

ONTOGENETICKÉ ZMĚNY RYCHLÉ FLUORESCENČNÍ INDUKCE (RFI) U PŠENICE

Ontogenetic changes of Quick fluorescent induction (QFI) in Wheat

Dana HRADECKÁ*, Radek VAVERA*, Ludmila STASZKOVÁ**, Radovan CHALOUPSKÝ*
*KRV AF ČZU, **KCH AF ČZU

Souhrn, klíčová slova

Práce hodnotí energetickou bilanci fotosyntézy a její změny během ontogeneze u pšenice jarní odrůdy Sandra. S vývinem jedinců se mění nejen kumulace sušiny a pokryvnost listoví, ale i potřeba energie na thylakoidních membránách, v plastoquinonu systému PSII.

Ontogenetické změny, energetická bilance fotosyntézy, jarní pšenice.

Summary, keywords

Paper describes energy balance in the photosynthesis and its changes during ontogenesis in spring wheat cv Sandra. In relation to plant development it changes not only dry matter cumulation, or leave area index, but also the consumption of energy on thylacoid membranes, on plastoquinone of inner antennae of molecule chlorophyll PSII.

Ontogenetic changes, energy balance of the photosynthesis, spring wheat

Úvod

K charakteristickým projevům vitality náleží růst jako nevratný nárůst hmoty, diferenciací, během ontogeneze. Délka fenologických fází závisí na potřebách definovat stav budoucího klasu v době, vhodné k regulaci tvorby výnosu. Vývojové fáze jsou energeticky náročné, a potřeba energie na molekulární úrovni se během růstu a vývinu zásadně mění.

Metodika

V letech 2000-2002 byl sledován vývin pšenice Sandra, rychlou fluorescenční indukcí, obsah chlorofylu (mg g^{-1}) dle ŠESTÁKA, ČATSKÉHO (1966), a aktivita enzymu glutamátkinázy /E.C.2.7.2.11/, dle VAŠÁKOVÉ, ŠTEFLA (1982), jako katalytického konvertoru 1. fáze přeměny kyseliny glutamové na γ -glutamyl fosfát až na prolin, tj. antistresové agens. Pokus probíhal v maloparcelkách (10m^2 n=4 opak.). Rychlá fluorescenční indukce byla měřena přístrojem Plant Efficiency Analyser P02003, software Winpea 32 Hansatech Instr. Ltd. Norfolk PE 321JL England s definovaným světelným zdrojem 6 diod (45% intenzita světla, doba osvětlení 1sec). Energetická bilance fotosyntézy byla hodnocena dle modelu STRASSERA (2000).

Výsledky a diskuse

Během růstu se měnil obsah chlorofylu i enzymová aktivita, (tab.1) a množství metabolizované energie, jejíž příjem udávají kvantový výtěžek fluorescence a čistý výkon fluorescence i fotosyntézy. S vyspělostí až do fáze kvetení vzrůstá obsah chlorofylu v listech. Enzymová aktivita glutamátkinázy kulminuje v sloupkování, a před metáním a po odkvětu klesá. S vývinem se mění i parametry F_0 a F_m . Podle STRASSERA (2000) dochází ke změně energetických nároků funkčních struktur na buněčné a molekulární úrovni. Kvantový výtěžek F_v/F_m je poměrně stálý. BJORKMAN, DEMING-ADAMSOVÁ (1990, 1993) zjistili, že jeho hodnota vyjádřená v procentech informuje o využití kvant energie zachycených světloběrnými, spojovacími a vnitřními anténami. Z tab.1 je patrné, že

kvantový výtěžek fluorescence se v ontogenezi mění nevýznamně. Minima dosahuje za plného sloupkování, kdy dochází k intenzivnímu prodlužovacímu růstu a nárůstu sušiny i pokryvnosti listoví. V ontogenezi se mění distribuce energie. Čistý výkon fluorescence vzrůstá v odnožování, a na počátku sloupkování, kdy již klesá potřeba iniciační energie. K jejímu dalšímu poklesu dochází po odkvětu. Potřeba energie na membránách dosahuje při sloupkování minima, a lze proto uvažovat o intenzivnějším pohybu asimilátů. Sloupkování jako část „velké periody růstu“ je čas zvýšené spotřeby adenosin trifosfátu k morfogenezi i biochemickým dějům při ukládání asimilátů.

Tab.1

Fáze	Obsah chlorofylu GK%	Kv. Ytěk F _v /F _m	Sušina g/m ²	Pokryvnost listoví LAI	Čistý výkon fluoresc.	Iniciač. Energ. Ψ	En. membrán	Výkon PSII
3 listy	20,5	0,78	10	0,22	45000	112,1	105,9	97,2
1 kolén.	37,8	0,78	580	1,9	74500	92,1	100,8	111,1
3 kolénka	41,9	0,76	862	4,5	72300	111,3	88,3	125,3
1/3 . metá	42,5	0,79	1235	5,6	76400	112,7	87,7	128,4
metání	46,8	0,79	1827	5,9	84800	106,1	107,0	106,9
kvetení	47,7	0,79	2021	5,9	97700	83,5	108,6	27,3

Po odkvětu klesá výkon PSII, narůstá energetická potřeba membrán a $\text{red}/_{\text{ox}}$ pochodů, a snižuje se dostupnost energie vnitřních anténám. Je to období převažujícího transportu asimilátů do sinku.

Literatura

- BJORKMAN, J., DEMING-ADAMS D.G. Ecol. Studies, 100, (1993), 599-626.
BJORKMAN, J., DEMING - ADAMS D. G.: Photosynt. Res, 25, (1990) 187 - 197.
ŠESTÁK, Z., ČATSKÝ, J.: Metody fotosynt. produkce rostlin. (1966), s. 359.
VAŠÁKOVÁ, L., ŠTEFL, M.: Coll. Czech. Chem. Commun. 47, (1982), s. 349.
STRASSER R.: Photochemistry 36, (2000), s. 168-200.

Řešeno v rámci výzkum. záměru MSM No. 412100002 a FRVŠ