

Proso prútnaté, rajonizácia odrôd je potrebná

Jednou z rastlín s perspektívou energetickej plodiny je proso prútnaté *Panicum virgatum* L. Ide o stredne až vysoko produktívnu trávu s generatívnym aj vegetatívnym rozmnožovaním a s prirodzeným výskytom v rôznych častiach Severnej Ameriky. V súčasnosti aktuálnej re-introdukcii tejto trávy do európskych krajín praje vhodnosť jej fytomasy pre výrobu bioetanolu, resp. pre technológie druhej generácie. Ďalšou značnou výhodou tejto trávy v porovnaní s inými energetickými trávami z kategórie s vysokým až obrovským produkčným potenciálom je skutočnosť, že založenie porastu prosa prútnatého je možné klasickým výsevom. Za zmienku v úvode stoja aj širšia ekologická amplitúda, vhodnosť do menej priaznivých pestovateľských podmienok a široký odrodový sortiment.



Poloprevádzkový pokus s rôznymi odrodami, rozdielnymi výsevkami a diferencovanou intenzitou výživy v humídnej oblasti v nadmorskej výške 340 metrov, stav na konci vegetačného obdobia v roku založenia pokusu.

Prvotné snahy o pestovanie prosa prútnatého pre energetické účely v európskych krajinách neboli príliš úspešné z dôvodu produkčného potenciálu, resp. rizík úspešnosti pri zakladaní. Pri rozbiehaní sa rozsiahlom investičnom zámere s potrebou veľkého objemu suroviny sa nízke náklady na osivo a sejbu môžu stať rozhodujúcim kritériom, teda aspoň v počiatočných táckach zámery a s postupným nábehom na pestovanie produkčne výkonnejších plodín s technologicky vyhovujúcou fytomasou. Situáciu s re-introdukciami a pestovaním prosa prútnatého na Slovensku môžu skomplikovať obavy z invázneho charakteru, čoho sa ale kompetentné úrady zápa-

doeurópskych krajín zrejme neobávajú až v takej miere, ako naše domáce, a čo uplatňovaním vhodných opatrení je možné regulovať. Cieľom predkladaného popisu je poskytnúť základné informácie o tejto na Slovensku zatiaľ stále iba málo známej energetickej tráve.

Popis

Na rozdiel od prosovitých tráv, bežne sa vyskytujúcich na Slovensku ako burinné druhy, je proso prútnaté trvácim druhom. Je to križovaná, polyploidná tráva severoamerických prerií. Od vegetatívne množiacich sa proso prútnaté odlišuje vysokou genetickou variabilitou, čo sa prejavuje aj vysokou mierou morfolologickej a fyziolo-

gickej rôznorodosti, je to typický tzv. polymorfny druh. Zvyčajne ide o husto trsnatú trávu, podľa odrody dorastajúcu do výšky 0,5-2,5 m s dutým vzpriameným modrozeleným až fialozeleným stebľom, dosahujúcim hrúbku 3-6 mm, ktoré je v dolnej a strednej časti ochlpené. Bočné odnože môže vytvárať aj z nadzemných kolienok. Listy sú dlhé, v skorších rastových fázach sú zelené, neskôr niektoré odrody nadobúdajú rôzne intenzívne sfarbenie, vďaka čomu sú aj u nás často využívané pre okrasné účely. Listy sa vyznačujú udržiavaním svojho sfarbenia a fotosyntetickej aktivity, aj v čase zberu sú zvyčajne zelené. Súkvetím je 15 až 50 centimetrov dlhá väčšinou rozložitá metlina, dozrievajúca zhora nadol.

Horná časť kvetu je obojpo-hlavná, dolná je často redukovaná, kvet má dve blizny a dve tyčinky. Ide o fakultatívne samoopelivú trávu, ktorá sa často opeluje aj cudzím peľom. Doba od vymetania po zrelosť semien trvá 20 až 45 dní a to podľa poveternostných podmienok, hustoty a vyrovnanosti porastu a tiež podľa ekotypu. Pri dozrievaní sa plevy otvárajú a semeno vypadáva. Hmotnosť tisíc semien je v rozmedzí 0,7 až 2 gramy, semená sú lesklé a vyznačujú sa dlhou dormanciou, klíčivosť po dozretí dosahuje zvyčajne iba 3 percentá. Koreňová sústava je zväzovitá, dobre vyvinutá, bežne preniká do hĺbky 0,8 až 1 meter, na ľahších pôdach podstatne hlbšie, čo umožňuje rastlinám prijímať vodu aj v ľahších a suchších pôdach. Typickým pre proso prútnaté je zahusťovanie priestoru rozrastaním rizómov, pričom sa po čase zvyčajne pozoruje uzavretie odnožovacieho kruhu bez ďalšieho rozrastania sa. Po druhom roku pestovania sme namerali celkovú dĺžku rizómov (až 240 kusov) solitérne rastúceho jedinca 6 metrov, pri rozmeroch rizómov 8,5-78,7 x 2,2-5,6 x 2,1-5,5 mm. Dĺžka rizómov na jeden meter štvorcový porastu prosa prútnatého bežne dosahuje 50 metrov, a vďaka ním je porast schopný pretrvať na stanovišti až 15 rokov.

Nároky na podmienky

Dva základné ekotypy

Z hľadiska rozličných botanických vlastností a rôznych pôdno-klimatických nárokov sa rozlišujú dva základné ekotypy: nížinaté a horské. Nížinaté odrody majú hrubšie a vyššie steblo,

dlhšiu vegetačnú dobu, vytvárajú viac fytomasy a majú bližšie k solitérnemu rastovému typu - sú perspektívne pre teplejšie a suchšie, južné oblasti. Horské odrody sú vzrastom nižšie, vyznačujú sa skorším zdrevnatením stebiel, teda rýchlejšim dozrievaním a kratšou vegetačnou dobou. Pôvodné nížinné a horské ekotypy sa však zvykli rozlišovať aj prítomnosťou záplav v pôvodných oblastiach, ktoré sú typické pre nížiny.

Teplomilná a suchomilná plodina

Proso prútnaté je rastlinou s C4 typom fotosyntézy (v porovnaní s C3 typom poskytujú vyšší výkon fotosyntézy), čo v podstate potvrdzuje, že ide o teplomilnú a suchomilnú plodinu. Celková suma vegetačnej teploty je v rozmedzí 2050 až 2550 °C. Pri krátkej vegetačnej dobe (90-110 dní) zrejme budú tieto nároky vo vyšších polohách uspokojené len v dostatočne teplom lete. Pre rast sú optimálne teploty okolo 30 °C. Najmenej tolerantným voči nízkym teplotám je proso prútnaté počas klíčenia a viac tepla vyžaduje aj pri dozrievaní. Klíči pri teplotách 9-10 °C (klíčenie pri teplote 2-3 °C je len sporadické), mladé jedince zadržujú rast pri teplote 5 °C, pri mraze -2 °C mladé rastlinky už hynú. Naopak, *rhizómy* jedinca prosa prútnatého v dobrej kondícii, na správne založených porastoch, sú schopné prežiť vyše dvojročného obdobia s mrazmi -20 °C, a krátkodobu dokonca mrazy -25 °C. Z hľadiska nárokov na vodu je proso prútnaté charakterizované transpiračným koeficientom 220-250 gramov vody na gram vytvorenej sušiny, čo je podstatne menej ako pri väčšine plodín. Najvyššie nároky na vodu má proso prútnaté počas predĺžovacieho rastu, v dobe predĺžovania. I keď sa pre klíčenie semien tejto plodiny uvádzajú nároky na vodu v objeme 25 percent hmotnosti semien, vzhľadom na ďalšie osobitosti je kardinálnou podmienkou úspešnosti založenia porastu práve vytvorenie optimálnych podmienok pre klíčenie a vzhádzanie, vrátane dostatku vlhky.

Z hľadiska pôdnej reakcie sú ideálne pôdy s pH blízko neutrálnych hodnôt. Schopnosť rôznych odrôd prosa prútnatého adaptovať sa na tunajšie pôdno-klimatické podmienky nie je ešte dostatočne preverená. Pri obmedzených možnostiach domáceho agroekologického výskumu predpokladáme, že najlepšie podmienky pre pestovanie prosa prútnatého na Slovensku budú zrejme v kukuričnej výrobní oblasti a na stredne ťažkých pôdach v repárskej výrobní oblasti, kde by pri vyššom úhrne zrážok mohla do úvahy pripadať aj možnosť dvojkosného

systému pestovania.

Technológia pestovania

Zakladanie porastov

Pri hmotnosti tisíc semien ±1 gram je zjavné, že proso prútnaté sa seje iba plytko 0,5-2 centimetrov a potrebuje kvalitnú predsejbovú prípravu pre dosiahnutie jemnej drobnohrudkovitej štruktúry pôdy. Vzhľadom na pomalý počiatočný výhyn pri klíčení, ako aj krátko po vziadení a vlastne celé prvé vegetačné obdobie, je proso prútnaté citlivé na konkurenčný tlak burín. Tlak burín sa v zásade znižuje už stredne hlbokou orbou a následnou intenzívnou agrotechnikou. Osemenie prosa prútnatého sa vyznačuje prítomnosťou tvrdšej vrstvy, ktorá znižuje klíčivosť semien. K prerušeniu takto zapríčinennej dormancie je možné použiť primerané stratifikačné postupy, napr. spočívajúce v striedavom pôsobení drasticky rozdielnych teplôt pri výrazne odlišnej vlhkosti, alebo iné, chemické postupy. Klíčivosť osiva sa po ročnom skladovaní zvyšuje, avšak ani dvojročné skladovanie osiva v suchu neprinesie požadovaný stratifikačný efekt. Pri sejbe je potrebná min. 75 percentná klíčivosť a pôvodná dormancia dosahuje až 97 percent. Pri min. klíčivosti a výseve osiva 10 kg na hektár sa môže dosiahnuť hustota niekoľko sto rastlín na meter štvorcový. Vhodné odrody prosa prútnatého majú síce v ďalších rokoch schopnosť zahusťiť priestor aj z počtu iba niekoľkých jedincov na meter štvorcový, kritickým je tlak neskorých jarných a letných trávovitých burín v roku založenia.

Výber odrôd

Ako to z uvedeného vyplýva, pri pestovaní prosa prútnatého je dôležitým výber vhodnej odrody. Nížinné odrody dosahujú vyššie úrody, majú však aj vyššie nároky na vodu a teplotu a pre neskoršie dozrievanie vo vyšších polohách je ich vegetačné obdobie skorším nástupom nízkych teplôt skrátené, resp. plná produkcia ohrozená. Vo vyšších polohách sú odrody horského ekotypu úrodnejšie, mrazuvzdornejšie i tolerantnejšie voči suchu. V rámci introdukcii prosa prútnatého do rôznych pestovateľských podmienok Slovenska môže byť užitočným zorientovať sa v zeme-pisnom pôvode dostupných odrôd. Ide o dobré, avšak obmedzené prispôsobenie sa tunajším klimatickým podmienkam, vegetačnej dobe a tiež aj dĺžke dňa, pričom rozhodujúcim pre efektívnu rajonizáciu odrôd prosa prútnatého sa javí stupeň zemepisnej šírky pôvodnej oblasti.

Pokračovanie na 17. strane



Totožný porast, stav na konci vegetačného obdobia v treťom úžitkovom roku.

Proso prútnaté, rajonizácia odrôd je potrebná

Dokončenie zo 16. strany
Nároky na výživu

Z hľadiska nárokov na výživu porastov je proso prútnaté známe vysokými nárokmi, avšak nižšou účinnosťou živín v porovnaní s ozdobnicou čínskou. V roku založenia porastu je pre pomalý počiatočný rast dôležité, aby sa nadmernou dávkou dusíka neposilnila konkurenčná schopnosť burín. V roku založenia je postačujúca dávka 50 kg dusíka na hektár, v úžitkových rokoch postačuje dávka 80 až 100 kg dusíka na hektár. Celkovo platí, že odporúčania ohľadne výživy prosa prútnatého, resp. jeho úrodové reakcie sú podstatne menej súrodé ako pri iných plodinách. Ťažko sa zohľadňuje, že živiny dokáže čerpať aj z menej prístupných foriem. Jedna tona suchej fytomasy tejto plodiny obsahuje 8 kg dusíka, 0,6 kg fosforu a 8,7 kg draslíka.



Benefity pestovania

V produkcii fytomasy dosahuje proso prútnaté v porovnaní s ozdobnicou čínskou zhruba polovičnú výkonnosť, úroda suchej hmoty je v rozmedzí 6 až 16 ton na hektár. V horších pestovateľských podmienkach,

V ideálnych podmienkach produkčný potenciál presahuje 20 t/ha v suchej hmoty.

práve v akých sa s pestovaním prosa prútnatého uvažuje aj na Slovensku, sú tieto úrody nadzemnej fytomasy v spodnej polovici uvedeného rozmedzia. Naopak, v ideálnych pestovateľských podmienkach môžu úrody

v sušine dosiahnuť aj 20 ton na hektár. V prospech prosa prútnatého v porovnaní s vegetatívne zakladanými plodinami sú nižšie náklady na zakladanie porastov a tiež skutočnosť, že pri zbere sú postačujúce bežné pracovné

mechanizmy, pri mohutnejších plodinách sa vyžaduje už špeciálna technika. Ďalšími dôvodmi, prečo pestovať proso prútnaté, môže byť vykrytie potreby letných krmovín, avšak praktickejším dôvodom bude ochrana pôdy pre zníženie ohrozenia eróziou a v určitých prípadoch to môže byť tiež zvýšenie stavov poľovnej zveri.

Zber

Zber prosa prútnatého je vhodné časovať na dobu, kedy vlhkosť nadzemnej fytomasy poklesne na 8-14 percent. V našich klimatických podmienkach sa takéto hodnoty dosiahnu v priebehu zimy, prípadne až v predjarom období. Zber podstatne vlhšej fytomasy, spravidla akou sa koncom vegetačného obdobia proso prútnaté ešte vyznačuje, si vyžaduje presušenie pokosenej hmoty.

Pod'akovanie

Táto práca vznikla vďaka podpore v rámci (i) HORIZON 2020/FLAGSHIP projektu BIOSKOH ID:709557 BBI-IA-FLAG Innovation Stepping Stones for a novel European Second Generation BioEconomy a (ii) Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Podpora výskumu, vývoja a inovácií medzinárodných projektov NPPC schválených v programe H2020 č. 313011W956, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Ing. ŠTEFAN TÓTH, PhD.
NPPC – VÚA Michalovce
FOTO - AUTOR



Správne zahustený porast počas vegetačného obdobia, výška plne vyvinutých rastlín dosahuje dva metre.

Pásmové vápnenie

Investícia, ktorá sa vyplatí.

VÁPNIENIE



INÝ UHOL POHĽADU NA VAŠE POLE

Ekologicky - presná aplikácia hnojív a pesticídov je šetrná k životnému prostrediu

Efektívne - užívateľsky prívetivý systém

Ekonomicky - zvyšuje efektívnosť využitia hnojív, pesticídov a osív v priemere o 15-25%

MJM agro Slovakia,
 Jurská cesta 8, 934 01 Levice.
www.mjmslovakia.sk

Ing. Peter Štenko, tel.: 0910 302 871
e-mail: stenko.peter@mjmslovakia.sk