

Řešitelské organizace:

Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko

Mendelova Univerzita Brno, Agronomická fakulta,
Ústav výživy zvířat a pícninářství

*Realizace výzkumného projektu MZe ČR QJ1510121 „Inovace postupů
zakládání, ošetřování a ochrany semenářských porostů víceletých pícnin“
financovaného Národní agenturou pro zemědělský výzkum.*

Uplatněná certifikovaná metodika

Metodika 41/18

METODIKA PĚSTOVÁNÍ TOLICE DĚTELOVÉ (*MEDICAGO LUPULINA* L.) NA SEMENO

Metodika byla schválena MZe ČR, osvědčení č. UKZUZ 051341/2018

Autoři:

Ing. Daniela Knotová, Ph.D., doc.

Ing. Jiří Skládanka, Ph.D.

Ing. Jan Pelikán, CSc.

Ing. Pavel Knot, Ph.D.

© Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko

ISBN 978-80-88000-20-4



Obsah

1. Úvod	7
2. Cíl metodiky	7
3. Vlastní metodika	8
3.1. Představení zkoušeného druhu	8
3.2. Popis zkoušení a charakteristika pokusných lokalit	11
3.3. Výsledky	14
3.3.1. Výsledky dosažené na lokalitě Troubsko	14
3.3.2. Výsledky dosažené na lokalitě Vatín	20
3.3.3. Shrnutí výsledků z obou zkoušených lokalit	26
3.4. Doporučení pro praxi	28
4. Srovnání novosti postupů	29
5. Popis uplatnění certifikované metodiky	29
6. Ekonomické aspekty	30
7. Seznam použité a doporučené literatury	31
8. Seznam publikací předcházejících metodice	32
9. Dedikace a jména oponentů	32



Anotace

Předložená metodika se zabývá problematikou pěstování tolíce dětelové na semeno z hlediska zakládání porostů, jejich ošetřování během vegetace a sklizně. Jsou uvedena doporučení pro přípravu půdy, zakládání porostů, ošetřování porostů během vegetace, sklizně a posklizňové úpravy osiva. Semenářské porosty v řepařské výrobní oblasti je pro lepší výnos semene vhodné zakládat do krycí plodiny. Využití krycí plodiny není nutné ve výše položených oblastech s předpokladem vyšších srážek. Doporučení vychází z výzkumů realizovaných v odlišných půdně ekologických podmínkách. Postupy uvedené v metodice je možné využít v podmínkách ekologického zemědělství.

Klíčová slova: *Medicago lupulina*; výroba osiva; krycí plodina

Annotation

The presented methodology deals with the problems of growing *Medicago lupulina* for seeds in terms of agrotechnology and harvest. Recommendations are given for soil preparation, establish of growth, growth treatment, harvesting and post-harvest seed treatment. Seed stand in beet production area for better seed yields is recommended establish into the cover crop. The use of cover crops is not necessary in higher altitude with the assumption of higher precipitation. The recommendations are based on research carried out in different soil-environment conditions. The methods used in the methodology can be used in organic farming conditions.

Key words: *Medicago lupulina*; seed production; cover crops



1. Úvod

Vedle negativního vlivu člověka na přírodu se stále více dostává do popředí nebezpečí důsledků klimatických změn (zvyšování teploty, snižování srážek, častější výkyvy a extrémy počasí). Výsledkem působení těchto faktorů je výrazné zvýšení lability krajinného systému, se všemi jeho důsledky. Nejvíce postižené jsou sušší oblasti, které se podle různých modelů mají v budoucích desetiletích na našem území rozšiřovat. Bude se tedy nutně měnit struktura flóry, zejména nárůstem podílu druhů pocházejících z teplejších oblastí. V České republice se v přírodě vyskytuje řada druhů čeledi *Fabaceae* (bobovité), kterých je možno využívat jako komponent jetelovinotravních společenstev do xerothermních oblastí. Jedním z těchto druhů je tollice dětelová. Je to druh, který je perspektivní jednak z pícninařského hlediska, protože může v lučních a pastevních porostech vyplňovat spodní patro porostu, ale zároveň je to druh, který se může velmi dobře uplatnit jako plodina protierozní, neboť svým habitem vytváří velmi hustý povrchu půdy. Pro širší zavedení této plodiny do praxe je nutné zvládnout její pěstování na semeno.

2. Cíl metodiky

Cílem předložené metodiky je komplexně shrnout nejnovější poznatky v pěstování tollice dětelové na semeno a doporučit vhodné postupy jejího pěstování v zemědělské praxi.

3. Vlastní metodika

3.1 Představení zkoušeného druhu

Zkoušený druh podrobně popisují Pelikán, Hýbl (2012) a Pelikán et al. (2016). Zde uvádíme pouze stručnou charakteristiku.

Tolice dětelová (*Medicago lupulina* L.):

Je jednoletý až dvouletý, výjimečně víceletý druh. Jedná se o drobnou jetelovinu s poléhavými nebo vystoupavými, poněkud hranatými a obrvenými lodyhami, dorůstajícími do výšky 30 – 60 cm. Listy jsou trojčetné, podobné vojtěšce seté, lístky kratičce stopkaté, pouze prostřední má delší řapíček. Čepele jsou opakvejčité bez kresby. Drobné žluté květy v počtu 10-50 se nalézají v malých, kulovitých, dlouze stopkatých, paličkovitých hroznech. Po odkvětu jsou květy vzpřímené, čímž se liší od podobných žlutokvětých jetelů. Plodem je jednosemenný, vzácněji dvousemenný lusk. Lusky jsou ledvinovité, černě zbarvené. Semeno je zelenavě žluté až hnědé, vejčitého tvaru, pevně uzavřeno v lusku, proto je nutno po sklizni semena drhlíkovat. Semeno je 1,5 mm dlouhé, 1 až 1,5 mm široké. Hmotnost tisíce semen se pohybuje od 1,7 do 2,0 g. Tolice dětelová je poměrně raná plodina, převážně cizosprašná a nasazení semen mívá bohaté. Kvalita píce je vysoká, srovnatelná s vojtěškou setou, avšak poskytuje nízké výnosy. Vedle pěstování na píci na chudších půdách, kde se výnosnějším jetelovinám nedaří, je používána do různých pícních směsek, především pasterních, kde zabezpečuje vyplnění spodního patra. Dobře snáší sešlapávání a spásání. Je rovněž cennou komponentou porostů vytrvalých a dočasných luk a krátkodobých jetelotravních směsek. Dále nachází uplatnění především v prořídlech porostech na mezotrofních půdách. Je také vhodnou plodinou na zelené hnojení v čisté kultuře, popřípadě ve směskách s jetelem plazivým nebo hybridním. V půdě zanechává velké množství organické hmoty, proto působí příznivě na úrodnost půdy. V poslední době nachází poměrně vel-

ké uplatnění v čistých kulturách, případně ve směskách k ozeleňování sadů a vinohradů. Je taktéž významnou medonosnou plodinou. Nejlépe se jí daří na teplejších stanovištích s dostatkem vláhy. Sucho snáší dobře, avšak podstatně omezuje, až zastavuje růst. Roste dobře i na chudších půdách s dostatkem vápníku. Na předplodinu není náročná. Příprava půdy a také další agrotechnika je stejná jako u ostatních jetelovin. Při pěstování na píci se vysévá na hektar 18-20 kg osiva, na zelené hnojení je výsevek 12-15 kg. Na semeno se pěstuje v řádkových kulturách z letního výsevu, nejlépe při šířce řádků 12,5 cm. Dozrává nestejně a sklízí se, jakmile se objeví první úplně zralé černé lusky a jedna čtvrtina semen již dozrává. V prvních luscích jsou nejkvalitnější semena a většina semen dozraje v luscích i po sklizni. Po sklizni je nutno ponechat lusky dobře proschnout a po doschnutí je drhlíkovat. Na semeno se vysévá stejné nebo nižší množství osiva jako při pěstování na píci. V České republice je registrovaná odrůda Ekola.



Obr. 1: Kvetoucí porost tolce dětelové (foto: Daniela Knotová)



Obr. 2: Zralé lusky tollice dětelové (foto: Daniela Knotová)



Obr. 3: Semeno tollice dětelové (foto: Daniela Knotová)

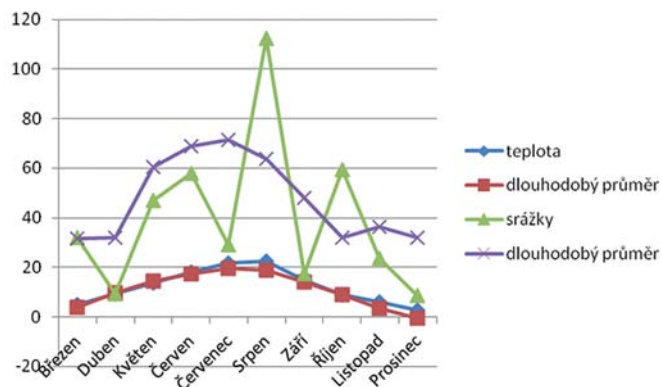
3.2 Popis zkoušení a charakteristika pokusných stanovišť:

Pokusy byly realizovány v roce 2016 na lokalitách Troubsko a Vatín. Byly založeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních, při velikosti parcel 10 m² v roce 2015. Varianty se od sebe lišily šířkou řádku (12,5 cm a 25 cm), velikostí výsevku (15 kg.ha⁻¹ a snížený výsevek 10 kg.ha⁻¹), způsobem ošetření během vegetace (bez ošetření a vláčení odplevelovacími prutovými branami) a způsobem založení (založení do krycí plodiny pšenice jarní a čistý výsev bez krycí plodiny). V roce výsevu (2015) byl porost bez krycí plodiny ošetřován odplevelovacími sečemi a u varianty s krycí plodinou byla provedena sklizeň této plodiny. Před sklizní byly z řádků 0,5 m odebrány vzorky ke stanovení počtu lodyh, na pěti lodyhách byl stanoven počet květenství a počet lusků. Dále byly porosty desikovány přípravkem Reglone. Sklizeň byla provedena sklízecí mlátičkou Sampo. Po sklizni následovalo čištění na sítích, byl zjišťován výnos semen a odebrány vzorky ke stanovení základních parametrů osiva (hmotnost tisíce semen - HTS, čistota a klíčivost).

Pokusné místo Troubsko se nachází v nadmořské výšce 277 m. Převažující půdní typ je degradovaná černozem na sprašovém podkladu. Průměrná roční teplota je 9,3 °C, úhrn srážek 529 mm.

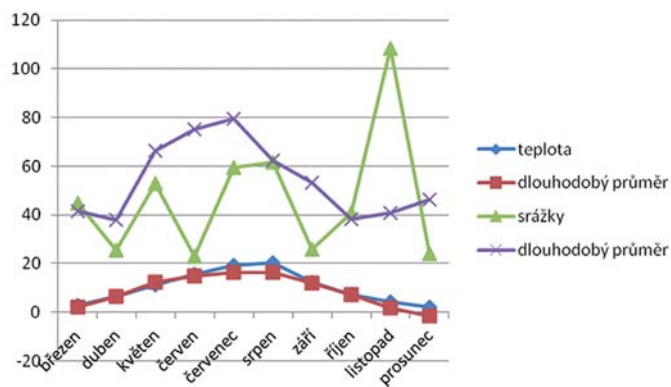
Výzkumná stanice Vatín leží v nadmořské výšce 560 m n. m., průměrný roční úhrn srážek je 617 mm a průměrná roční teplota je 6,9 °C.

Graf 1: Průběh počasí v roce 2015, lokalita Troubsko



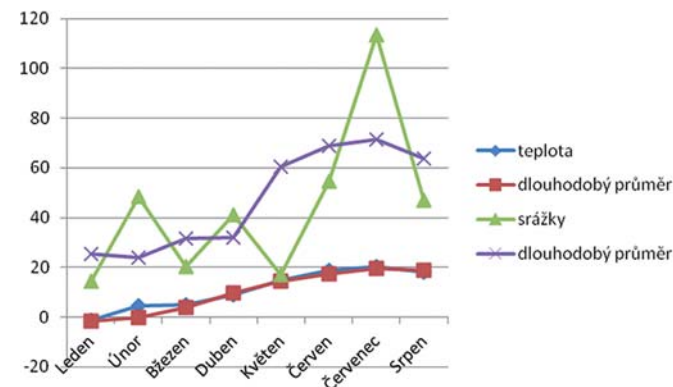
Rok 2015 byl poznamenán na lokalitě Troubsko nižšími srážkami oproti dlouhodobému průměru lokality v měsících duben až červenec, září a listopad až prosinec. Teploty nevykazovaly výrazné odchylky od normálu. Vyšší teploty byly zaznamenány v měsících červenec, srpen a dále listopad a prosinec.

Graf 2: Průběh počasí v roce 2015, lokalita Vatín



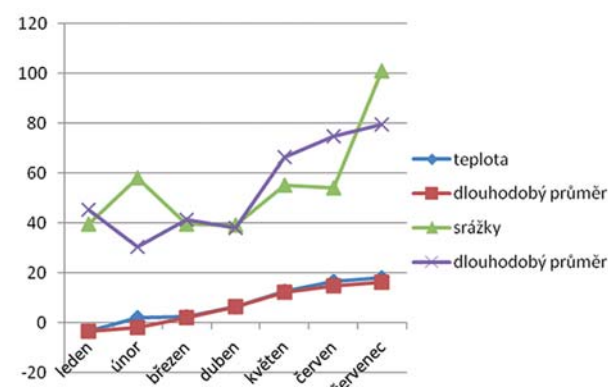
Na lokalitě Vatín se v roce 2015 projevil nedostatek srážek v období duben až říjen oproti dlouhodobému průměru lokality. Teploty nevykazovaly výrazné odchylky od normálu. Vyšší teploty byly zaznamenány v měsících červenec, srpen a dále listopad a prosinec.

Graf 3: Průběh počasí v roce 2016, lokalita Troubsko



V roce 2016 se projevil nedostatek srážek na lokalitě Troubsko v měsíci březnu, dále v období květen až červen a měsíci srpnu. Teploty nevykazovaly výrazné odchylky od normálu s výjimkou měsíce února, který byl teplejší oproti normálu.

Graf 4: Průběh počasí v roce 2015, lokalita Vatín



Na lokalitě Vatín byly v roce 2016 oproti dlouhodobému normálu zaznamenány nižší srážky v období květen až červen. Teploty nevykazovaly výrazné odchylky od normálu s výjimkou měsíce února, který byl teplejší oproti normálu.

3.3 Výsledky

Výsledky z pokusů na obou lokalitách jsou uvedeny v grafech a tabulkách, doplněných o výsledky analýz rozptylu na hladině průkaznosti $\alpha = 0,05$ a hodnotami minimálních průkazných diferencí (D_T).

3.3.1. Výsledky dosažené na lokalitě Troubsko:

Tab. 1: Výnos a HTS krycí plodiny v roce založení (2015)

šířka řádků podsevu	výsevek podsevu	výnos krycí plodiny (t.ha ⁻¹)	HTS krycí plodiny
12,5 cm	snížený	4,32	31,96
12,5 cm	plný	4,26	31,80
25 cm	snížený	3,98	30,18
25 cm	plný	3,48	29,61

V tab. 1 jsou uvedeny výnosy krycí plodiny (pšenice jarní) v t.ha⁻¹ a HTS dosažené na lokalitě Troubsko při jednotlivých způsobech založení podsevové plodiny (tolice dětelové). Nejvyšší výnos a nejvyšší hodnoty HTS byly dosaženy u varianty s šířkou řádků podsevu 12,5 cm při výsevku 10 kg.ha⁻¹.

Výnosotvorné charakteristiky stanovované před sklizní na řádku délky 0,5 m jsou uvedeny v tab. 2. Počet lodyh se pohyboval v průměru od 50,25 do 106,5. Nejvyšší hodnota byla dosažena u varianty s krycí plodinou, při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. Počet květenství na lodyze se pohyboval od 12,00 do 23,75 a nejvyšší počet byl zjištěn u varianty založené do krycí plodiny při šířce řádků 25 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Počet lusků v květenství se pohyboval od 12,90 do 22,35 a nejvyšší počet byl zjištěn ve variantě založené do krycí plodiny při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Celkově lze konstatovat, že nejvyšší počty květenství a počty lusků v květenství byly na lokalitě Troubsko zjištěny ve variantách založených do krycí plodiny.

Tab. 2: Výsledky výnosotvorných charakteristik z 0,5 m řádku v Troubsku

	řádky	výsevek	počet lodyh		počet květenství		počet lusků v květenství	
			0,5 m	poř.	0,5 m	poř.	0,5 m	poř.
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	snížený	57,00 ^{de}	15	17,15 ^{bc}	3	22,35 ^a	1
	12,5 cm	plný	74,50 ^{abcde}	11	16,90 ^{bc}	5	17,35 ^{abcde}	7
	25 cm	snížený	64,00 ^{cde}	14	23,75 ^a	1	22,10 ^{ab}	2
	25 cm	plný	50,25 ^e	16	20,15 ^{ab}	2	17,00 ^{bcde}	8
Krycí plodina vláčení	12,5 cm	snížený	68,75 ^{bcde}	13	17,05 ^{bc}	4	20,60 ^{abc}	3
	12,5 cm	plný	106,50 ^a	1	12,80 ^{cd}	15	17,75 ^{abcde}	6
	25 cm	snížený	85,00 ^{abcd}	7,5	16,30 ^{bcd}	7	19,50 ^{abc}	4
	25 cm	plný	95,00 ^{abc}	5	12,00 ^d	16	18,85 ^{abcd}	5
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	snížený	73,25 ^{abcde}	12	13,95 ^{cd}	10	16,90 ^{bcde}	10
	12,5 cm	plný	86,75 ^{abcd}	6	13,85 ^{cd}	11	14,05 ^{de}	13
	25 cm	snížený	99,00 ^{ab}	4	16,40 ^{bcd}	6	12,90 ^e	16
	25 cm	plný	104,75 ^a	2	14,65 ^{cd}	9	14,00 ^{de}	14
Čistosev vláčení	12,5 cm	snížený	85,00 ^{abcd}	7,5	13,60 ^{cd}	12,5	13,85 ^{de}	15
	12,5 cm	plný	78,50 ^{abcde}	9,5	13,60 ^{cd}	12,5	15,30 ^{cde}	12
	25 cm	snížený	78,50 ^{abcde}	9,5	13,25 ^{cd}	14	16,95 ^{bcde}	9
	25 cm	plný	99,75 ^{ab}	3	14,80 ^{cd}	8	15,85 ^{cde}	11
DT: (0,05)			34,07		4,63		5,31	
DT: (0,01)			48,95		6,65		7,63	

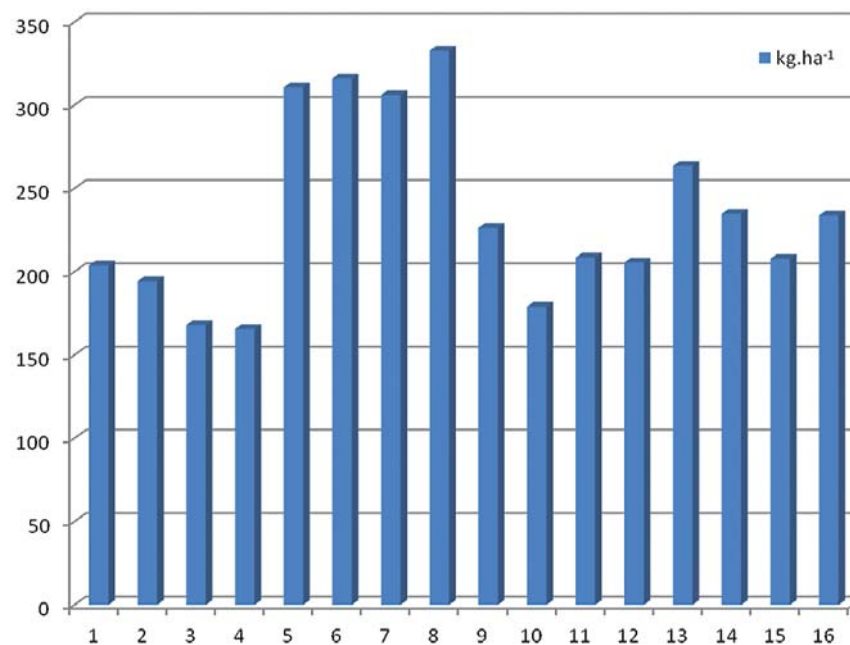
Výnos semen je uveden v tab. 3, 4 a grafu 5. Dále jsou v tab. 3 a 4 uvedeny ukazatele kvality osiva (HTS, čistota, klíčivost a počet tvrdých semen). Výnosy semen se pohybovaly od 165,50 do 332,75 kg.ha⁻¹ a nejvyšší výnos byl zaznamenán u vláčené varianty po krycí plodině při šířce řádků 25 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. Také zbývající vláčené varianty po krycí plodině vykázaly vysoké výnosy a mezi těmito variantami nebyly zjištěny statistické rozdíly. HTS sklizeného osiva se pohybovala od 1,61 do 1,83 g a nejvyšší hodnota byla zjištěna u neošetřené varianty po krycí plodině při šířce řádků 25 cm a výsevku 16 kg.ha⁻¹. Čistota sklizeného osiva se pohybovala od 97,62 do 99,60 % a nejčistší osivo bylo získáno u neošetřené varianty bez krycí plodiny při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Klíčivost osiva se pohybovala od 61,00 do 78,75 % a nejvyšší byla dosažena u vláčené varianty po krycí plodině, při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. Ve vzorcích semen tolice dětelové bylo zjištěno v době hodnocení poměrně vysoké procento tvrdých semen. Pohybovalo se v průměru od 20,75 do 36,50 %. Nejvíce tvrdých semen bylo zjištěno u vláčené varianty po krycí plodině, při řádcích 12,5 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Naopak nejmenší množství tvrdých semen vykázala vláčená varianta po krycí plodině s šířkou řádků 12,5 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹.

Tab. 3: Výnosy semene a ukazatele kvality osiva v Troubsku

	řádky	výsevek	výnos semene		HTS		čistota	
			kg.ha ⁻¹	poř.	g	poř.	%	poř.
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	snížený	203,75 ^{cd}	12	1,83 ^a	4	99,14 ^{ab}	8
	12,5 cm	plný	194,25 ^{cd}	13	1,82 ^a	7	98,82 ^{abc}	10
	25 cm	snížený	168,0 ^d	15	1,83 ^a	2	99,25 ^{ab}	4
	25 cm	plný	165,50 ^d	16	1,83 ^a	1	98,52 ^{abcd}	11
Krycí plodina vláčení	12,5 cm	snížený	310,75 ^{ab}	3	1,83 ^a	6	99,19 ^{ab}	7
	12,5 cm	plný	316,00 ^a	2	1,83 ^a	3	99,49 ^a	3
	25 cm	snížený	306,00 ^{ab}	4	1,82 ^a	8	99,52 ^a	2
	25 cm	plný	332,75 ^a	1	1,83 ^a	5	99,20 ^{ab}	5
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	snížený	226,25 ^{cd}	8	1,64 ^{bc}	12	99,60 ^a	1
	12,5 cm	plný	179,00 ^d	14	1,68 ^b	9	97,62 ^d	16
	25 cm	snížený	208,50 ^{cd}	9	1,66 ^{bc}	11	98,51 ^{abcd}	12
	25 cm	plný	205,50 ^{cd}	11	1,64 ^{bc}	13	98,08 ^{bcd}	13
Čistosev vláčení	12,5 cm	snížený	263,50 ^{abc}	5	1,61 ^c	16	98,07 ^{bcd}	14
	12,5 cm	plný	234,75 ^{bcd}	6	1,63 ^{bc}	15	97,89 ^{cd}	15
	25 cm	snížený	207,75 ^{cd}	10	1,64 ^{bc}	14	99,10 ^{ab}	9
	25 cm	plný	233,75 ^{bcd}	7	1,67 ^b	10	99,19 ^{ab}	6
DT: (0,05)			77,42		0,05		1,19	
DT: (0,01)			111,24		0,07		1,71	

Tab 4: Výnosy semene a ukazatele kvality osiva v Troubsku (pokračování tab. 3)

	řádky	výsevek	klíčivost		tvrdá semena	
			%	poř.	%	poř.
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	snížený	71,50 ^{abc}	7	28,25 ^{abcde}	9
	12,5 cm	plný	71,25 ^{abcd}	8	26,25 ^{bcde}	11
	25 cm	snížený	72,25 ^{abc}	4	29,25 ^{abcde}	8
	25 cm	plný	76,00 ^a	2	22,25 ^{de}	15
Krycí plodina vláčení	12,5 cm	snížený	70,50 ^{abcd}	9	27,75 ^{abcde}	10
	12,5 cm	plný	78,75 ^a	1	20,75 ^e	16
	25 cm	snížený	73,50 ^{ab}	3	25,00 ^{cde}	14
	25 cm	plný	67,25 ^{abcd}	10	32,25 ^{abcd}	7
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	snížený	64,75 ^{bcd}	14	35,00 ^{ab}	4
	12,5 cm	plný	72,00 ^{abc}	6	25,75 ^{bcde}	13
	25 cm	snížený	72,00 ^{abc}	5	25,75 ^{bcde}	12
	25 cm	plný	63,00 ^{cd}	15	35,50 ^{ab}	2
Čistosev vláčení	12,5 cm	snížený	61,00 ^d	16	36,50 ^a	1
	12,5 cm	plný	65,75 ^{bcd}	12	33,75 ^{abc}	5
	25 cm	snížený	64,75 ^{bcd}	13	35,25 ^{ab}	3
	25 cm	plný	66,25 ^{bcd}	11	32,75 ^{abc}	6
DT: (0,05)			10,32		10,24	
DT: (0,01)			14,83		14,71	

Graf 5: Výnosy tolíce dětelové na lokalitě Troubsko (kg.ha⁻¹)


Legenda: 1- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 2- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 3- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 4- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 5- Krycí plodina, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 6- Krycí plodina, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 7- Krycí plodina, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 8- Krycí plodina, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 9- Čistosev, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 10- Čistosev, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 11- Čistosev, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 12- Čistosev, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 13- Čistosev, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 14- Čistosev, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 15- Čistosev, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 16- Čistosev, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm.

3.3.2. Výsledky dosažené na lokalitě Vatín

V tab. 5 jsou uvedeny výnosy krycí plodiny (pšenice jarní) v t.ha⁻¹ dosažené na lokalitě Vatín při jednotlivých způsobech založení podsevné plodiny (tolice dětelové). Nejvyšší výnos byl dosažen u varianty s šířkou řádků podsevu 12,5 cm při výsevku 10 kg.ha⁻¹.

Tab. 5: Výnos krycí plodiny v roce založení (2015)

šířka řádků podsevu	výsevek podsevu	výnos krycí plodiny (t.ha ⁻¹)
12,5 cm	snížený	1,99
12,5 cm	plný	2,40
25 cm	snížený	1,64
25 cm	plný	2,58

Výnosotvorné charakteristiky stanovované před sklizní na řádku délky 0,5 m jsou uvedeny v tab. 6. Počet lodyh se pohyboval v průměru od 42,67 do 143,00. Nejvyšší hodnota byla dosažena u varianty založené bez krycí plodiny, při šířce řádků 25 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. Počet květenství na lodyze se pohyboval od 13,47 do 26,53 a nejvyšší počet byl zjištěn u varianty založené do krycí plodiny při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. Počet lusků v květenství se pohyboval od 15,20 do 27,73 a nejvyšší počet byl zjištěn ve variantě založené do krycí plodiny při šířce řádků 25 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Také na této lokalitě, stejně jako na lokalitě Troubsko, byly až na malé výjimky nejvyšší počty květenství a počty lusků v květenství zjištěny ve variantách založených do krycí plodiny

Tab. 6: Výsledky výnosotvorných charakteristik z 0,5 m řádku ve Vatíně

	řádky	výsevek	počet lodyh		počet květenství		počet lusků v květenství	
			0,5 m	poř.	0,5 m	poř.	0,5 m	poř.
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	snížený	74,00 ^{de}	12	20,73 ^{abc}	4	22,47 ^{abcd}	4
	12,5 cm	plný	79,33 ^{de}	11	26,53 ^a	1	21,27 ^{abcd}	8
	25 cm	snížený	79,33 ^{de}	10	19,13 ^{bcd}	6	21,60 ^{abcd}	6
	25 cm	plný	99,67 ^{bcd}	6	20,87 ^{abc}	3	19,87 ^{bcd}	10
Krycí plodina vláčení	12,5 cm	snížený	70,33 ^{def}	13	14,73 ^{cd}	9	18,20 ^{cd}	14
	12,5 cm	plný	56,33 ^{ef}	14	19,53 ^{bcd}	5	21,87 ^{abcd}	5
	25 cm	snížený	52,33 ^{ef}	15	22,80 ^{ab}	2	27,73 ^a	1
	25 cm	plný	42,67 ^f	16	14,40 ^{cd}	12	20,47 ^{abcd}	9
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	snížený	87,67 ^d	9	14,00 ^d	13	15,20 ^d	16
	12,5 cm	plný	126,00 ^{abc}	4	13,47 ^d	16	19,07 ^{bcd}	11
	25 cm	snížený	130,00 ^a	2	13,93 ^d	14	24,47 ^{abc}	3
	25 cm	plný	143,00 ^a	1	18,20 ^{bcd}	7	26,00 ^{ab}	2
Čistosev vláčení	12,5 cm	snížený	98,67 ^{bcd}	7	13,53 ^d	15	19,00 ^{bcd}	12
	12,5 cm	plný	96,33 ^{cd}	8	14,47 ^{cd}	11	16,93 ^d	15
	25 cm	snížený	127,33 ^{ab}	3	14,60 ^{cd}	10	18,27 ^{cd}	13
	25 cm	plný	123,67 ^{abc}	5	17,00 ^{bcd}	8	21,47 ^{abcd}	7
DT: (0,05)			30,18		6,72		7,50	
DT: (0,01)			43,73		9,74		10,86	

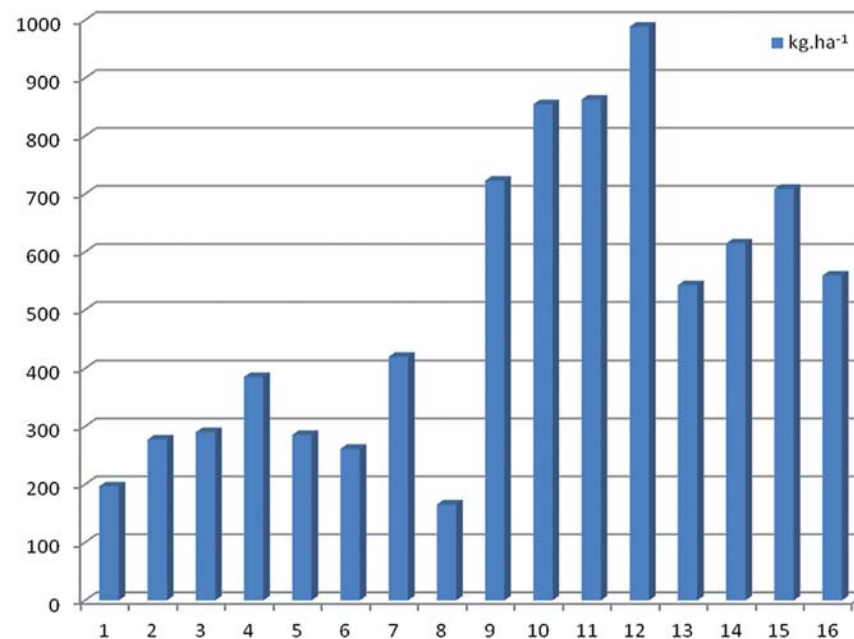
Výnos semen je uveden v tab. 7, 8 a grafu 6. Dále jsou v tab. 7 a 8 uvedeny ukazatele kvality osiva (HTS, čistota, klíčivost a počet tvrdých semen). Výnosy semen se pohybovaly od 165,33 do 988,67 kg.ha⁻¹ a nejvyšší výnos byl zaznamenán u neošetřené varianty bez krycí plodiny při šířce řádků 25 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. HTS sklizeného osiva se pohybovala od 1,49 do 1,74 g a nejvyšší hodnota byla zjištěna u neošetřené varianty po krycí plodině při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Čistota sklizeného osiva se pohybovala od 97,61 do 99,66 % a nejčistší osivo bylo získáno, stejně jako na lokalitě Troubsko u neošetřené varianty bez krycí plodiny při šířce řádků 12,5 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Klíčivost osiva se pohybovala od 77,33 do 90,67 % a nejvyšší byla dosažena u vláčené varianty bez krycí plodiny, při šířce řádků 25 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹. Ve vzorcích semen tolíce dětelové bylo zjištěno v době hodnocení poměrně nižší procento tvrdých semen oproti vzorkům z lokality Troubsko. Pohybovalo se v průměru od 4,00 do 14,67 %. Nejvíce tvrdých semen bylo zjištěno u vláčené varianty bez krycí plodiny při šířce řádků 25 cm a výsevku 10 kg.ha⁻¹. Naopak nejmenší množství tvrdých semen vykázala neošetřená varianta po krycí plodině s šířkou řádků 12,5 cm a výsevku 15 kg.ha⁻¹.

Tab. 7: Výnosy semene a ukazatele kvality osiva ve Vatíně

varianta	řádky	výsevek	výnos semene		čistota		HTS	
			kg.ha ⁻¹	poř.	%	poř.	g	poř.
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	snížený	196,67 ⁱ	15	98,95 ^{ab}	8	1,74 ^a	1
	12,5 cm	plný	277,33 ^{hi}	13	99,25 ^{ab}	6	1,62 ^{de}	8
	25 cm	snížený	290,00 ^{hi}	11	99,38 ^a	5	1,69 ^{ab}	4
	25 cm	plný	385,33 ^{gh}	10	98,94 ^{abc}	9	1,73 ^{ab}	2
Krycí plodina vláčení	12,5 cm	snížený	285,33 ^{hi}	12	99,61 ^a	2	1,68 ^{bc}	6
	12,5 cm	plný	261,33 ^{hi}	14	98,53 ^{abc}	13	1,70 ^{ab}	3
	25 cm	snížený	420,00 ^{gh}	9	99,45 ^a	4	1,68 ^{bc}	5
	25 cm	plný	165,33 ⁱ	16	97,61 ^c	16	1,63 ^{cd}	7
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	snížený	722,67 ^{bc}	4	99,66 ^a	1	1,55 ^f	12
	12,5 cm	plný	854,67 ^{ab}	3	98,80 ^{abc}	11	1,53 ^{fg}	15
	25 cm	snížený	862,67 ^{ab}	2	98,36 ^{abc}	14	1,49 ^g	16
	25 cm	plný	988,67 ^a	1	98,84 ^{abc}	10	1,55 ^f	13
Čistosev vláčení	12,5 cm	snížený	542,67 ^{efg}	8	99,18 ^{ab}	7	1,57 ^{ef}	10
	12,5 cm	plný	614,67 ^{cde}	6	97,99 ^{bc}	15	1,55 ^f	11
	25 cm	snížený	708,67 ^{bcd}	5	98,55 ^{abc}	12	1,54 ^{fg}	14
	25 cm	plný	559,33 ^{def}	7	99,54 ^a	3	1,57 ^{ef}	9
DT: (0,05)			159,19		1,33		0,05	
DT: (0,01)			230,67		1,93		0,07	

Tab 8: Výnosy semene a ukazatele kvality osiva ve Vatíně (pokračování tab. 7)

varianta	řádky	výsevek	klíčivost		tvrdá semena	
				poř.		poř.
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	snížený	77,33 ^d	16	12,67 ^{ab}	4
	12,5 cm	plný	88,00 ^{abc}	4	4,00 ^d	16
	25 cm	snížený	88,00 ^{abc}	3	6,67 ^{bcd}	13
	25 cm	plný	83,33 ^{abcd}	10	8,67 ^{abcd}	11
Krycí plodina vláčení	12,5 cm	snížený	87,33 ^{abc}	5	10,67 ^{abc}	9
	12,5 cm	plný	82,00 ^{cd}	14	9,33 ^{abcd}	10
	25 cm	snížený	90,00 ^{ab}	2	6,00 ^{cd}	15
	25 cm	plný	82,00 ^{cd}	13	14,00 ^a	2
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	snížený	85,33 ^{abc}	8	12,67 ^{ab}	3
	12,5 cm	plný	86,00 ^{abc}	7	7,33 ^{bcd}	12
	25 cm	snížený	83,33 ^{abcd}	9	12,00 ^{abc}	7
	25 cm	plný	82,67 ^{bcd}	12	12,00 ^{abc}	6
Čistosev vláčení	12,5 cm	snížený	81,33 ^{cd}	15	12,00 ^{abc}	5
	12,5 cm	plný	86,00 ^{abc}	6	10,67 ^{abc}	8
	25 cm	snížený	82,67 ^{bcd}	11	14,67 ^a	1
	25 cm	plný	90,67 ^a	1	6,00 ^{cd}	14
DT: (0,05)			7,62		6,60	
DT: (0,01)			11,04		9,56	

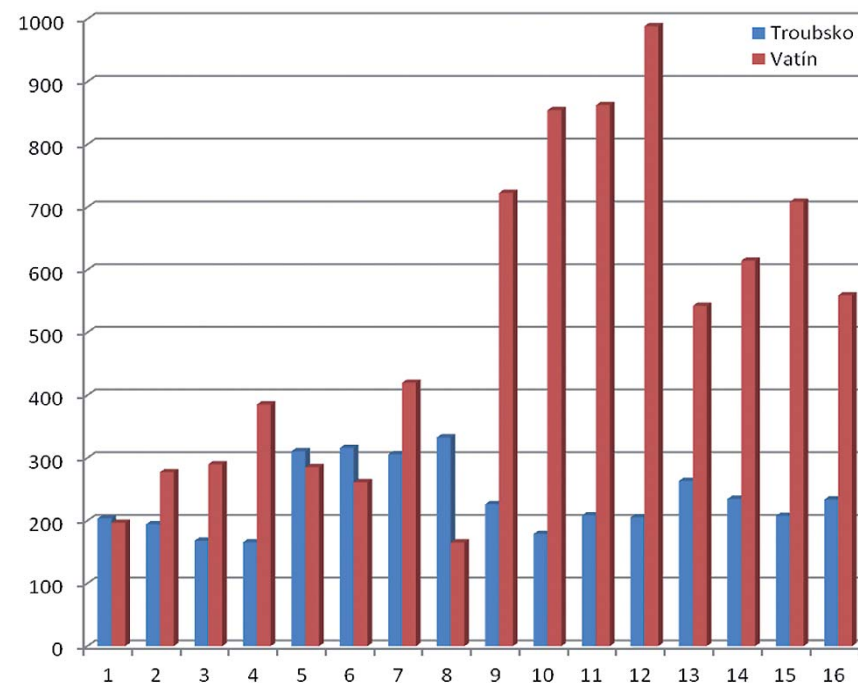
Graf 6: Výnosy tolíce dětelové na lokalitě Vatín (kg.ha⁻¹)


Legenda: 1- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 2- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 3- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 4- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 5- Krycí plodina, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 6- Krycí plodina, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 7- Krycí plodina, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 8- Krycí plodina, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 9- Čistosev, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 10- Čistosev, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 11- Čistosev, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 12- Čistosev, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 13- Čistosev, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 14- Čistosev, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 15- Čistosev, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 16- Čistosev, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm.

3.3.3. Shrnutí výsledků z obou zkoušených lokalit

V grafu 7 je uvedeno srovnání výnosů na obou zkušebních lokalitách. U převážné většiny variant bylo dosaženo vyšších výnosů semene na lokalitě Vatín, což značí, že pěstební podmínky Českomoravské vrchoviny jsou pro tuto plodinu příznivější. Dále graf ukazuje, že na lokalitě Vatín byly dosaženy až dvojnásobné výnosy při pěstování v čisté kultuře. Naopak na lokalitě Troubsko je vhodnější zakládání porostů tolíce dětelové na semeno v krycí plodině. Dále se v Troubsku na výši výnosů příznivě projevilo jarní vláčení odplevelovacími prutovými branami, naopak na lokalitě Vatín byly dosaženy vyšší výnosy u neošetřených variant. Velikost výsevu se na výši výnosů výrazně neprojevila na obou lokalitách.

Graf 7: Srovnání výnosů na pokusných lokalitách



Legenda: 1- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 2- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 3- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 4- Krycí plodina, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 5- Krycí plodina, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 6- Krycí plodina, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 7- Krycí plodina, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 8- Krycí plodina, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 9- Čistosev, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 10- Čistosev, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 11- Čistosev, bez ošetření, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 12- Čistosev, bez ošetření, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 13- Čistosev, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 14- Čistosev, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 12,5cm; 15- Čistosev, vláčení, výsevek 10kg.ha⁻¹, řádky 25cm; 16- Čistosev, vláčení, výsevek 15kg.ha⁻¹, řádky 25cm.



3.4. Doporučení pro praxi

- Pro pěstování je třeba preferovat pozemky nezaplevelené.
- Na podzim provést střední orbu.
- Na jaře pozemek usmykovat.
- Dodržovat termíny výsevu.
- Po setí zaválet hladkými nebo rýhovanými válci.
- Po sklizni je nutno ihned sklizenou hmotu předčistit a dosušit.
- Je nutno po usušení sklizenou hmotu drhlíkovat, aby došlo k odstranění obalů semen.
- Následné čištění vzduchem (odstranění lehkých nečistot).
- Dočištění na sítěch.
- Zakládání do podsevu jarní obilniny a sklizeň v následujícím roce lze doporučit v oblastech s menším množstvím srážek během vegetace, naopak v oblastech s dostatečným množstvím srážek během vegetace je vhodnější zakládání semenářských porostů bez krycí plodiny.
- Řádkovou rozteč lze doporučit 12,5 i 25cm, přičemž u užších řádků jsou porosty zapojenější a tím lépe konkurují plevelům.
- Výsevek lze volit v rozmezí 10 - 12kg.ha-1.
- Jarní vláčení odplevelovacími prutovými branami je vhodné v suchších oblastech pěstování.
- Herbicidní ochrana porostů: v případě nutnosti ochrany porostu proti plevelům lze použít přípravky: Agil 100 EC, Basagran, Corum, Dessicash 20% SL, Escort Nový, Reglone, Targa Super 5 EC.



4. Srovnání novosti postupů

Získané výsledky doplňují stávající poznatky o možnostech pěstování vybraných druhů čeledi *Fabaceae* na semeno v podmínkách ekologického zemědělství. V metodice jsou vyhodnoceny různé způsoby zakládání porostů (řádková rozteč a velikost výsevku) a způsoby ošetřování porostů v průběhu vegetace (vláčení odplevelovacími prutovými branami). Dále je hodnocen vliv stanoviště na velikost výnosu.

5. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika by měla najít uplatnění u zemědělců, kteří vyrábějí osiva v systému konvenčního zemědělství. Vedle toho je její využití reálné také u producentů osiv v podmínkách ekologického zemědělství, s jistými modifikacemi.



6. Ekonomické aspekty

Při ekonomickém zhodnocení pěstování tolíce dětelové na semeno je nutné mít také na zřeteli i pozitivní vliv na životní prostředí. V důsledku klimatické změny je třeba rozšířit spektrum pěstovaných plodin nejen v České republice, ale i jinde ve světě. Pěstování plodin z čeledi bobovitých přispívá ke zvýšení úrodnosti půdy a díky schopnosti těchto plodin fixovat vzdušný dusík také k úspoře nákladů na minerální hnojiva.

Produktivita každého výrobního procesu závisí na efektivním využití jednotlivých vstupů. Cena za kg osiva tolíce dětelové byla v roce 2017 110 Kč. Na ose-tí 1 ha je potřeba doporučené množství 10-12 kg osiva, což je 1100 – 1320 Kč.ha⁻¹. V souvislosti s výsledky z pokusů vyplývá, že pokud budeme semenářské porosty zakládat v řepařské výrobní oblasti, bude potřeba počítat pro lepší výnosy semene se založením do krycí plodiny, což není nutné ve výše položených oblastech s předpokladem vyšších srážek. Dále je možné ve vlhčích oblastech ještě snížit náklady za přejezd pozemku s prutovými odplevelovacími branami. V případě herbicidního ošetření porostu je nutno počítat s náklady na pořízení a aplikaci chemických přípravků. Při využití postupů popsaných v metodice je možné docílit úspory při založení porostů až 4 000 Kč.ha⁻¹.



7. Seznam použité a doporučené literatury

Brandsæter, L., O., Olsmo, A., Tronsmo, A., M., Fykse, H. (2002). Freezing resistance of winter annual and biennial legumes at different developmental stages.

doi:10.2135/cropsci2002.4370

Kobes, M. (2012). Sestavování jetelovinotravních směsí. Zemědělec, URL: <http://zemedelec.cz/sestavovani-jetelovinotravnich-smesi-2/>

Pelikán J., Hofbauer, J. (2002). Netradiční jeteloviny, jejich význam a pěstování. Úroda 5, roč. 2002, ISSN 0139-6013

Pelikán J., Knotová, D., Hofbauer, J. (2016). Méně známé druhy zemědělských plodin. Zemědělský výzkum spol. s r. o. Troubsko, 2016, 194-196 s. ISBN 978-80-88000-06-8

Pelikán J., Hýbl, M. (2012). Rostliny čeledi *Fabaceae* LINDL. (bobovité) České republiky. Zemědělský výzkum spol. s r. o. Troubsko, 2012, 127 – 129s. ISBN 978-80-905080-2-6



8. Seznam publikací předcházejících metodice:

Knotová D., Pelikán J., Skládanka J. (2017): Pěstování tolíce dětelové na semeno. Osivo a sadba, sborník referátů XIII. národní odborný a vědecký seminář. ČZU Praha, s. 170 – 175. ISBN 978-80-213-2732-0

Knotová D., Pelikán J., Skládanka J. (2017): Pěstování a využití tolíce dětelové. Pícninářské listy XXIII, s. 22-23. ISBN 978-80-87091-70-8

9. Dedikace a jména oponentů

Výsledky byly dosaženy při řešení výzkumného projektu MZe ČR QJ1510121 „Inovace postupů zakládání, ošetřování a ochrany semenářských porostů vícelých pícnin.“, financovaného Národní agenturou pro zemědělský výzkum.

Oponenti:

Ing. Jan Grůza – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Ing. Pavel Fuksa, Ph.D. – Česká zemědělská univerzita v Praze



Vydavatel:

© Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko

Náklad: 300 výtisků

Tisk: AGRIPRINT s r. o., Wellnerova 7, 779 00, Olomouc

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.

ISBN: 978-80-88000-20-4

