Připravila: Ing. Hanka Pospichalova, PhD.

FOTBALOVÉ MS 2006: JÍLEK VYTRVALÝ JAKO NEJVHODNĚJŠÍ TRAVNÍ DRUH

VÝZVA PRO GROUNDSMENY

JAKO MÍSTO KONÁNÍ SVĚTOVÉHO FOTBALOVÉHO ŠAMPIONÁTU 2010 BYLA ZVOLENA JIHOAFRICKÁ REPUBLIKA. V TĚCHTO KLIMATICKÝCH PODMÍNKÁCH SE JAKO NEJČASTĚJŠÍ TRAVNÍ DRUH NA OSEV SPORTOVNÍCH PLOCH VOLÍ TRAVNÍ DRUH *PENNISETUM CLANDESTINUM* – ZVANÉ TÉŽ KIKUYU GRASS. JEDINOU VÝJIMKOU JE DURBAN´S MOSES MABHIDA STADION, KTERÝ JE OSETÝ TRAVNÍM DRUHEM *CYNODON DACTYLON*, PROTOŽE KIKUYU NEVYHOVUJE SLANÉ PROSTŘEDÍ.

Pro tropický travní druh *Pennisetum clandestinum* je nejčastěji používán název Kikuyu, podle kmene Kikuyu, který má stejně jako tento travní druh domov v oblasti východní Afriky. *Pennisetum clandestinum* je výběžkatý druh čeledi *Poaceae*. Má hustý spletitý kořenový systém. Listy jsou zelené, zploštělé nebo vertikálně složené podél středního žebra, 10 do 150 mm dlouhé, a 1-5 mm široké. Vrchol listové čepele je tupý. Při extenzivní formě pěstování dosahuje výšky od 70 do 150 mm. To je domácí druh nízko položených tropických oblastí Keni a okolí. Kiuyu byl introdukován v Africe, Asii, Austrálii a Tichomoří. Díky rychlému agresivnímu růstu, rychle rostoucím rhizomům a stolonům, které penetrují do půdy a vytváří velmi hustou vrstvu, a tím potlačení původních druhů je v některých oblastech klasifikován jako invazivní plevelný druh. Nicméně, to je také populární travní druh pro intenzivně pěstované trávníky v Austrálii a Jižní Africe, zejména protože osivo je levné a sucho-tolerantní travní druh. Díky silně vyvinutému kořenovému systému snadno a rychle regeneruje. Kromě toho je vhodný na pastviny pro dobytek. Kikuyu se šíří vegetativní rozmnožování rizomy i generativně obilkami.

Kikuyu patří mezi **„warm-season" travní druhy** – **C4 rostliny** (rostliny tropů a subtropů). Avšak většina travních druhů i používáných v Evropě patří mezi **C3 rostliny** – **„cool-season" trávy**.

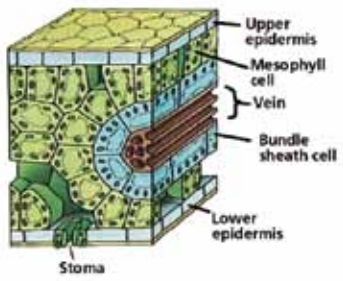
Hlavní rozdíl mezi C3 a C4 rostlinami je v metabolických procesech temné fáze fotosyntézy (sekundárních procesech) souvisejících s fixací CO_2.

C4 rostliny mohou žít v místech, kde mají nedostatek oxidu uhličitého, protože disponují mechanismem pro koncentrování CO_2 – **Hatch-Slackův cyklus**. C4-rostliny koncentrují CO_2 fixací do malátu, ze kterého je potom uvolňován do Calvinova cyklu. Tímto způsobem výrazně snižují ztráty způsobené fotorespirací (dýcháním), ale zároveň spotřebují více energie (2 ATP navíc), a proto jsou většinou subtropické nebo tropické. Prvním stabilním meziproduktem při fixaci CO_2 v Hatch-Slackovu cyklu je **čtyřuhlíkatý oxalacetát**, proto název C4-cyklus a C4 rostliny.

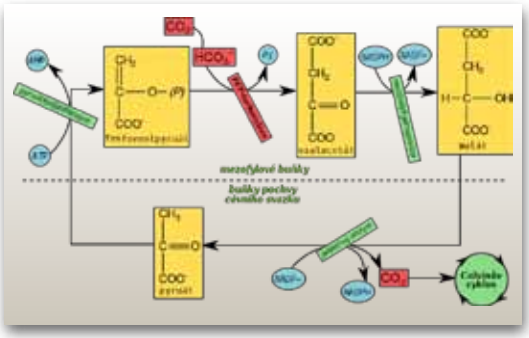
C4-rostliny se vyznačují charakteristickou anatomickou stavbou. Obsahují 2 typy buněk:

1. Mezofylové buňky – fixace CO_2
2. Buňky pochvy cévního svazku – uvolnění CO_2 do Calvinova cyklu

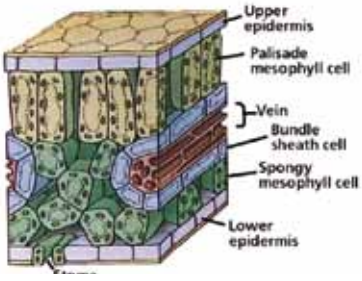
C4 rostliny – stavba listu



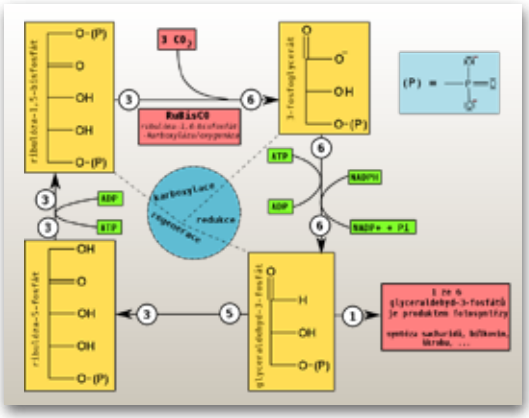
Hatch-Slackův cyklus – C4



C3 rostliny – stavba listu



Calvinův cyklus – C3



Sloupnutí drnu Kikuyu – Kimberly´s GWK stadion

Aerifikace pomocí Verti-Drainu – Kimberly´s GWK stadion

Pískování – Rink 1520 -– Kimberly´s GWK stadion

Setí - Speed Seed 1600 – Royal Bafokeng stadion

V chloroplastech mezofylových buněk chybí (na rozdíl od C3 rostlin) enzym Rubisco a CO_2 vážou tak, že HCO_3^- reaguje s fosfoenolpyruátem za vzniku oxalacetátu. NADPH za pomoci enzymu malátdehydrogenasy redukuje oxalacetát na malát. Malát přechází do buněk pochvy cévního svazku, kde je pomocí NADP+ oxidován na pyruát a současně se uvolní CO_2, který pokračuje do Calvinova cyklu. Pyruát se vrací do buněk mezofylu, kde je pyruátfosfátdikinasou přeměněn na fosfoenolpyruát. Spotřebuje se ATP, která se hydrolyzuje až na AMP, což odpovídá spotřebě dvou ATP.

C3 rostliny fotosyntetizují pouze pomocí **Calvinova cyklu**, který je nazýván C3-cyklus, protože prvním stabilním meziproduktem je **tříuhlíkatý 3-fosfoglycerát**. V Calvinově cyklu je CO_2 řadou enzymatických reakcí za spotřeby redukčních ekvivalentů (NADPH) a energie (ATP) ze světelné fáze fotosyntézy vázán na výchozí akceptor ribulóza-1,5-bisfosfát a redukován na tříuhlíkatý sacharid glyceraldehyd-3-fosfát, který je dále přeměněn na složitější sacharidy (cukry) a další organické látky (škrob, bílkoviny, ...).

C3 rostliny, které žijí pouze z C3 fixace, mívají úspěch v místech se středními teplotami a střední intenzitou slunečního záření, kde je ve vzduchu přes 200 ppm oxidu uhličitého a dostatek vody. Jejich nevýhodou, že více než 50% vyrobených produktů souběžně spotřebovávají - zoxidují při tzv. fotorespiraci (dýchání) - a vytvářejí tedy méně zásobních látek. Za suchých dnů, kdy rostlina brání výparu uzavřením průduchů (stomat) poklesne díky intenzivní fotorespiraci množství CO2 v rostlině – dochází ke ztrátě hmoty rostlin 25-50%.

ROZHODNUTÍ FIFA

Jelikož je Kikuyu v tomto období africké zimy dormantní a není esteticky vhodná pro televizní přenosy, nařídila FIFA zrenovovat všech 72 hřišť zapsaných do světového šampionátu. Jako nejvhodnější travní druh byl zvolen jílek vytrvalý (*Lolium perenne* – C3 rostliny). Trávníky z Kikuyu byly skalpovány tak, aby všechna nadzemní fytomasa byla odstraněna a zůstal jen její kořenový systém. Ten je velmi důležitý, protože slouží jako vyztužovací podloží nového drnu jílku. Po skalpování následovala aerifikace pomocí Verti-drainu, rozrušení půdního profilu vytvořilo ideální podmínky pro růst kořenové fytomasy jílku vytrvalého. Pro setí byly použity sečky Speed Seed, které vytváří až 1900 děr na metr čtvereční, do kterých zapadají obilky jílku. Povrch byl následně lehce zapískován, aby došlo k maximálnímu kontaktu obilek a půdy, pro zajištění optimálních podmínek pro rychlé klíčení. Intenzivní závlaha mezi 100.000-150.000 litrů vody denně na 1 hřiště. To bylo nutné, protože rekonstrukce byly zahájeny méně než 1,5 měsíce před Zahajovacím Ceremoniálem. ■

Konečný vzhled – Kimberly's GWK stadion

Voet D., Voetová J.: *Biochemie*, 1. české vydání, Victoria Publishing, Praha 1995. ISBN 80-85605-44-9
Karlson P.: *Základy biochemie*, Academia, Praha 1965.
Šebánek J. A kol.: *Fyziologie rostlin*, první vydání, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1983.
"Pennisetum clandestinum (tráva)". *Globální invazivní druhy databáze*. Invazivní druhy odborné skupiny (ISSG). http://www.issg.org/database/species/impact_info.asp?si=183&fr=1&sts=&lang=EN. Dostupné 2008-11-09.
http://www.weeds.org.au/cgi-bin/weedident.cgi?tpl=plant.tpl&ibra=all&card=E27
"Pennisetum clandestinum". *GrassBase - Online Svět Grass Flora*. Royal Botanic Gardens, Kew. 28 leden 2008. http://www.kew.org/data/grasses-db/www/imp07750.htm . Dostupné 2008-11-09.