



Foto David Bouma

Jsou rozdíl v produkci a kvalitativních parametrech odrůd konopí?

Konopí seté je v současnosti široce citovaná plodina v mnoha úhlech pohledu. Historicky byl největší rozmach pěstování konopí setého na našem území v 18. a v první polovině 19. století. Do roku 1955, kdy bylo oseto 100 000 ha, sklizňové plochy kolísaly. Následně bylo pěstování konopí zakázáno až do roku 1999.

Ukončena nastala zákonem č. 167/1998 Sb. o návykových látkách. Prvními odrůdami, zaregistrovanými a pěstovanými byly Beniko a Juso 11. Od okamžiku opětovného zařazení konopí do pěstitelských systémů a zvláště vstupu České republiky do EU poněkud docházelo k navýšení osetých ploch a možnosti zařazení nových odrůd. V současné době jsou v seznamu zemědělských plodin registrované odrůdy tzv. technického konopí z Francie (13), Maďarska (16), Německa (12), Polska (8), Rumunska (11), Slovenska (2), Nizozemska (6) a jediná odrůda z Finska. Všechny tyto odrůdy splňují legislativní limit obsahu delta-9-tetrahydrokanabinolu (THC) do 0,3 % a jsou pěstovány pro získání semena a stonku. V České republice je povoleno pěstovat odrůdy konopí setého, které mají obsah THC do 0,3 %, respektive pod 0,2 %.

Právní úprava pěstování

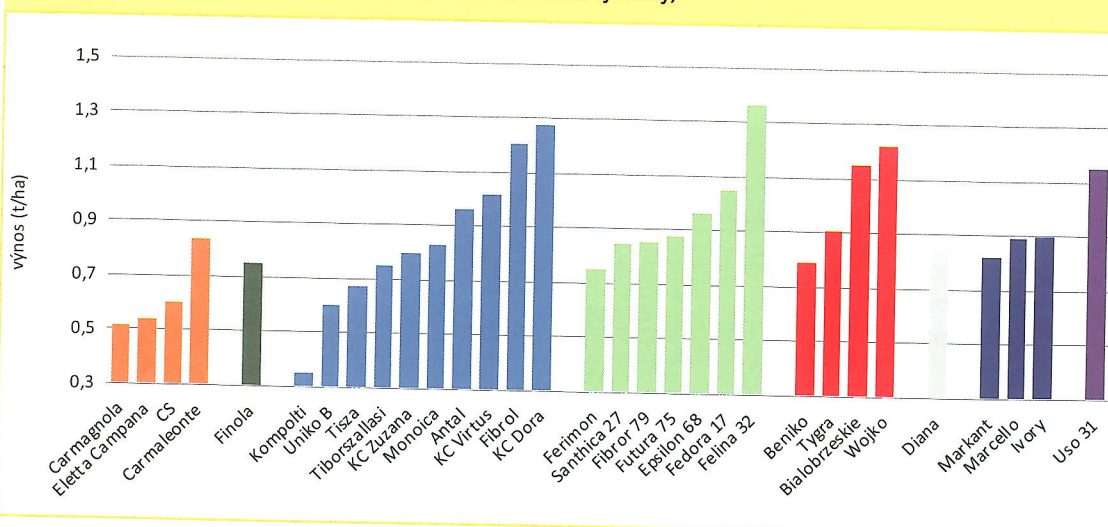
Právní úprava pro pěstování technického konopí upravuje zákon č. 167/1998

Sb., o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů (Celní správa České republiky 2014). Podle § 29 tohoto zákona jsou podmínky pěstování upraveny takto: osoby pěstující mák setý nebo konopí na celkové ploše větší než 100 m² jsou povinny předat hlášení místně příslušnému celnímu orgánu podle místa pěstování,

písemně nebo v elektronické podobě podepsané zaručeným elektronickým podpisem podle zvláštního právního předpisu do konce května (příloha 2):
1. výměru pozemků, které byly v příslušném kalendářním roce oseté konopím setým, včetně názvu použité registrované odrůdy, čísla parcely, názvu a čísla katastrálního území,

2. odhad výměry pozemků, na nichž bude pěstováno konopí seté v příštím kalendářním roce,
3. v průběhu vegetace a sklizně údaje o výměře pozemků a způsobu zneškodnění konopí setého, včetně názvu použité registrované odrůdy, čísla parcely, názvu a čísla katastrálního území, a to nejpozději do pěti

Graf 1 – Průměrný výnos semen u odrůd konopí setého (víceleté výsledky)





před provedením jejich zneškodnění, a to do konce prosince příslušného kalendářního roku:

výměru pozemků, které byly oseté konopím setým, výměru pozemků, kterých bylo konopí seté sklizeno, včetně názvu použité registrované odrůdy, čísla parcely, názvu a čísla katastrálního území, množství sklizené hmoty konopí setého, semene konopí setého, hmotnost, sklizňový rok konopí setého prodaného nebo jinak převezeného a identifikační údaje nového byvatele.

Příznivé složení semen

Takzvané technické odrůdy konopí setého se většinou v České republice pěstují v méně příznivé výrobní oblasti, ale s vysokým výtěžkem biomasy stonku. Z pohledu efektivy pěstování jsou hodnotnější semena, která navíc obsahují 35,5 % oleje, 24,8 % bílkovin, 27,6 % sacharidů, 5,6 % popelovin, stravitelnou vlákninu v množství 5,4 %, celkovou dietní vlákninu v obsahu 27,6 % s energií 2200 kJ/100g. Dále jsou v semenech konopí setého obsaženy vitamíny A, B₁, B₂, B₆, C, E a mi-

nerální látky (Mn, Na, Ca, P, Mg, K, Fe, Si).

Relativně vysoký obsah bílkovin z konopného semene je lépe stravitelný než například z obilovin a luskovin. V loupáných semenech se tento parametr ještě zlepšil. Hodnotný je i vhodně vybalancovaný obsah esenciálních mastných kyselin s velmi dobrým vlivem pro člověka. V konopném oleji jsou zastoupeny esenciální mastné kyseliny (EFA) omega-6 – kyselina linolová (18:2, LA), které je obsaženo asi 55 %, a omega-3 – kyselina alfa-linolenová (18:3, ALA), jejíž obsah je

18–20 %. Kromě těchto významných množství LA a ALA jsou přítomny také: kyselina gama-linolenová (18:3, GLA) v obsahu od 1–6 %, a kyselina stearidonová (18:4, SDA) s 0,5–2 %. Poměr omega-6 a omega-3 mastných kyselin 3 : 1 se považuje za nutričně optimální. Mezi další složky konopného oleje patří fytoosteroly, zastoupené β-sitosterolem v množství 100–150 g/kg, které v oleji lisovaném za studena ale chybí. Konopný olej je zdrojem antioxidantu gama-tokoferolu v obsahu 500–800 mg/l. Tokoferoly obecně mají účinek vitamínu E,

Tab. 1 – Obsah mastných kyselin u odrůd konopí setého

odrůda	K. palmitová	K. stearová	K. olejová	K. linolová	K. gama-linolenová	K. alfa-linolenová	K. arachová	K. oktadekatetraenová
armagnola	8,4	1,7	9,4	53,9	1,7	23,4	1,0	0,6
armaleonte	7,3	2,4	14,7	54,8	3,0	16,3	0,9	0,7
AS	7,7	2,0	10,5	55,2	2,2	21,1	0,8	0,4
letta Campana	7,2	1,6	11,0	55,1	1,4	22,7	0,7	0,5
linola	7,1	1,6	9,7	54,7	5,3	19,5	1,7	0,4
Antal	7,3	2,1	14,5	55,0	1,7	18,4	0,6	0,5
Fibrol	7,9	2,1	14,1	56,0	1,8	17,2	0,6	0,4
KC Dora	7,5	2,3	13,6	55,6	2,2	17,7	0,7	0,5
KC Virtus	7,3	2,0	11,7	55,2	2,2	20,1	0,8	0,7
KC Zuzana	7,1	2,1	14,6	55,1	2,2	17,6	0,7	0,5
Kompolti	7,2	1,9	11,4	56,6	1,3	20,5	0,6	0,5
Monoica	7,3	2,7	14,9	55,5	1,6	17,2	0,6	0,3
Tiborszallasi	7,7	2,0	13,5	55,6	2,6	17,7	0,9	0,5
Tisza	7,4	2,2	13,2	55,6	2,2	18,1	0,8	0,6
Uniko B	7,4	1,9	14,7	54,5	1,8	18,7	0,7	0,3
Epsilon 68	7,4	2,4	13,7	56,6	1,9	17,0	0,6	0,4
Fedora 17	7,1	2,0	11,6	55,4	3,5	18,7	1,1	0,5
Felina	7,1	2,4	11,5	56,4	2,6	18,7	0,9	0,4
Ferimon	7,9	2,2	10,9	55,7	4,0	17,8	1,2	0,4
Fibror 79	7,6	2,2	14,9	56,0	1,6	16,7	0,6	0,5
Futura 75	7,4	2,2	11,4	55,1	2,7	19,7	1,1	0,3
Santhica 27	7,3	2,2	10,7	56,3	3,1	18,9	1,0	0,4
Beniko	8,2	1,9	11,0	57,1	3,8	16,5	1,1	0,7
Bialobrzeskie	7,1	2,3	12,1	55,8	3,9	17,2	1,1	0,5
Tygra	7,1	2,2	14,2	55,4	2,6	17,2	0,8	0,4
Wojko	7,3	2,4	11,7	55,5	4,1	17,1	1,2	0,7
Diana	7,4	2,2	14,4	54,6	2,5	17,2	0,9	0,9
Ivory	7,2	1,9	10,1	57,6	3,0	18,9	1,0	0,5
Marcello	7,7	2,5	11,1	58,2	3,0	16,3	0,9	0,5
Markant	6,9	2,3	12,2	57,3	3,5	16,5	1,1	0,4
Uso 31	7,2	1,9	12,9	55,0	3,5	17,9	1,2	0,4



jejména alfa-tokoferol, kterého je konopném oleji asi desetina obsahu gama-tokoferolu.

Testování odrůd

V rámci našich výzkumných aktivit jsou registrované odrůdy z katalogu (tab. 2) testovány mimo jiné také z pohledu adaptace v podmínkách české republiky především pro výnosy semen a obsah tuku.

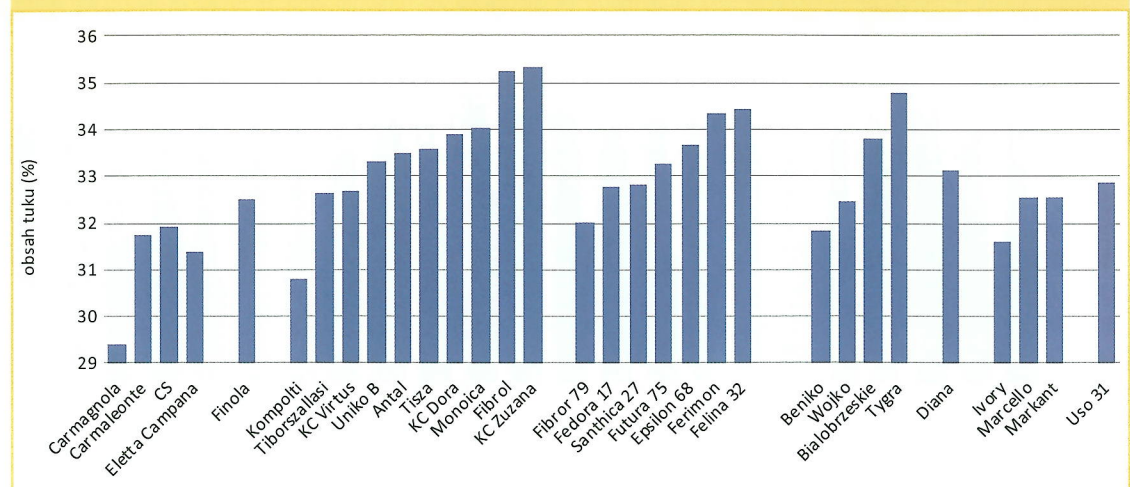
V maloparcelkových pokusech byly sledovány odrůdy konopí setého (vybrané ze společného katalogu zemědělských plodin EU) podle standardní metodiky pro pěstování konopí setého. Výsevní množství byla stanovena podle laboratorních hodnot čistoty, klíčivosti a hmotnosti tisíce semen vycházejících z metodiky pro zkoušení osiva a sadby a stanovena na 2 MKS/ha (milion klíčivých semen).

V klimatické podmínky pěstitelských poků se mohou odrazit na výnosovém potenciálu semen, kdy z našich výsledků bylo zjištěno, že pozdní odrůdy a odrůdy s potřebou teplejšího klimata nebyly schopny poskytnout dostatečný výnos semen a jejich ekonomická efektivita byla tak negativní.

Výnos semene

V termínu sklizně plně zralosti semen byl zjištěn průměrný víceletý výnos 0,871 t/ha. Odrůdy maďarské provenience dosáhly průměrného výnosu 0,845 t/ha, odrůdy francouzské

Graf 2 – Průměrný obsah tuku u odrůd konopí setého (víceleté výsledky)



ské provenience 0,953 t/ha, polské odrůdy 1,016 t/ha, italské 0,621 t/ha, nizozemské 0,869 t/ha. Nejvyšší průměrnou víceletou produkcí semen poskytl francouzská odrůda Felina 32 (1,36 t/ha), maďarská KC Dora (1,27 t/ha), polská Wojko (1,22 t/ha) a Bialobrzeskíe (1,15 t/ha). Naopak nejnižší produkci semen poskytl maďarská odrůda Kompolti (0,35 t/ha) a dále italské odrůdy Carmagnola a Eletta Campana (průměrně 0,5 t/ha), jak ukazuje graf. U hybridní odrůdy Kompolti byl výsledek očekáván z důvodu jejího vyššího výnosu semen pouze v F1 generaci. Výnosové výsledky semen ukazují na velmi nízký produkční koeficient dvoudomých odrůd (například Kompolti, Uniko B, Carmagnola, Eletta Campana, CS, Tisza, Tiborszallasi).

Obsah tuku

Při hodnocení meziročních výsledků u obsahu tuku v semeni byl zjištěn průkazný vliv na úrovni $P \geq 0,05$ mezi odrůdami konopí setého a naopak průkazná variabilita nebyla zjištěna mezi jednotlivými pěstitelskými roky. Rozsah obsahu tuku kolísá od 29,4 % u odrůdy Carmagnola až do 35,3 % u odrůd Fibrol a KC Zuzana. Většina odrůd obsahovala 32–34 % tuku v semenech. Z pohledu budoucí využitelnosti je obsah tuku v semeni tím nejdůležitějším parametrem, který udává nejen celkové upotřebení odrůdy, ale také může ukazovat na zralost semen v dané partii při nákupu. Meziodrůdovým hodnocením tohoto kvalitativního parametru semen byl jeho nejvyšší obsah zjištěn u maďarských odrůd

KC Zuzana a Fibrol (35,3%) a nejnižší u italské odrůdy Carmagnola 29,4 %. Z pohledu provenience vyšší obsah tuku vykázaly odrůdy maďarské provenience (33,5 %), francouzské (33,3 %), polské (33,2 %), při průměrné výši celého komplexu odrůd 32,9 %, a jak ukazuje graf 2, jsou všechny odrůdy z pohledu výnosu tuku vysoce výkonné.

Ukazatel zralosti

Během sledování dozrávání rostlin bylo zjištěno, že stanovení obsahu tuku semen může být i pomocným ukazatelem jejich zralosti pro určení optimálního termínu sklizně. Grafy představují zjištěný obsah tuku v jednotlivých termínech odběru. Z podrobného zkoumání jednotlivých dat je možno konstatovat určité závěry. V prvním termínu odběru k datu 17. 8. byla v plně zralosti jediná odrůda Finola. V tomto termínu například nebyla tvořena semena u pozdních odrůd Carmagnola, CS a Kompolti. V termínu 6. 9. by byl možný začátek sklizně u odrůd Fedora 17, Futura 75, Bialobrzeskíe, Tygra a USO 31. Sklizeň středně pozdních až pozdních odrůd, jako jsou CS, Diana, Eletta Campana, Fibror 79, by bylo vhodné časovat nejdříve k termínu 27. 9. a dále vysloveně v našich podmínkách pozdních (Carmagnola, Kompolti) pak k termínu 10. 10.

Zdravotní benefit

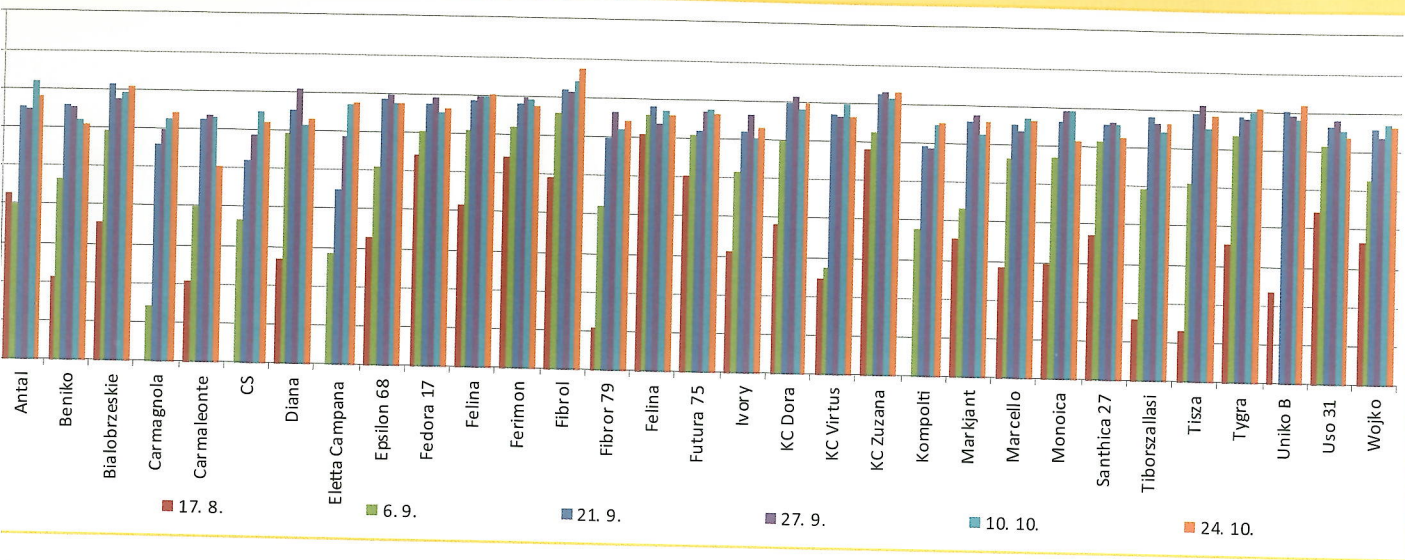
Olejnata semena, kam bychom semenou produkci konopí setého mohli zařadit, představují potenciální zdravotní benefit zejména ve vztahu ke

Tab. 2 – Přehled odrůd konopí setého ze společného katalogu druhů zemědělských plodin EU

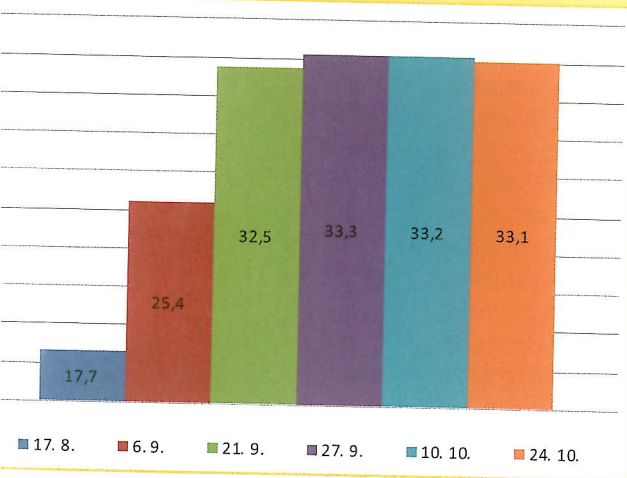
Francie	Maďarsko	Itálie	Polsko	Rumunsko	Španělsko	Nizozemsko	Finsko
Dioica 88	Balaton	Asso	Beniko	Armanca	Delta-Ilosa	Chamaeleon	Finola
Earlina 8 FC	Cannakomp	Carma	Bialobrzeskíe	Dacia Secuieni	Delta-405	Ivory	
Epsilon 68	Fibrol	Carmagnola	Glyana	Denise		Kompolti	
Fedora 17	KC Bonusz	Carmaleonte	Henola	Diana		Marcello	
Felina 32	KC Dora	CS	Rajan	Lovrin 110		Markant	
Ferimon	KC Virtus	Eletta Campana	Tygra	Ratza		Uso-31*	
Fibror 79	KC Zuzana	Fibranova	Wielkopolskie	Secuieni Jubileu			
Futura 75	KCA Borana	Fibrante	Wojko	Silvana			
Futura 83	Kompoltihibrid TC	Glecia		Succesiv			
Orion 33	Kompolti	Gliana		Teodora			
Santhica 23	Lipko	Tiborszallasi		Zenit			
Santhica 27	Monoica	Villanova					
Santhica 70	Szarvasi						
	Tiborszallasi						
	Tisza						
	Uniko B						

* Uso 31, odrůda ukrajinského původu, registrovaná v Nizozemsku

Průměrný obsah tuku u odrůd konopí setého v termínech postupného dozrávání semen



Průměrný obsah tuku u konopí setého v termínech sklizně



...stuje jak na semeno, Foto David Bouma

kardiovaskulárním onemocněním, vedoucím k příčinám mortality na celém světě. Velký zájem o olejnatá semena souvisí především s vysokým obsahem polynenasycených mastných kyselin, zejména kyseliny alfa-linolenové. Poměr omega-6 a omega-3 mastných kyselin 3 : 1 se považuje za nutričně optimální. Relativně vysoký obsah omega-3 mastných kyselin je dieteticky příznivý, protože těmto lipidickým složkám se přisuzuje inhibice rakoviny, snižování krevního tlaku a hladiny cholesterolu v krvi, protizánětlivé účinky. Esenciální kyselina alfa-linolenová se u lidí indukuje s tukovou degenerací v případech trombózy a arterosklerózy a pomáhá rozptýlit z tkání zásoby nasycených mastných kyselin a cholesterolu. Tím klesá pravděpodobnost vzniku krevních sraženin.

Na druhé straně vysoký obsah polynenasycených mastných kyselin činí konopný olej málo stabilní vůči oxidaci. V naší sledované souboru odrůd konopí setého u obsahu kyseliny linolové v semenném oleji byla zjištěna variabilita mezi odrůdami (53,9–58,2 %). Vliv odrůdy se projevil i v obsahu kyseliny gama-linolenové, při rozsahu od 1,3 % u odrůdy Kompolti do 5,3 % u odrůdy Finola. Variabilita obsahu kyseliny palmitové v oleji byla velmi nízká a pohybovala se od 6,9 (nizozemská odrůda Markant) do 8,4 % (italská odrůda Carmagnola). Podobně nízký meziodrůdový rozptyl byl zjištěn také u obsahu kyseliny stearové (1,6–2,7 %). Naopak obsah kyseliny olejové v semenném oleji u sledovaných odrůd konopí setého průkazně vzájemně rozděloval odrůdy a také se projevil vliv roku pěstování podobně jako u kyselin linolenové a linolové. Vysoká meziodrůdová variabilita byla dána rozsahem od 9,4 (italská odrůda Carmagnola) do 14,9 % (maďarská jednodomá odrůda Monoica).

Shrnutí

Jaké závěry plynou z otázky položené v nadpise příspěvku? Rozdíly mezi odrůdami jsou, někdy i vysoce výrazné a je možno je shrnout do několika bodů. Z pohledu výnosu semen se jako vhodnější jeví jednodomé odrůdy oproti dvoudomým. Zde je možno vyzvednout i jejich snadnější sklizeň. Tomuto parametru odpovídaly odrů-

dy USO 31, Bialobrzeskíe, Futura 75, KC Dora a Fedora 17. V případě dvoudomé odrůdy Finola je možno učinit výjimku z důvodu pozitivních kvalitativních vlastností (středně vysoký obsah tuku a velmi vysoký obsah kyseliny gama-linolenové) a také jejího habitu (kratší délka stonku maximálně do 120 cm, kterou je možno sklídit i klasickým obilním kombajnem). Hodnoty obsahu tuku u jednotlivých odrůd potvrdily rozdíly mezi některými odrůdami. Tento kvantitativní parametr ukázal nevhodnost pěstování některých odrůd konopí setého v našich podmínkách. Patřily mezi ně Kompolti, Uniko B a Eletta Campana. Pozitivní výsledky v obsahu kyseliny gama-linolenové zcela jasně vystředují odrůdy s jejím vyšším obsahem k potravinářskému užití (Finola, Bialobrzeskíe, Wojko). *

Publikace byla zpracována na základě výsledků projektu NAZV MZe QK1910302 České republiky a DRVO 019.



Ing. Marie Bjelková, Ph. D., Agritec Plant Research s. r. o.