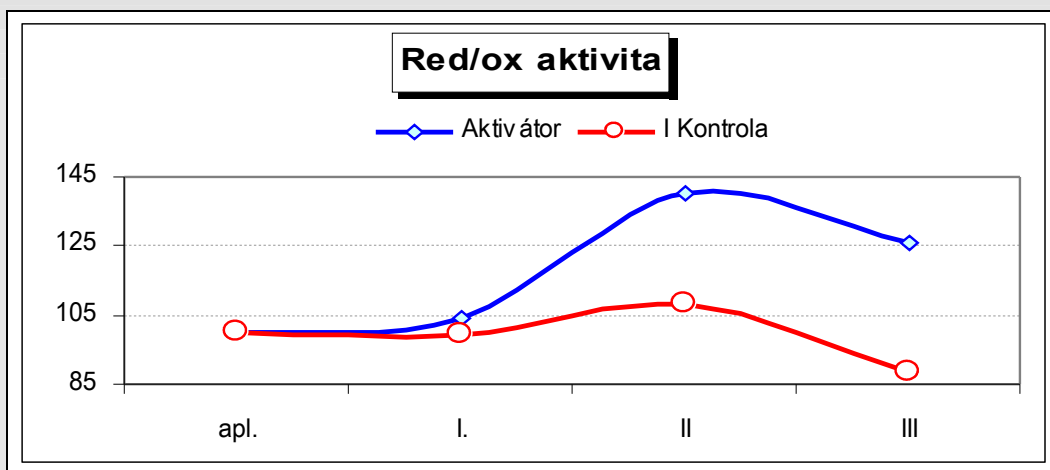
Obr.4



Obr.5



Obr.6



Z hlediska tvorby výnosu fytomasy je nejdůležitější výkon fotosystému PSII (Obr.5), který je aplikací aktivátoru udržován téměř v průběhu celého dne nad úrovní kontroly a od prvního ranního měření nedocházelo k jeho poklesu pod 100% „průměrného“ denního stavu. Potřeba iniciační energie, nezbytná k zahájení vazby energie fotonů, zachycených rostlinami ze slunečního záření a přeměně v energii chemicky vázanou v sacharidech (celulózy, cukrů atd.) se během dne mění v relaci s denním průběhem změn teploty a vlhkosti v porostu resp. s pohybem Slunce po obloze, sklonem paprsků a využitelností zářivé energie, která je tím pohybem dána. Totéž se týká i redukčně oxidačních dějů, (Obr.6) v řetězcích přenosů energie vnitřními strukturami fotosystému a energetických dějů probíhajících na membránách. U cibule lze soudit, že všechny, tj. stimulovaná aktivita iniciačních pochodů fotosyntézy, membránová aktivita, i red/ox děje svědčí o tom, že aplikované látky optimalizují fotosyntézu a výkon fotosystému, (což dokládají i grafy). Analýzu iniciačních, membránových a redox dějů považují za důležitou, protože dokládá vzájemné kompenzace a vysvětluje, kde je vazba energie a přeměna zářivé nestabilní formy ve formu stabilní, a chemicky vázanou více, resp. naopak méně náročná, a vysvětluje aktivitu fotosystému PS.

Fotodokumentace:



V porostu cibule je vidět **jedna ze zajímavých předností přípravku Trisol Aktivátor**. Do velmi mladých rostlin byla použita mezní dávka herbicidu a po třech dnech, kdy herbicid již zcela zabral, byl porost ošetřen přípravkem Trisol Aktivátor. K tomuto postupu jsme došli po opakovaném používání Trisolu Aktivátor k regeneraci porostů různých plodin po popálení herbicidy. Přímou a cíleně začal být **Trisol Aktivátor** zařazován **k odstranění herbicidního šoku** v kombinaci **s hraniční dávkou herbicidu** nejprve do máku, následně pak i do hrachu, řepky, hořčice, cukrovky a ostatních plodin. Tento postup doporučujeme pouze těm agronomům, kteří již mají s hraničními dávkami herbicidů opravdu zkušenost.

Výhodou takovéto kombinace je skutečnost, že regenerovaný a nastimulovaný porost rychleji obsazuje herbicidem vyčištěnou plochu.

27.6.2005



1. 8. 2005

