

ZMĚNY V PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGII ŘEPKY A PŠENICE

Changes in rape and wheat growing technology

Jan VAŠÁK, David BEČKA, Juraj BÉREŠ, Vlastimil MIKŠÍK, Simona LIČKOVÁ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: The growth of winter crops and maize in the Czech Republic and Slovak Republic is increasing with the growth of warming and the change of economy. Ozone rape, unlike wheat, reacts positively to the previous nitrogen dose (40 kg N / ha). Intensity of production supports seed certified by stress tests, stimulated by dry stimulator and hydrogel. In areas that are unsuitable for malt production and in dry conditions, increase in rape seed areas. Nitrogen fertilization into the seed or grain area is only up to 10 kg N / ha. Rape yields greatly reduce neck and root damage.

Key words: winter rape and wheat, nitrogen before winter, seed, strip till, changes in crop representation, warming, root damage

Souhrn: S růstem oteplování a změnou ekonomiky roste v ČR i SR rozsah ozimých plodin a kukuřice. Ozimá řepka na rozdíl od pšenice pozitivně reaguje na předzimní dávku dusíku (40 kg N/ha). Intenzitu produkce podporuje osivo ověřené stresovými testy, podpořené stimulatorem, za sucha i hydrogelem. V oblastech nevhodných pro výrobu sladu a za sucha nutno zvýšit u řepky výsevek. Hnojit dusíkem do oblasti semene či zrna se má jen do 10 kg N/ha. Výnosy řepky značně redukuje poškození krčku a kořenů.

Klíčová slova: ozimá řepka a pšenice, dusík před zimou, osivo, strip till, změny zastoupení plodin, oteplování, poškození kořenů

Úvod

Evropa letos – od Ruska po EU až na výjimky - sklídila zrnin o dost méně než loni. Ovšem Evropa je jen malá část světa a chová se odlišně. Všude půda přibývá, v Evropě ubývá, kukuřice je jinde hlavní plodinou, EU ji importuje. EU vyváží pšenici a slad, ale ve velkém dováží sóju s produkty, zčásti kukuřici. Žije ze strojírenství a chemického průmyslu. Podíl zemědělství na HDP v EU je ubohých 2-3% . Ale na agrodota-ce Unie vydává skoro 40% z rozpočtu.

Unie má obojaký vztah k Ruské federaci – je to významný zdroj surovin a energií, ale i země, na kterou se uvalují sankce. Ty agrární už udělali z Ruska hlavního exportéra pšenice na světě, když z prvního místa sesadily EU. Agrární svět žije z kukuřice, rýže a sóji, Evropa z pšenice. Údaje o sklizni jsou v tab. 1. Světová agroprodukce roste rychleji než přírůstek populace (tab. 2). Roste životní úroveň a konzum potravin hlavně v tzv. „třetím světě“ s nosným středem v zemích BRIICS.

Tab. 1. Produkce hlavních agrárních produktů z rostlinné výroby ve světě a u vybraných zemí (mil.tun) – zaokrouhleno. Dle USDA říjen 2018 a prosinec 2012. Využito i FAO.

Komodita/Rok	2010/11	2016/17	2017/18	2018/19 říjen
<i>Obiloviny celkem svět</i>	2199	2609	2566	2562
USA	398	473	437	448
Čína	436	501	502	499
Indie	220	240	258	253
Rusko	59	114	127	105
EU ¹⁾	279	300	307	288
<i>Pšenice svět</i>	652	752	759	731
USA	60	63	47	51
Čína	115	129	130	128
Indie	81	87	99	100
Rusko	42	73	85	70
EU ¹⁾	136	145	152	138
<i>Rýže bez pluch svět</i>	449	487	492	488
USA	8	7	6	7
Čína	137	145	146	141
Indie	96	110	113	111
Rusko	1	1	1	1
EU ¹⁾	2	2	2	2
<i>Kukuřice a jiné obilí svět</i>	1098	1370	1315	1343
USA	330	403	384	389
Čína	183	227	223	233
Indie	43	44	44	42
Rusko	16	41	42	35
EU ¹⁾	141	153	153	148
<i>Olejnatá semena svět²⁾</i>	458	574	575	604

Tab. 1. pokračování

Komodita/Rok	2010/11	2016/17	2017/18	2018/19 říjen
USA	100	127	132	138
Čína	58	57	60	61
Indie	35	37	35	35
Rusko	7	15	16	17
EU ¹⁾	29	32	35	32
<i>Bavlna svět</i>	<i>116</i>	<i>107</i>	<i>124</i>	<i>122</i>
USA	18	17	21	20
Čína	31	23	28	28
Indie	26	27	29	29
Rusko	0	0	0	0
EU ¹⁾	1,2	0,4	0,5	0,4
Počet lidí svět ³⁾	6,8 miliardy			7,8 miliardy
USA	309 milionů			327 milionů
Čína	1,34 miliardy			1,39 miliardy
Indie	1,15 miliardy			1,35 miliardy
Rusko	142 milionů			143 milionů
EU ¹⁾	501 milionů			512 milionů

Poznámky 1) EU₂₇ = EU v roce 2010/11 bylo bez Chorvatska (asi 3,5 milionů obyvatel). 2) Jde o semenné olejiny, tedy chybí palmový olej (= asi 40% z produkce rostlinných olejů světa). 3) Využity Wikipedie, odhady jsou pro rok 2017 či 2018. Je s korekcemi využita i pro rok 2010

Tab. 2. Průměrné roční přírůstky ve světě za roky 2000-2010. Vypočteno z FAO.

Ukazatel	Meziroční změna v %
Přírůstek lidstva	+1,2
Přírůstek spotřeby masa celkem	+2,6
Přírůstek spotřeby mléka celkem	+2,5
Přírůstek spotřeby vajec	+2,5
Přírůstek produkce obilovin	+2,1
Přírůstek produkce olejnatých semen	+5,0
Kalorický příjem: 2000 = 2717 kcal, v roce 2014 již činil 2903 kcal na osobu a den světobčana.	

Vlivy a změny rostlinné produkce v ČR a SR

Musíme se uživit. U zemědělců to výrazně ovlivňuje počasí, změny v ekonomice, stravování, obchodní síti, transportu atd. A k tomu přistupují nové poznatky, objevy, populační změny a přesuny, netržní opatření, cla, sankce, dotace, zákony a vyhlášky - mnoho jiného. Včetně různých nároků plodin, zvířat, biologické podstaty zemědělství. Za rozhodující se dá považovat ekonomika výroby a zpracování. To platí pro čistý trh, ale ten není. Proto se zemědělství chová racionálně, ale až po zohlednění vnějších podmínek.

Dokladem změn je skoro úplné vymizení prádňích rostlin – hlavně lnu – z polí EU. Návazně i ze zpracoven. Dnešní trend jasně směřuje proti cukru z cukrovky. Asi zůstanou vybrané cukrovary, ale ne plodina. Nastoupí třtinový cukr. Podobně tomu bude pravděpodobně u řepky. Už nyní (2018/19) její výměra poklesne. Nejen v ČR/SR, ale i v EU. Má před sebou jen omezenou budoucnost na snad 15 let. Pak ji zcela nahradí palmový a sójový olej. Z domácích zdrojů zůstane olivový a slunečnicový olej = jsou v naší kultuře. Hlavní vliv má ekonomika produkce – zóny vhodnosti. Třtina i palma jsou plodiny tropického pásu a na ten nestačíme. Změní se i stravování. Je značný pokles konzumace brambor a vzestup těstovin. Místo pšeničné

se zvýší spotřeba kukuřičné mouky, dosud v EU neobvyklé.

Jsou velké změny v počasí. Prší zhruba stejně, možná přivalově. Jsou ale vyšší teploty. Například naše Výzkumná stanice (405 m n. m.) Červený Újezd je na planině letiště Praha Ruzyně. Evidujeme tyto teploty:

Roční normál 1901 – 1950 byl 7,2°C

Roční normál za roky 1960-1990 uvádíme 8,0°C

Řepková desetiletka (1.8.2009-31.7.2018) měla v průměru 8,95°C

Řepkový rok (1.8. 2016 až 31.7.2017) byl v průměru 9,94°C

Řepkový rok (1.8. 2017 až 31.7.2018) činil i přes velké a opakované mrazy v březnu 9,88°C

Oteplování je výraznější ve vyšších polohách

Oteplování se projevuje i v nástupu kvetení:

V desetiletí 1996-2006 začala u Prahy řepka kvést v průměru 25.4.

V letech 2006-2015 již 22.4.

Loni 21.4.2017 - Letos 19.4.2018

V roce 1997 ale výdroly řepky vykvétaly již 5.3., protože zima byla skoro bez mrazů a ve velkém přezimovala bílá hořčice, kterou ničí mrazy -7°C.

Také svět se oteplil. I když zohledníme kolísavost teplot, je nynější průměrná teplota světa asi 15°C, pře sto lety zhruba 14°C. Obsah CO₂ vzrostl ze škol-

ních 0,3% na 0,4% - v době ledové prý bylo jen 0,2% CO₂. Teplo, CO₂ jdou rostlinám k „duhu“. Zvláště my severní národy to vidíme. Voda v řadě míst světa kriticky chybí. Zemědělec seje podle vláhy – při dostatku vody udělá 2-3 úrody za rok.

K suchu z horka pomáhá velká větrnost, jak je v atmosféře více energie. Ale i stálý růst výnosů plodin = transpirační koeficient. „Normální“ Vánoce jsou i v podhůří „na blátě“. Trvalejší mrazy přichází až v lednu a obvykle končí únorem. Jarní mrazy, které letos nebyly, jsou ale stejně časté jako dříve. Možná i častější. Ty znemožňují pěstování subtropických plodin, jako jsou citrusy, granátová jablka, fíkovníky apod. Nástup agronomického jara zůstává mimořádně kolísavý. Za posledních 24 let na polích kolem Prahy se začalo s půdou pracovat od 16.2.1998 do 8.4.2013 – letos 27.3.2018. Na polích ubyly pícniny. Přišla éra fotovoltaiky a nepoměrně přijatelnějších bioplynek. Výrazně se snížila plocha osévaná a sklizené půdy. V pohraničí se pole zatravnila a slouží pro pastvu skotu.

Ve struktuře plodin se změny ekonomiky a klimatu promítly zcela zásadně, jak ukazují tab. 3-5. Obecně se rozšířil podíl ozimů, hlavně ozimé pšenice a ozimé řepky. Kukuřice z důvodu poklesu živočišné

výroby – s tím je spojený i pokles víceletých pícnin – snížila své zastoupení. S nástupem bioplynek ale její výměra roste. Na Slovensku bioplynky nemají takové zastoupení jako v ČR. Ale narůstá rozsah zrnové kukuřice – otepluje se a kukuřice dává proti pšenici o cca 20% vyšší výnosy zrna. V Česku jejímu zrnovému rozšíření zatím stojí v cestě potřeba sušení.

Slovensko po oteplení a růstu zpracovatelské i spotřebitelské poptávky vedle přirozeně velké výměry slunečnice a kukuřice na zrno zvýšilo i zastoupení ozimého dvouřadého sladovnického ječmene. Mimořádné je SR velkou výměrou pšenice tvrdé – ozimé z 88% a jarní z 12%. Tato semolinová pšenice už v SR zaujímá 11,8% (sklizeň 2018) z pšenice celkem – v ČR skoro 0%. Česko naopak rozšířilo zastoupení máku, výrobu osiva, bioplynek, bohužel i fotovoltaiku a větrníky. Na rozdíl od Slovenska zčásti udrželo domácí šlechtění plodin a má větší živočišnou produkci. Také české ovocnářství je v lepším stavu, obecně ale nedostatečném. Zelinářství upadlo. Také na Slovensku, které má v Podunají pro ně skvělé podmínky. Španělsko ale lepší. I za cenu nechutných tvrdoslupkatých odrůd, s nízkým obsahem vody a cukru – aby se zelenina v marketech dlouho nekazila a vydržela ohmatávání.

Tab. 3. Zastoupení vybraných plodin (1930 a 1990 sklizňové plochy) na orné půdě ČR a SR. Vypočteno ze statistických úřadů ČR a SR.

Plodina a rok	1930		1990		2018*	
	ČR	SR	ČR	SR	ČR	SR
Obiloviny	58,6	64,1	50,5	55,0	54,4	55,3
pšenice	10,7	20,0	25,2	27,0	33,3	30,0
žito	21,7	11,5	3,8	3,0	1,0	1,0
oves	16,0	10,5	2,4	0,9	1,7	1,0
ječmen jarní	9,8	17,0	10,3	10,8	9,0	6,5
kukuřice - zrno	0,3	5,1	0,9	10,0	3,3	13,2
Olejniny	0,2	0,2	4,0	4,6	19,9	20,9
řepka	0,0	0,0	3,3	2,1	16,7	11,5
hořčice	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,3
mák	0,2	0,2	0,3	0,3	1,1	0,3
slunečnice	0,0	0,0	0,2	1,9	0,8	5,1
sója	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	3,4
Luskoviny	1,9	1,8	1,7	0,8	1,4	0,8
Brambory	11,5	10,4	3,4	3,6	0,9	0,6
Cukrovka	4,7	2,5	3,6	3,3	2,6	1,6
Jednoleté pícniny	1,5	2,1	18,2	18,0	11,2	6,4
Víceleté pícniny	22,4	10,3	15,4	12,3	7,9	9,9
Sklizňová plocha v % (tis. ha)	100% (3836)	100% (1757)	85% (3271)	88% (1543)	64%* (2472)*	77%* (1348)*

* osevní plocha

Tab. 4. Podíl ozimých plodin* ČR a SR ve vybraných letech. Vypočteno ze statistik ČR a SR.

Stát/Rok	1990	2000	2018
ČR	39%	46%	55%
SR	35%	37%	44%

*ozimé plodiny = ozimá pšenice, ozimý ječmen, žito celkem, triticales, ozimá řepka, odhad ozimé luskoviny, mák

Tab. 5. Podíl kukuřice v ČR a SR ve vybraných letech. Vypočteno ze statistik ČR a SR.

Stát/Rok	1990	2000	2018
ČR kukuřice celkem	13,3%	9,0%	12,4%
ČR kukuřice na zrno	1,4%	1,7%	4,0%*
SR kukuřice celkem	22,0%	18,1%	18,9%
SR kukuřice na zrno	10,0%	11,3%	15,0%*

*vlastní odhad. Proti statistickým úřadům bude v r.2018 u zrnové kukuřice vyšší (porovnej s tab.3) u silážní nižší a to pro velké sucho a horko.

Změny v pěstitelských technologiích – vybrané výsledky

Většina (odhadem 50-60%) pěstitelů ozimé řepky v ČR a nejméně pětina výměry slovenské řepky dává na základě našich výzkumů asi 40-50 kg/ha N na přelomu října a listopadu. Hnojení má v případě teplých zim účinek na výnos semen i nad 10%. Ale i v relativně tvrdých zimách – jsou stále výjimečnější – přidá k úrodě semen cca 3-4%. Práh ekonomické návratnosti je při dnešních sklizních a cenách asi 2% (tab. 6). Toto hnojení probíráme dále samostatně.

Naše výsledky se nedají paušálně přenést na ozimou pšenici. U ní totiž chceme tak 500-600 klasů/m², tedy u liniové odrůdy cca 2 klasy na rostlinu. Pokud hnojíme před zimou, nebo husté pšenice velmi brzy na jaře, výnos zrna zpravidla neklesne, ale ani nevzroste, jen dusík a práci jsem dal zbytečně. Je to problém plevelných – nadbytečných odnoží, bez klasu. Spíše je potřebujeme redukovat, určitě neposilovat. Dělalí jsme přesné pokusy s hybridním ozimých ječmenem Hyvido – mívá tak 4-5 klasů/rostlinu, tedy zhruba 2x více než liniová odrůda. Ani zde hnojení před zimou nepřineslo pozitivní, ani negativní efekt. Jen stálo práci a peníze. Řepka není obilí. Proto se

hnojí na jaře co nejdříve, správně i před zimou (tab. 7). Obilí naopak před zimou nehnojit. Na jaře dát závčas regenerační dávku jen na řídkší porosty, u ostatních porostů hnojit později.

Ohromně závisí na kvalitě osiva (tab. 8). Na sucho je nutné reagovat i hustotou porostu = výsevky a ošetřením osiva. V oblastech – nebo letech - s nedostatkem srážek - je potřeba volit vyšší výsevky, aplikovat hydrogel. Stimulant (v našem případě AG 070) je vždy přínosem. Ve skvěle vlhkém období pro řepku po setí 2017 nebyly výsledky dost průkazné a hydrogel dokonce za vlhka vzházivost snižoval.

Doporučujeme na základě přesných i poloprovozních pokusů zvýšit výsevky ozimé řepky z 50 semen na 70-80 semen/m². Doporučení platí pro suché oblasti (tam kde zpravidla neudělají kvalitní sladovnický ječmen), nebo při očekávání suchého roku. V oblastech vlhčích (udělají kvalitní sladovnický ječmen) postačí 50 semen/m² (tab. 9). Něco podobného platí i pro obilí. Jasně má vliv odrůda, termín setí apod.

Tab. 6. Podzimní hnojení dusíkem 2009/10 - 2015/16 ozimé řepky. Výnos semen (t/ha). Přesné pokusy ČZU-Červený Újezd, úrodná těžká hnědozem, 405 m n.m., nepřerostlá řepka s krčky cca 8 mm, cca 35 rostlin/m².

Hnojení N / Rok	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	<i>průměr</i>
Na podzim 46 kg N/ha	4,36	3,81	3,29	4,84	5,93	6,53	5,75	4,93
0 kg N/ha podzim	4,13	3,51	3,12	4,67	5,41	5,79	5,18	4,54
Rozdíl (t/ha)	0,23	0,30	0,17	0,17	0,52	0,74	0,57	0,39

Tab. 7 Agronomické rozdíly mezi ozimou řepkou a pšenicí. Hodnoceno období 3-4 týdny po zasetí do cca 5.3. (začátek agrojara).

Znak	Řepka ozimá	Pšenice ozimá
Celková hmotnost na 1 m ² na jaře (%)	380%	100%
Nárůst hmotnosti kořenů/rostlinu za sledované období	17 krát	5 krát
Nárůst nadzemní části/rostlinu za sledované období	7 krát	9 krát
Suma hmotnosti čerstvých kořenů (g/m ²)	320 g	140 g
Suma hmotnosti čerstvé nadzemní biomasy (g/m ²)	1500 g	340 g
Počet odnoží (u řepky větvi)	Co nejvíce	Liniové odrůdy cca 2 klasy/rostlinu (slabé odnože = plevel = škodí)
Předzimní hnojení dusíkem	Ano	Ne
Hnojení regenerační N v předjaří (od 15.2.)	Ano	Ne (hnojit jen u slabých, řídkých porostů)

Tab. 8. Polní vzházivost liniové řepky ozimé Ores na přesném pokuse Č. Újezd. se stimulací osiva a hydrogelem (stanoveno 5.9.2017, velmi vlhký podzim a vynikající podmínky pro vzházení).

Varianta	Počet rostlin/m ² (výsevka 50 semen/m ²)	Výnos semen (t/ha) <i>průměr ze 4 opakování</i>
Nemořeno (jen fungicid Vitavax)	44	4,63 t = 100%
Stimulant Ag070 (+fungicid Vitavax)	52*	4,77 t = 103%
Stimulant Ag070 a hydrogel Pewas (+fungicid Vitavax)	26	4,63 t = 100%
Hydrogel Pewas do secího stroje (mořeno jen fungicidem Vitavax)	27	4,78 t = 103%

*Řepka po řepce jde za 6 let. I tak zůstává v půdě zásoba semen, které vzejdou.

Tab. 9. Hustoty a výnosy semen ozimé řepky. Odrůdové pokusy v ČR a SR – celkem 30 poloprovozních pokusů a cca 700 údajů.

Oblast	2015/16 (t/ha semene)		2016/17 (t/ha semene)		Průměr (t/ha semene)	
	Husté (45 rostlin/m ²)	Řídké (22 rostlin/m ²)	Husté (40 rostlin/m ²)	Řídké (23 rostlin/m ²)	Husté (43 rostlin/m ²)	Řídké (22 rostlin/m ²)
Kvalitní slad*	4,17	4,22	3,88	4,26	4,07	4,23
Nekvalitní oblast*	4,46	4,11	4,05	3,68	4,30	3,94

*poznámka. Sladařsky kvalitní oblast – z našich lokalit tam řadíme Humburky o.H.Králové, Jedlá o.H.Brod, Kelč o.Vsetín, Liptovský Mikuláš, N.Město na M. o.Žďár n.S., Petrovice o.Benešov, Rostěnice o.Vyškov, Prašice o.Topolčany, Slatiny o.Jičín, V.Hoštice o.Opava
Za sladařsky nevhodné oblasti považujeme z pokusných míst: Bechlín o.Mělník, Hul o.N.Zámky, Hrotovice o.Třebíč, Chrástany o.Rakovník, Koloveč o.Domažlice, Tršice o.Olomouc, Úpor o.Třebíšov, Žichlice o.Plzeň.

Kvalitu osiva máme ověřovat stresovými (zátěžovými) testy. Ty mají simulovat neideální = polní podmínky. Stimulace vzcházení (ne ale za cenu přestimulování), pomáhá příjmu vody a chrání kořeny před chorobami. Chce to agronomický, komplexní, výzkum. Nemůže se rozvíjet jen šlechtění. Proti suchu více než odrůdy – aniž bychom je podceňovali - pomáhá výběr vhodných druhů, zpracování půdy, setí, osivo, stimulanty, hydrogely apod. Vysoká agronomická úroveň českých i slovenských pěstitelů také v letošním velmi suchém roce přinesla na rozdíl od např. SRN, Polska, ale i Francie dobré výsledky (tab. 10).

Do praxe je přeneseno více poznatků (tab. 11). Poměrně široce se uplatňuje princip páskové přípravy půdy a současného výsevu (Strip till). Jde o využití

principu rosného bodu – chladná půda se dostává na povrch a na ní se srazí rosa. Takže jednou je hrudka budka (u obilí od konce září, kde vyklíčení závisí na kapilární vodě). Jindy je hrudka hrobka – řepka se vysévá v srpnu, jen velmi mělce 1-2 cm, hrudky v noci vystydnou a vysají rosnou vodu.

Zásadně platí, že cesta navyšování vstupů („německá cesta“), bez agronomické vazby není správná (tab. 11) – porovnat Farmet intenzita a Farmet velké úspory. To platí pro důvěru v růst výnosů semen podle výše vstupů. Základem úspěchu je správné termínování vstupů, jejich výše, agronomie. To platí i pro hnojení „pod patu“, tedy do růstové zóny mladé rostlinky. Optimálně vyhnojené místo vede ke vzniku „balíčkového efektu“ kdy kořinky dlouho nechtějí opustit vyhnojené místo.

Tab.10. Produkce, výnosy (2017) a odhady u vybraných plodin ČR, SR, SRN v r. 2018 (stat. úřad ČR k 15.8., SR k 15.8., SRN červenec/srpen, zveřejněno 24.8.2018).

Rok	Plodina	Výnos (t/ha)			Produkce (tis. tun)		
		ČR	SR	SRN	ČR	SR	SRN
2017	Hustě seté obilí	5,43	4,57	7,27	6859	2415	45557
2018 (odhad)		5,30	4,52	6,02	6621	2557	34520
2017	Pšenice celkem	5,67	4,74	7,64	4718	1771	24482
2018 (odhad)		5,51	4,82	6,64	4309	1948	20142
2017	Ječmen celkem	5,23	4,53	6,93	1712	545	10853
2018 (odhad)		5,04	4,03	5,78	1653	501	9625
2017	Řepka celkem	2,91	2,99	3,27	1146	449	4276
2018 (odhad)		3,42	3,08	2,99	1407	476	3649

Tab. 11. Třileté výsledky z přesných pokusů u řepky ozimé Marcolpos (KWS). Č.Újezd 2014/15 až 2016/17.

Varianta	Příprava půdy	Secí stroj	Výsevek (semen/m ²) a N pod patu (kg/ha)	Hnojení N před zimou (kg N/ha)	Podzimní regulace	Jarní aplikace (hnojení, škůdci stejně)	Výnos semen v t/ha a v %
Kontrola (tradiční technologie)	Orba	Oyord	50/0	0	Tilmor	Bumper S.	5,06 t = 100%
Farmet strip till na orbě	Orba	Falcon 6	80/5	46	Tilmor, Horizon	3x listová výživa, stimulant, Amistar Xtra	5,53 t = 109%
Farmet intenzita	Podmítka	Falcon 6	80/5	46	Tilmor, Horizon	3x listová výživa, stimulant, Amistar Xtra.	5,45 t = 108
Farmet malé úspory	Podmítka	Falcon 6	80/0	46	Tilmor, Horizon	Amistar Xtra	5,37 t = 106%
Farmet velké úspory	Podmítka	Falcon 6	50/0	46	Tilmor	Bumper S.	5,23 t = 103%

Zkušenosti s předzimním hnojením řepky a pšenice

Jedná se o výtahy z publikací v rámci připravované doktorské disertační práce Ing. Juraje Běřeše. Proto jsou některé grafy a texty slovensky. Dále byly použity výsledky pro ozimou pšenici z připravované doktorské disertační práce Ing. Simony Ličkové.

Obecně se předzimní hnojení ozimé řepky opírá o tato teoretická východiska:

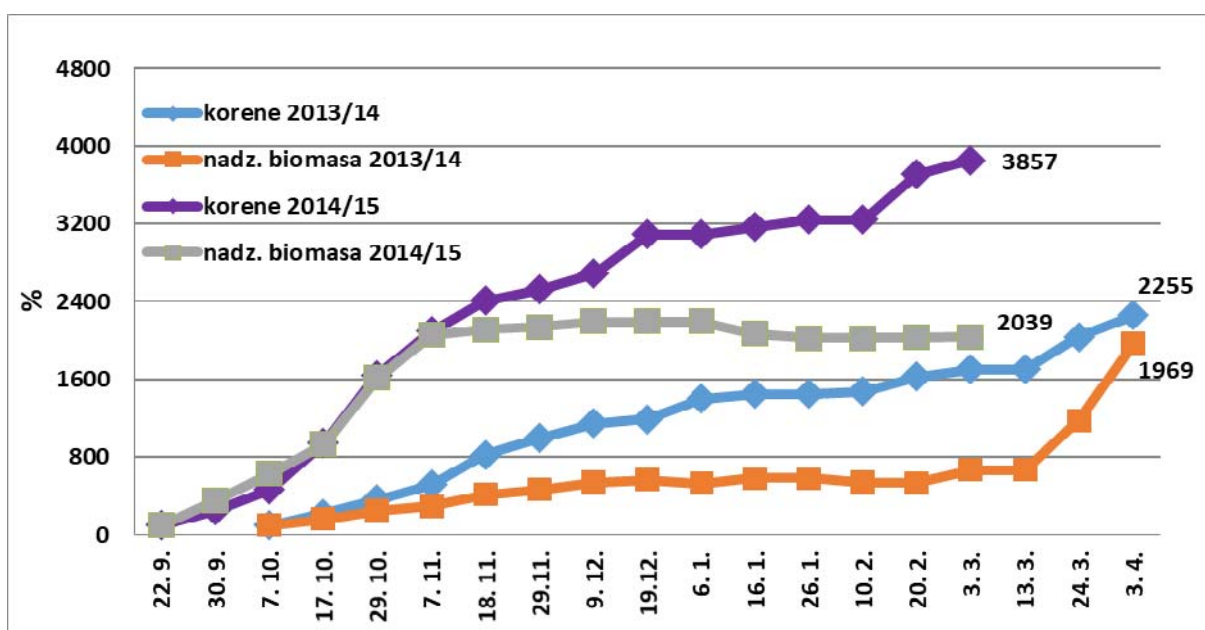
- řepka v nadzemní biomase roste hlavně v noci a to při teplotách nad +3°C
- kořeny řepky rostou v půdě a to při teplotách +2°C – nerozlišují den a noc
- mezi nočními teplotami vzduchu a teplotami v půdě jsou velké rozdíly. V řadě zim teplota půdy

i v malé hloubce cca 10 cm bývá pod minimální teplotou růstu jen několik dnů

- kořeny během zimy tedy rostou daleko intenzivněji než nadzemní biomasa. Ta může svoji hmotnost dokonce snižovat = omrzají listy a návazně uhnívají.

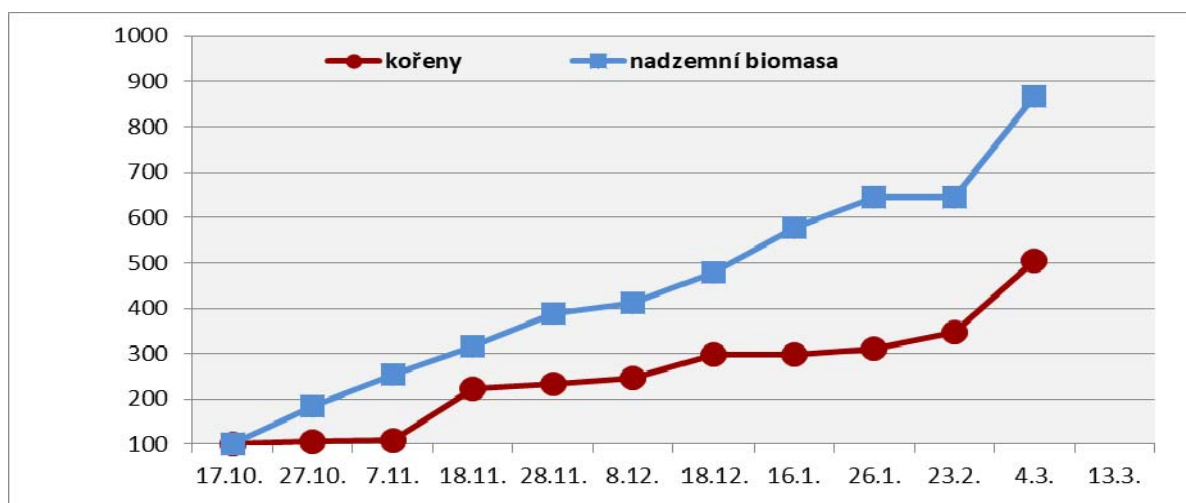
Vybrané výsledky u ozimé řepky uvádí graf 1. V grafu 2 jsou uvedeny výsledky u ozimé pšenice. Z porovnání grafů je jasné vidět, že ozimá řepka během zimy přirůstá hlavně v hmotě kořenů, zatímco ozimá pšenice u nadzemní biomasy (viz i tab. 7)

Graf 1. Dynamika růstu ozimé řepky v teplých zimách (čerstvá hmota – 2013/14 a 2014/15 v %) Dle J.Běřeše



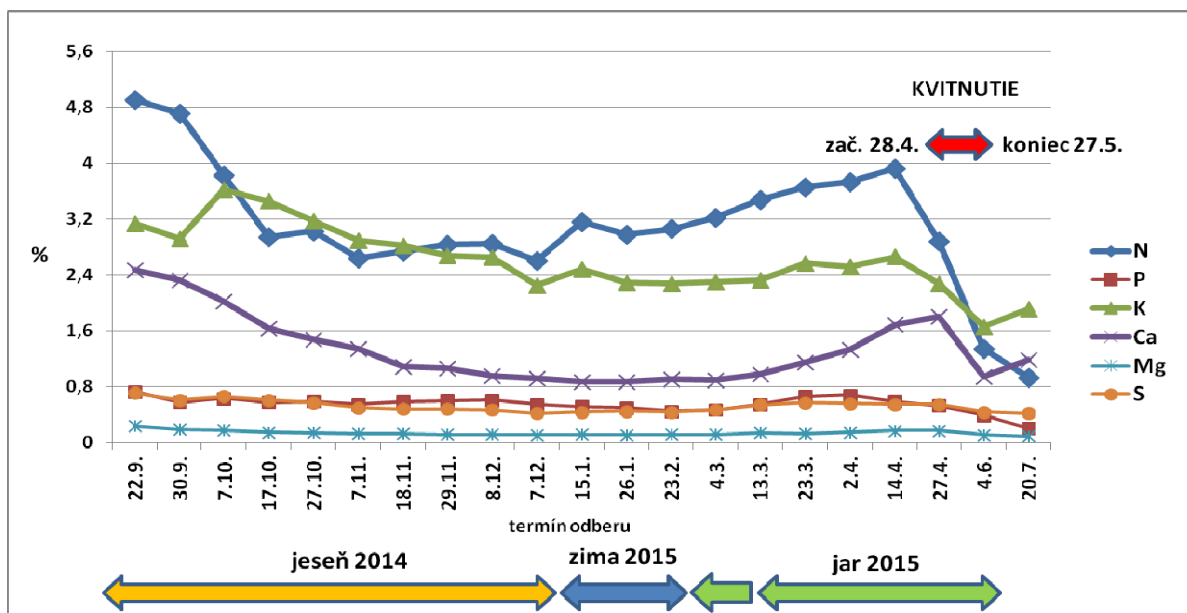
2013/14: První odběr 100 %: kořeny – 2,8 g/10 rostlin; nadzemní biomasa – 25,8 g/10 rostlin; promrznutí půdy do asi 10 cm trvalo 14 dní
 2014/15: První odběr 100 %: kořeny – 5,4 g/10 rostlin; nadzemní biomasa – 59,6g/10 rostlin; promrznutí půdy do asi 10 cm trvalo 18 dní
 Lokalita Červený Újezd (za letištěm Praha Ruzyně) 405 m. n. m.

Graf 2. Dynamika růstu pšenice ozimé v teplé zimě (čerstvá hmota 2014/15 v %). Dle S.Ličkové



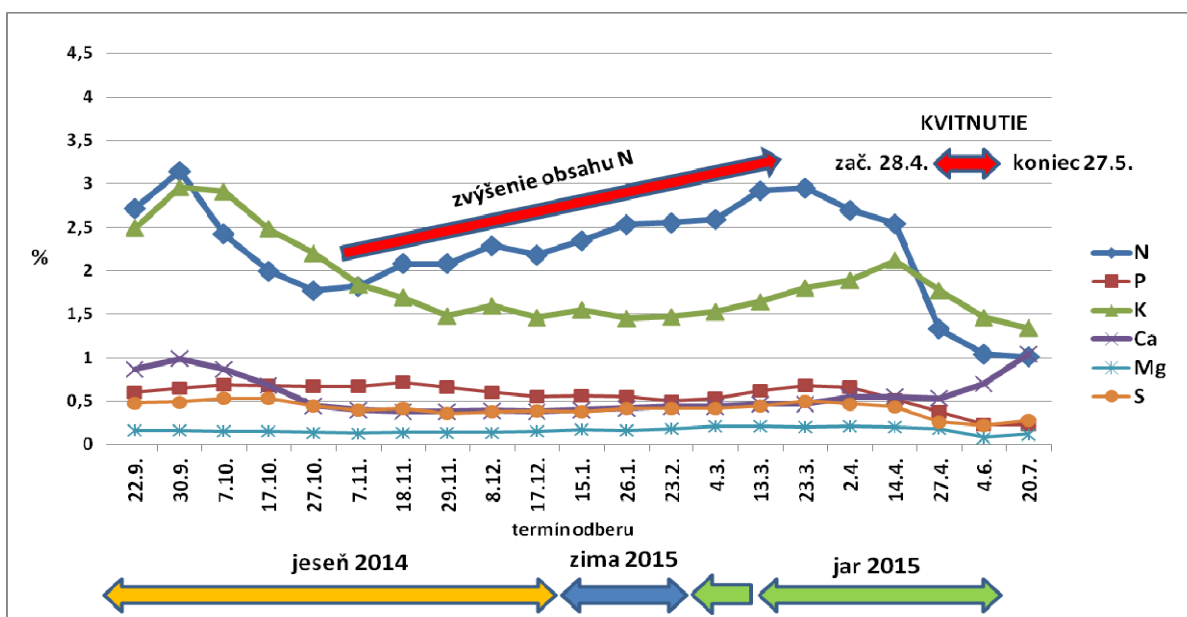
2014/15: První odběr 100 %: kořeny – 1,873 g/25 rostlin; nadzemní biomasa – 2,699 g/25 rostlin; promrznutí půdy do asi 10 cm trvalo 18 dní; Lokalita Červený Újezd (za letištěm Praha Ruzyně) 405 m. n. m.

Graf 3: Rozbor nadzemnej biomasy – obsah živín v % (pokusný rok 2014/15 – teplá a krátká zima)



Pokus dynamika rastu - bez hnojenia na jeseň, na jar 180 kg N v LAD

Graf 4: Rozbor koreňov – obsah živín v % (pokusný rok 2014/15 – teplá a krátká zima)



Pokus dynamika rastu - bez hnojenia na jeseň, na jar 180 kg N v LAD

Dusík v koreňoch dosiahne taktiež na jeseň svoje maximum a následne spadne. To však trvá len do začiatku novembra, dusík sa začne v koreňoch postupne kumulovať (graf 4). Repka vloží do koreňov počas jesene a zimy približne 10 – 30 kg N/ha. Celkovo repka odčerpá do nástupu jari 50 – 90 kg N/ha. V posledných teplých zimách nie sú výnimkou ani hodnoty blížiacie sa 100 kg N/ha. Fosfor je uvoľňovaný z ťažko dostupných fosfátov pomocou výlučkou, ktoré produkuje koreňový systém repky. Korene rastú priamo k zdrojom fosforu v pôde. Repka má s dĺžkou koreňových vláskov 1,3 mm väčšiu schopnosť príjmu fosforu na centimeter koreňov ako napr. kukurica s dĺžkou len 0,7 mm. Korene, ktoré postupne rastú do nových oblas-

tí prekorenenia majú značný vplyv na rizosféru a následne dostupnosť fosforu a ďalších živín. V zime je ale príjem fosforu obmedzený, takže to čo si repka načerpá pred zimou je len v jej vlastný prospech. Dostatočne vitálne a silné rastliny repky pred zimou sú základným predpokladom vysokého výnosu a ochranou voči prípadnému suchu na jar.

V tab. 12 jsou uvedeny výsledky výnosů semen řepky ze stupňovaných dávek dusíku aplikovaného před nástupem zimy (konec října až začátek listopadu). Z výsledků je jasná velmi pozitivní reakce řepky na předzimní dávku N a to i při (neekonomické) výši 120 kg N/ha.

Tab. 12. Vliv předzimní dávky dusíku na výnos semen ozimé řepky (%). Přesné pokusy Č.Újezd

Dávka (kg N/ha)/Rok	2014	2015	2016	Průměr
0	100	100	100	100
40	110	113	109	111
80	110	108	105	108
120	117	116	117	117
100% = t/ha	5,41	5,79	5,18	5,46

Výsledky výnosů semen řepky ukazují, že mimo ledkovou formu (LAV) se dají použít skoro všechna N hnojiva, nejlépe stabilizované močoviny. Zajímavý je výsledek u pevného hnojiva NPK. Příznivou odezvu výnosů semen na toto obecně půdní hnojivo přičítáme pozitivnímu působení nejen dusíku, ale i draslíku, na který je řepka velmi náročná.

Nárůst výnosů zrna ozimé pšenice neuvádíme. Je velmi malý (1-2%) a dostaví se jen někdy. Platí to i pro hnojení ozimého ječmene. Proto předzimní a zimní

hnojení obilovin nedoporučujeme. Za časově správné považujeme jarní hnojení obilnin až po ozimé řepce. U hustých porostů s asi 350 rostlinami pšenice/m² je dobré vypustit regenerační dávku N. Důvodem je nežádoucí posílení slabých – fakticky plevelných – odnoží. Ty je potřeba z porostu eliminovat co nejdříve (stimulační „čistič odnoží“ Sunagreen). To i v případě řídké setých hybridních odrůd, jak nám ukázaly přesné pokusy u ozimého ječmene Hyvido.

Pěstitelské strategie a hledání cest pro vzestup rostlinné produkce

Oteplování, sucho, měkké zimy včetně změn ekonomických podmínek se řadu let promítají v rostlinné výrobě. Na to reagujeme vyšším zastoupením ozimů a růstem podílu kukuřice. Podle našeho výzkumu je potřeba:

- Zlepšit kvalitu osiva a také systém kontroly této kvality
- Rozšířit v suchých oblastech ošetření osiva „poutači vody“ hydrogely
- U porostů s problémovým vzcházením (ozimá řepka za sucha, jarní mák) uplatnit strip till sečí stroje (výsev současně s páskovou či celoplošnou přípravou půdy). Tzv. hnojení „pod patu“ s více než cca 10 kg N/ha je problematické, protože kořeny dlouho zůstávají v luxusně vyživené půdě („balíčkový efekt“)
- V suchých oblastech a v letech s předpokladem sucha zvýšit výsevky.
- U ozimé řepky uplatnit předzimní hnojení. Poznatky ale nepaušalizovat, protože co je dobrého u řepky (větvení je přínosem), u ozimých obilovin (neproduktivní odnože jsou zápor) nevychází.
- Nepodceňovat listovou výživu, která dobře vychází u ozimé pšenice, jarního ječmene i ozimé řepky. U ozimé pšenice vychází i listové hnojivo Cuporosol, když dokáže zčásti nahradit fungicid.
- Podobně velmi dobře vychází hnojení ozimé řepky po odkvětu.

- Za přínos považujeme rozšíření hnojiv se stabilizátorem inhibitorů nitrifikace či ureázy, nebo s oběma stabilizátory (Alzon Neo). Včetně možnosti výrazně omezit ztráty dusíku z organických hnojiv (kejda, hnůj) aplikací Piadinu, ale i z močoviny přidávkem StabilUrenu.
- Podobně se díváme na možnosti, které při ochraně rostlin přináší biopreparáty (Polyversum, Prometheus...), ale i listová fungicidní hnojiva a agrotechnické postupy.
- Novou strategií je orientace na ochranu kořenového systému. Speciálně u ozimé řepky mohou mít kořeny zásadní vliv u výnosů semen (tab. 13). Jde o nový výzkum (zatím roky 2016/17 a 2017/18). Zatím neuvádíme výsledky – předběžně doporučujeme fungicid Topsis s aplikací na podzim či na jaře spolu s ošetřením na stonkové krytonosce. V praxi ověřujeme i Rooter. Každopádně má mít strniště po sklizni dřev ve stonku a nesmí se rozpadat – trouchnivět. Musí držet v půdě – samotná zelenká brava je toho sice signálem, ale může jít i o falešnou hlášku. Záleží na kořeni a krčku. Biologicky činné půdy hnojené organicky s více lety odstupem mezi pěstováním řepky dávají asi o čtvrtinu vyšší výnosy semen proti „standardní“ produkci.

Tab. 13 Vliv poškození krčku a kořenů ozimé řepky na výnos semen. (odběry 10 dnů před sklizní z ochranného okraje přesných pokusů, nehnojeno N a bez fungicidu). Č. Újezd 2018

Druh poškození	% výskytu	Výnos semen na 1 rostlinu (g)	Výnos semen (t/ha) při 40 rostlinách/m ² (%)
Bez poškození	19%	9,15g	3,66 t (100%)
V krčku skvrna	28%	7,36g	2,94 t (80%)
V krčku skvrna + rzivý kanálek v kořeni	53%	6,61g	2,64 t (72%)

Použitá literatura

- Béreš J., Bečka D., Ličková S., 2015: Dynamika rastu repky ozimnej s pšenice ozimnej. In Prosperující olejiny 2014 (Prosperous Oil Crops) 11.12.2014. ČZU v Praze, KRV, s. 10-16.
- Béreš J., 2015: Rast koreňového systému repky ozimnej, reakcia na hnojenie N. Poradca pestovateľa 2015 – občasník pre slovenských pestovateľov, roč.5. <http://poradca.agrobiology.eu>
- Ličková S., Vašák J., Bečka D., 2016: Zimní nitrátace pšenice ozimé a Akademik Emil Špaldon. Agromanuál roč.11, č.3, s.94-97, ISSN 1801-7673
- <http://czso.cz/>
- <http://statistics.sk/>
- <http://destatis.de/>
- World agricultural production. FAS.USDA@service.govdelivery.com

Kontaktní adresa

Prof. Jan Vašák, CSc., vasak@af.czu.cz, Česká zemědělská univerzita 165 00 Praha 6 – Suchbátka