

# Vědecký výbor výživy zvířat

## Srovnání hektarové produkce proteinu semene tří odrůd lupiny bílé

**prof. Ing. Eva Straková, Ph.D.**  
**prof. MVDr. Ing. Pavel Suchý, CSc.**

Praha, listopad 2020



Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	3
<b>2 Materiál a metody</b>	4
<b>3 Výsledky tříletého sledování produkce semene lupiny bílé a jednotlivých živin na 1 ha</b>	8
3.1 Hektarové výnosy semene lupiny bílé u sledovaných odrůd	8
3.2 Produkce základních živin u sledovaných odrůd na 1 ha	9
3.3 Produkce aminokyselin u sledovaných odrůd na 1 ha	20
3.4 Produkce prvků u sledovaných odrůd na 1 ha	33
<b>4 Shrnutí</b>	47
<b>5 Seznam zkratk</b>	48

# 1 Úvod

V předložené studii uvádíme výsledky výzkumné práce, kde jsme se zaměřili na produkci semene lupiny bílé. Svoji pozornost jsme orientovali především na skupinu bílých odrůd lupin, které se nám na základě několikaletých zkušeností jeví jako perspektivní nejen pro produkci semene, ale i zelené hmoty. Do sledování byly zahrnuty tři odrůdy bílých lupin, a to odrůda Amiga, Dieta a Zulika.

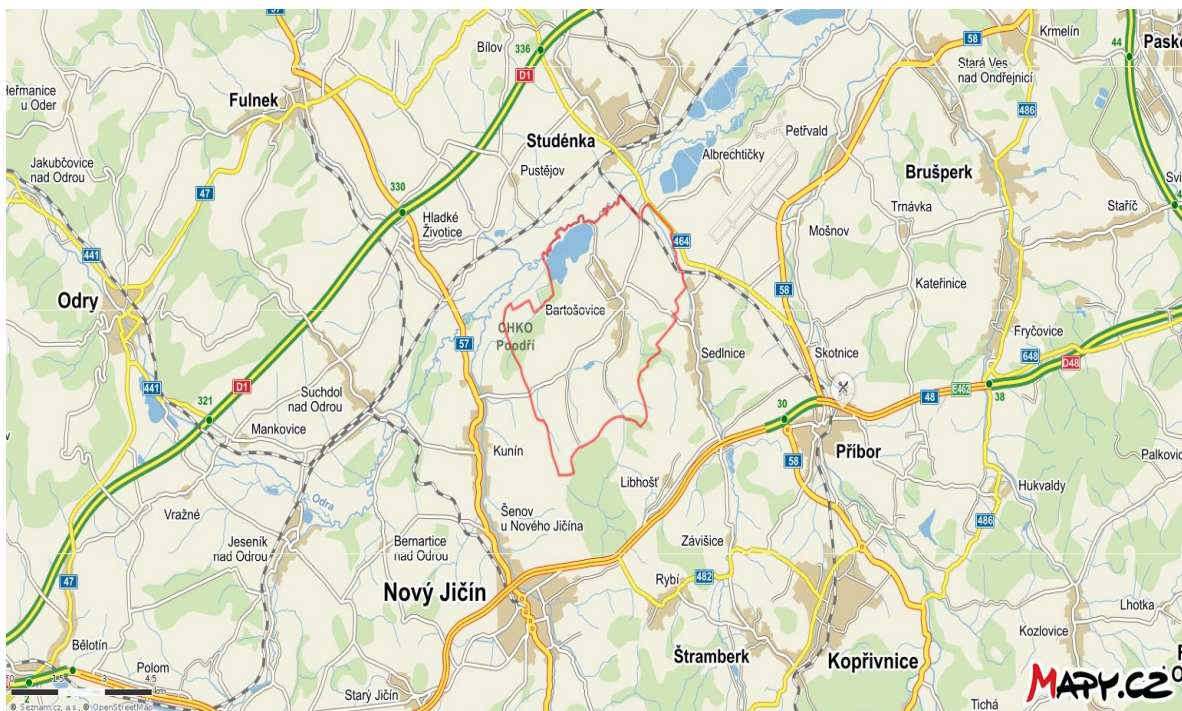
**Předložená studie je primárně zaměřená na srovnání hektarové produkce proteinu semene tří odrůd lupiny bílé. Z důvodu dosažení zajímavých výsledků předkládáme přehled a srovnání hektarové produkce nejen proteinu, který byl nosným tématem studie, ale i níže uvedených nutričních ukazatelů, semene tří odrůd lupiny bílé v průběhu tříletého sledování, významných z hlediska výživářského uplatnění.**

## 2 Materiál a metody

V předložené studii uvádíme výsledky tříletého sledování produkce živin semene tří perspektivních bílých odrůd lupin, a to odrůdy Amiga, Dieta a Zulika. Uvedené odrůdy byly pěstovány každá na ploše 10 ha v katastrálním území obce Bartošovice (276 m nad m.), okres Nový Jičín, Moravskoslezský kraj, ve stejných půdních a klimatických podmínkách (obrázek 1).

Vybraná lokalita patří k teplé klimatické oblasti (podoblast MT9 a MT10); tato klimatická oblast je charakteristická dlouhým teplým létem. Průměrný roční úhrn srážek pro tuto oblast činí 650 - 700 mm, průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 8 - 9 °C. Nejrozšířenějším půdním typem lokality jsou kambizemě, v největší míře je zastoupena kambizem modální, na svazích se nachází kambizem eutrofní, kterou doprovází kambizemě mesobazické, oglejené a v menší míře také rankerové.

Obrázek 1. Katastrální území obce Bartošovice, okres Nový Jičín, Moravskoslezský kraj



V oblasti vrcholových partií vznikly půdy podzolové, na sprašných hlínách se vyvinula především luvizem oglejená, kterou na některých místech doprovází hnědozem luvická oglejená a ve vyšších polohách kambizem eutrofní. Podle terénních podmínek se v oblasti nacházejí různě široké pásy fluvizemí modálních či glejových, v severní části povodí je zaznamenán také výskyt glejů fluvických. Do území zemědělského podniku, kde byly lupiny pěstovány, zasahuje CHKO Beskydy a CHKO Poodří.

Setí lupiny bílé, odrůdy Zulika, Dieta a Amiga, probíhalo podle aktuálních podmínek v konkrétním roce, koncem března až začátkem dubna. Výsevek byl vždy 2 q/ha. Sklizeň byla realizována začátkem srpna podle zralosti porostů.

Obrázek 2. Semeno lupiny bílá odrůdy Zulika v době sklizně



Pro vlastní experimentální sledování produkce semene a jednotlivých živin bylo v rámci sklizně u každé odrůdy odebráno 10 vzorků přibližně o hmotnosti 1 kg. Vzorky byly převezeny do laboratoře, usušeny, homogenizovány a analyzovány.

V usušeném homogenizovaném vzorku semene lupiny bílé byl v laboratoři ústavu stanoven obsah sušiny a v sušině obsah jednotlivých:

- **základních živin:** hrubý protein (NL), hrubý tuk, hrubá vláknina, acidodetergentní vláknina (ADF), neutrálnědetergentní vláknina (NDF), acidodetergentní lignin (ADL), škrob, popeloviny a brutto energie (BE). Dopočtem byl stanoven obsah bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV) a organická hmota (OH)
- **makroprvků:** dusík (N), uhlík (C), vodík (H), síra (S), draslík (K), sodík (Na), vápník (Ca), fosfor (P) a hořčík (Mg)
- **mikroprvků:** měď (Cu), železo (Fe), mangan (Mn) a zinek (Zn)
- **aminokyselin:** esenciálních (Thre, Val, Met, Ile, Leu, Phe, His, Lys a Arg) a neesenciálních (Asp, Ser, Glu, Pro, Gly, Ala a Tyr)
- **výpočet produkce živin:** výpočet vycházel z živinového složení a hektarových výnosů příslušné odrůdy

Pro analýzu semene sledovaných odrůd lupin byly použity analytické metody v souladu s ÚKZÚZ. V laboratoři Ústavu výživy zvířat FVHE VFU Brno byla stanovena:

- **sušina** (g/kg) vysoušením vzorku při 105 ° C vážkově za předepsaných podmínek,
- **hrubý protein** (g/kg), byl stanovený dusík metodou dle Kjeldahla vynásobený koeficientem 6,25; dusík byl stanoven analyzátozem Buchi (*firma Centec automatika, spol. s.r.o.*),
- **aminokyseliny** (g/kg), stanovení bylo provedeno po kyselé hydrolyze 6 N HCl při 110 °C po dobu 24 hodin automatickým analyzátozem aminokyselin AAA 400 (*firma INGOS a.s. Praha*) na základě barvotvorné reakce aminokyselin s oxidačním činidlem-ninhydrinem,
- **tuk** (g/kg) byl stanoven přístrojem ANKOM<sup>XT10</sup> Fat Analyzer (*firma O.K. SERVIS BioPro*),
- **popel** (g/kg) byl stanoven vážkově po zpopelnění při teplotě 550 °C za předepsaných podmínek,
- **makroprvky** C, H, N, S (g/kg) byly stanoveny elementární analýzou, analyzátozem Truspec CHNS (*firma LECO*),
- **makroprvky** K, Na, Ca, Mg (g/kg) byly stanoveny pomocí přístroje Agilent <sup>240</sup>AA metodou plamenové atomové absorpční spektrometrie (FAAS),
- **makroprvek** P (g/kg) byl stanoven pomocí spektrofotometru Helios  $\alpha$  (*Thermo Scientific, GB*),
- **mikroprvky** Cu, Fe, Mn, Zn (mg/g) byly stanoveny přístrojem Agilent <sup>240</sup>AA metodou plamenové atomové absorpční spektrometrie (FAAS).

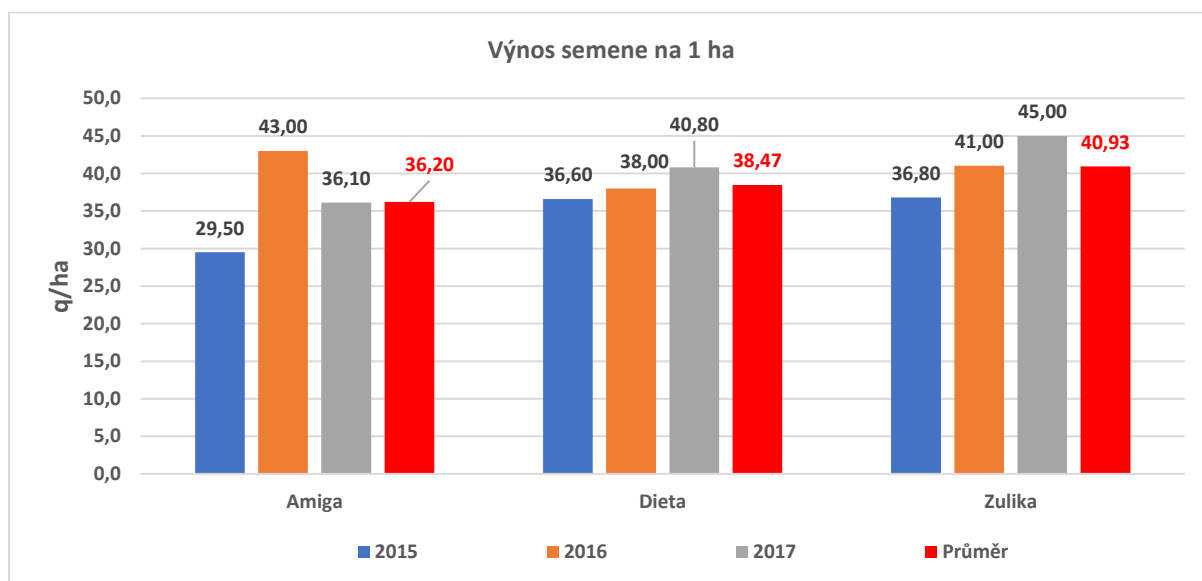
Dosažené výsledky byly zpracovány matematicko-statistickými metodami za použití statistického programu Unistat 5.6 for Excel. Bylo provedeno vyhodnocení průměrných hodnot a jejich rozdílů mnohonásobným porovnáním pomocí testu Tukey-HSD, na hladině významnosti  $P \leq 0,05$  (Ab) a  $P \leq 0,01$  (AB, BC). Každý ukazatel je charakterizován hodnotou průměru ( $\bar{x}$ ) a směrodatnou odchylkou ( $\pm S_n$ ).

### 3 Výsledky tříletého sledování produkce semene lupiny bílé a jednotlivých živin na 1 ha

#### 3.1 Hektarové výnosy semene lupiny bílé u sledovaných odrůd

Z grafu 1 vyplývá, že existuje značná variabilita ve výnosu semene v rámci testovaných odrůd, ale i u jednotlivých odrůd v průběhu delšího sledovaného období (3. let). V průměru se jako nejvýnosnější jevila odrůda Zulika, která v průběhu tříletého období dosáhla průměrného hektarového výnosu 40,93 q/ha, nižší průměrný hektarový výnos dosáhla odrůda Dieta 38,47 q/ha a nejnižší odrůda Amiga 36,20 q/ha. Hektarové výnosy a chemické složení semene jsou rozhodujícím faktorem pro stanovení hektarové produkce jednotlivých živin u testovaných odrůd lupin.

Graf 1. Hektarové výnosy u tří testovaných odrůd lupin v průběhu tříletého období





### 3. 2 Produkce základních živin u sledovaných odrůd na 1 ha

#### ○ Produkce hrubého proteinu (NL)

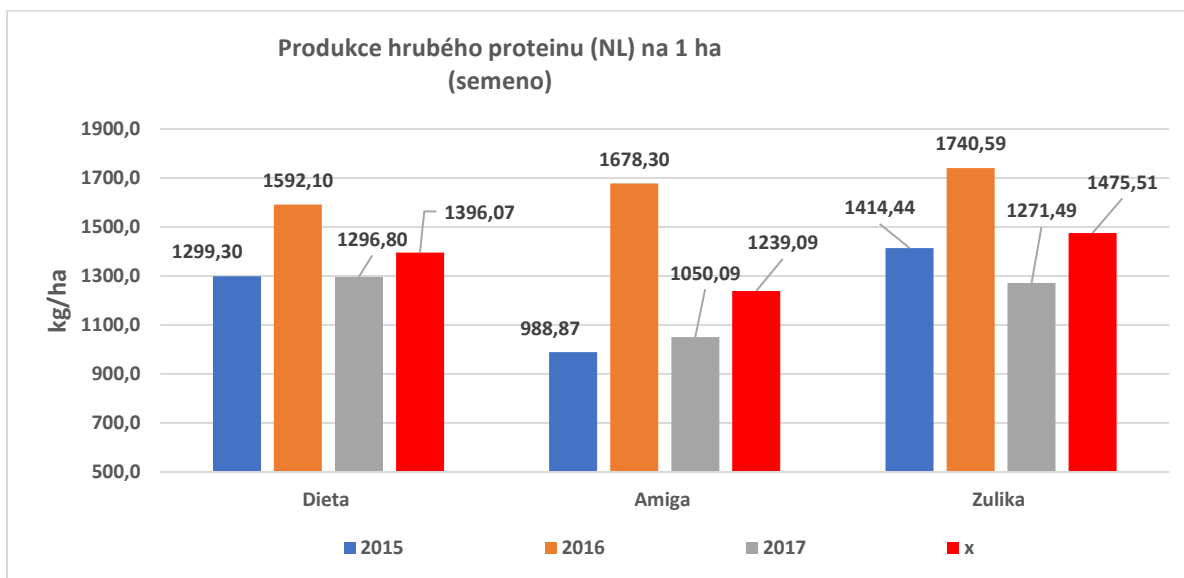
Z výsledků uvedených v tabulce 1 je zřejmé, že se produkce NL mění v závislosti na odrůdě, ale i v závislosti na povětrnostních podmínkách v konkrétním pěstebním roce. Jako nejméně produktivní ve vztahu k NL se jevila odrůda Amiga, která v r. 2015 a 2017 vykazovala statisticky průkazně ( $P \leq 0,01$ ) nižší produkci NL v porovnání s odrůdami Dieta a Zulika, u kterých byla produkce NL srovnatelná.

Tabulka 1. Výsledky hektarové produkce NL (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, n=10)

NL	x	Sn	NL	x	Sn	NL	x	Sn
Dieta 15	1299,30 <sup>A</sup>	12,852	Dieta 16	1592,10	40,628	Dieta 17	1296,80 <sup>A</sup>	12,852
Amiga 15	988,87 <sup>B</sup>	56,176	Amiga 16	1678,30	97,444	Amiga 17	1050,09 <sup>B</sup>	56,176
Zulika 15	1414,44 <sup>A</sup>	13,449	Zulika 16	1740,59	35,250	Zulika 17	1271,49 <sup>A</sup>	13,449

Jak dokumentuje graf 2, z hlediska 3. letého období lze za nejperspektivnější z hlediska produkce NL považovat odrůdu Zulika, u které byla celková průměrná produkce 1 475,51 kg/ha, nižší byla u odrůdy Dieta 1 396,07 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 1 239,09 kg/ha.

Graf 2. Výsledky průměrné hektarové produkce NL (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce hrubého tuku**

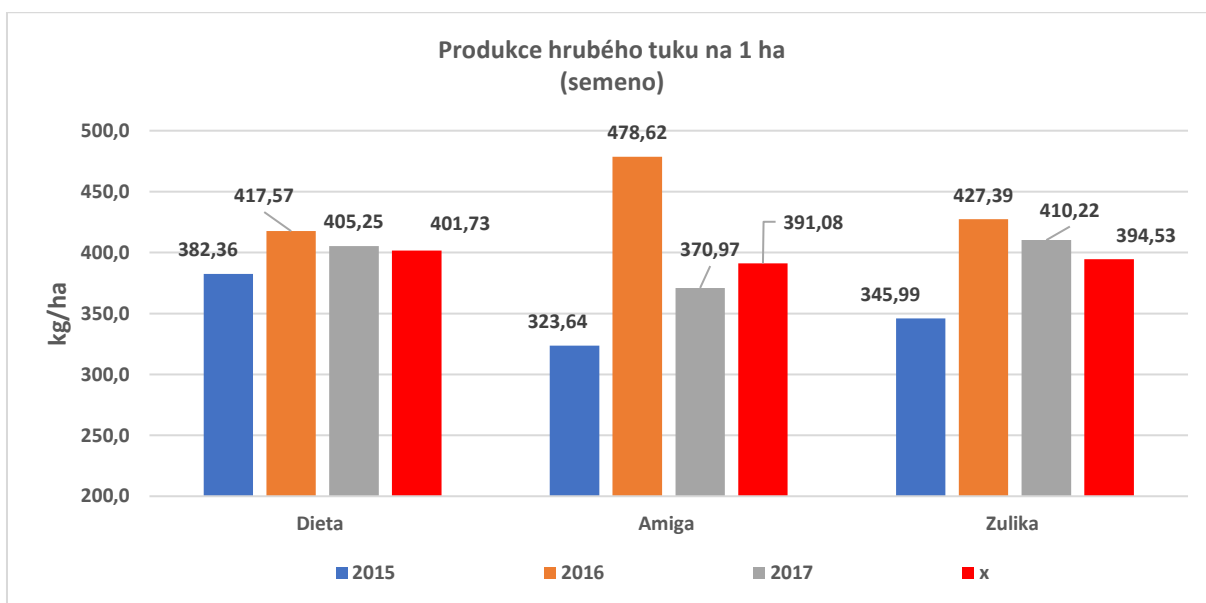
Z výsledků uvedených v tabulce 2 vyplývá, že existuje v produkci tuku významná variabilita v rámci odrůdy i konkrétního vegetačního období. Z výsledků nelze jednoznačně uvést, že by daná odrůda lupiny v průběhu 3. letého období vykazovala vyšší, či nižší hektarovou produkci tuku. Statisticky průkazně  $P \leq 0,01$  nejvyšší produkci tuku měla v r. 2015 odrůda Dieta, v r. 2016 odrůda Amiga a v r. 2017 odrůda Zulika.

Tabulka 2. Výsledky hektarové produkce tuku (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Tuk	x	Sn	Tuk	x	Sn	Tuk	x	Sn
Dieta 15	382,36 <sup>A</sup>	18,338	Dieta 16	417,57 <sup>BD</sup>	7,784	Dieta 17	405,25 <sup>AC</sup>	4,806
Amiga 15	323,64 <sup>BD</sup>	8,758	Amiga 16	478,62 <sup>A</sup>	9,622	Amiga 17	370,97 <sup>BD</sup>	18,148
Zulika 15	345,99 <sup>BC</sup>	15,568	Zulika 16	427,39 <sup>BC</sup>	6,717	Zulika 17	410,22 <sup>A</sup>	5,483

V průběhu 3. letého období, jak dokumentuje graf 3, nebyl v průměru zaznamenán výrazný rozdíl v celkové hektarové produkci tuku mezi jednotlivými odrůdami: Dieta 401,73 kg/ha, Amiga 391,08 kg/ha a Zulika 394,53 kg/ha.

Graf 3. Výsledky průměrné hektarové produkce tuku (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



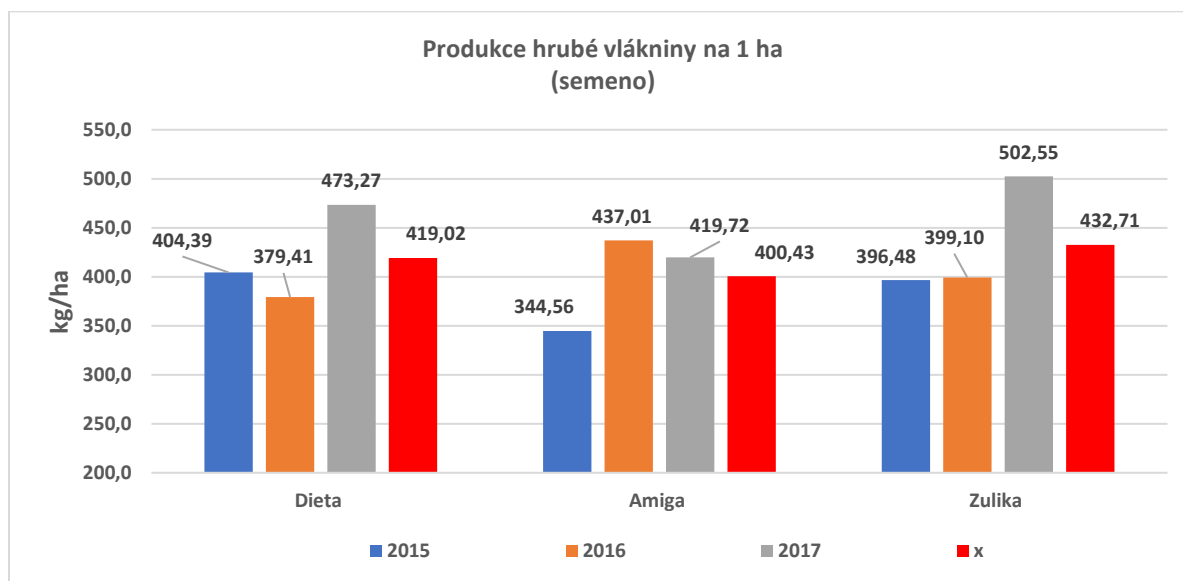
○ **Produkce hrubé vlákniny**

Hektarová produkce hrubé vlákniny se lišila v jednotlivých sledovaných letech, ale i v rámci jednotlivých odrůd, jak dokumentuje tabulka 3. Přesto, že v jednotlivých letech byly rozdíly v produkci hrubé vlákniny mezi odrůdami statisticky významné  $P \leq 0,01$ , nelze na základě dosažených výsledků jednoznačně určit nejproduktivnější odrůdu, i přesto, že nevýznamně vyšší produkce vlákniny byla pozorována u odrůdy Zulika, případně Dieta, oproti odrůdě Amiga. Uvedené tvrzení podporují i výsledky průměrných hodnot za 3. leté období, uvedené v grafu 4. Přesto, že rozdíly v průměrných hodnotách vlákniny se za 3. leté období liší jen minimálně, relativně nejvyšší hektarová produkce byla zaznamenána u odrůdy Zulika 432,71 kg/ha, nižší u odrůdy Dieta 419,02 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 400,43 kg/ha.

Tabulka 3. Výsledky hektarové produkce vlákniny (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Vláknina	x	Sn	Vláknina	x	Sn	Vláknina	x	Sn
Dieta 15	404,39 <sup>A</sup>	22,401	Dieta 16	379,41 <sup>BD</sup>	10,575	Dieta 17	473,27 <sup>AC</sup>	37,735
Amiga 15	344,56 <sup>BD</sup>	8,382	Amiga 16	437,01 <sup>A</sup>	8,793	Amiga 17	419,72 <sup>BD</sup>	19,121
Zulika 15	396,48 <sup>AC</sup>	20,198	Zulika 16	399,10 <sup>BC</sup>	9,405	Zulika 17	502,55 <sup>A</sup>	26,964

Graf 4. Výsledky průměrné hektarové produkce vlákniny (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce acidodetergentní vlákniny (ADF)**

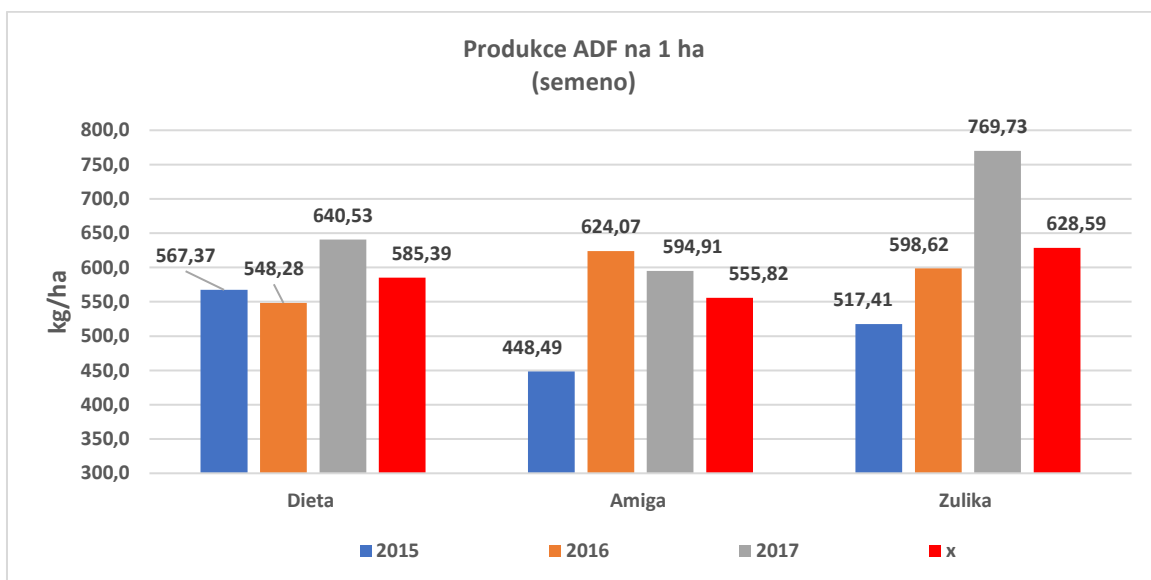
Obdobně jako u hrubé vlákniny byla v rámci odrůd a jednotlivých let pěstování sledována produkce ADF. Jak dokumentuje tabulka 4, byly u jednotlivých odrůd lupin v jednotlivých letech prokázány statisticky signifikantní meziodrůdové rozdíly. Z výsledků však nelze vyslovit závěr, že by některá z odrůd byla jednoznačně dominantní v produkci ADF.

Tabulka 4. Výsledky hektarové produkce ADF (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

ADF	x	Sn	ADF	x	Sn	ADF	x	Sn
Dieta 15	567,37 <sup>A</sup>	17,928	Dieta 16	548,28 <sup>BD</sup>	22,236	Dieta 17	640,53 <sup>B</sup>	22,706
Amiga 15	448,49 <sup>BD</sup>	13,594	Amiga 16	624,07 <sup>A</sup>	22,071	Amiga 17	594,91 <sup>B</sup>	84,340
Zulika 15	517,41 <sup>BC</sup>	14,279	Zulika 16	598,62 <sup>AC</sup>	33,855	Zulika 17	769,73 <sup>A</sup>	40,151

V průměru za 3. leté období vykazovala nejvyšší průměrnou produkci ADF odrůda Zulika 628,59 kg/ha, nižší odrůda Dieta 585,39 kg/ha a nejnižší odrůda Amiga 555,82 kg/ha.

Graf 5. Výsledky průměrné hektarové produkce ADF (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce neutrálnědetergentní vlákniny (NDF)**

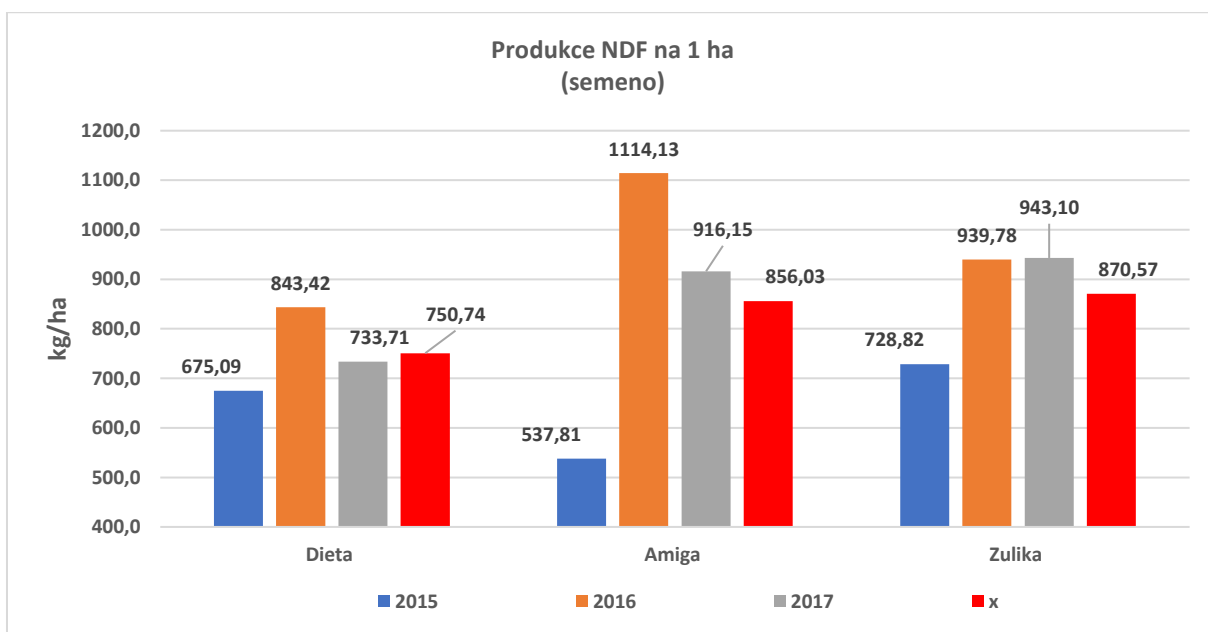
Z výsledků uvedených v tabulce 5 vyplývá, že existují statisticky průkazné  $P \leq 0,01$  rozdíly mezi jednotlivými testovanými odrůdami lupin. V průběhu 3. letého sledovaného období, vyjma r. 2016, vykazovala průkazně  $P \leq 0,01$  nejvyšší hektarovou produkce odrůda Zulika, ve srovnání s odrůdami Dieta a Amiga.

Tabulka 5. Výsledky hektarové produkce NDF (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD,  $P \leq 0,05$  Ab, n=10)

NDF	x	Sn	NDF	x	Sn	NDF	x	Sn
Dieta 15	675,09 <sup>bc</sup>	23,001	Dieta 16	843,42 <sup>BD</sup>	62,555	Dieta 17	733,71 <sup>BD</sup>	25,270
Amiga 15	537,81 <sup>BD</sup>	11,160	Amiga 16	1114,13 <sup>A</sup>	102,944	Amiga 17	916,15 <sup>C</sup>	72,253
Zulika 15	728,82 <sup>A</sup>	74,134	Zulika 16	939,78 <sup>BC</sup>	72,567	Zulika 17	943,10 <sup>A</sup>	32,026

Tuto skutečnost potvrzují i průměrné hodnoty NDF za celé 3. leté období, kdy odrůda Zulika vykazovala nejvyšší průměrnou produkci NDF 870,57 kg/ha, o něco nižší byla u odrůdy Amiga 856,03 kg/ha a poměrně výrazně nejnižší, ve srovnání s výše uvedenými odrůdami, byla u odrůdy Dieta 750,74 kg/ha (graf 6).

Graf 6. Výsledky průměrné hektarové produkce NDF (kg/ha) v průběhu 3 letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce acidodetergentního ligninu (ADL)**

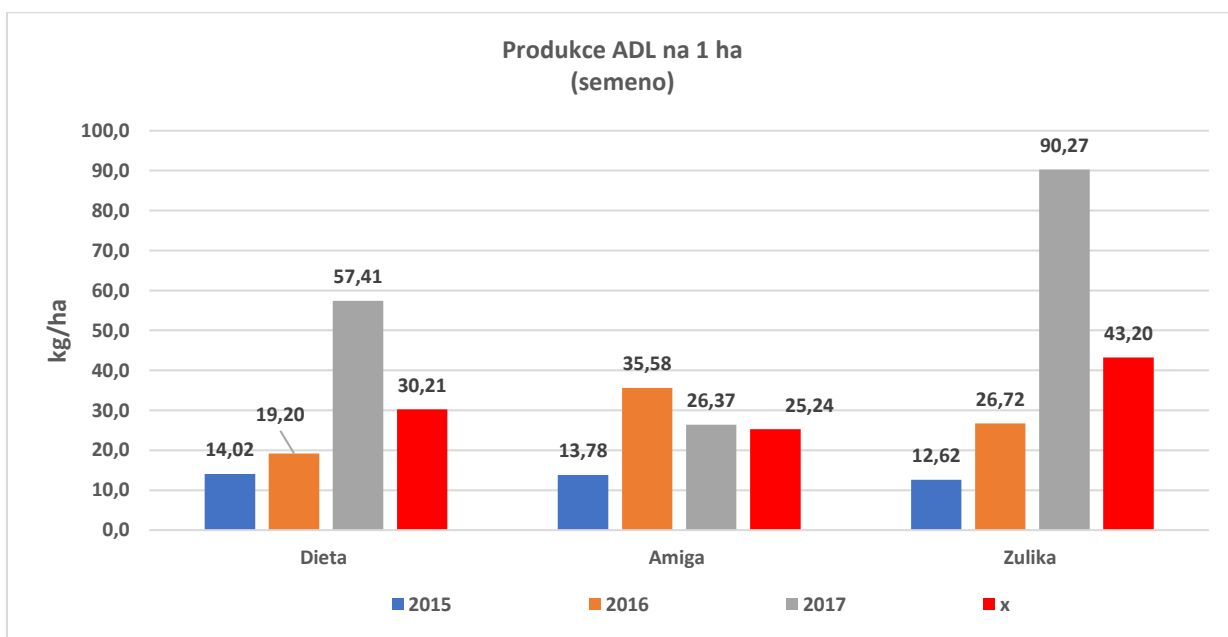
Lignin je polyfenol, který je pravidelnou součástí vlákninového komplexu. Z výživářského hlediska považujeme lignin za antinutriční látku. Se zvyšujícím se jeho obsahem klesá stravitelnost krmiva. Výsledky 3. letého sledování, jak dokumentuje tabulka 6, i přesto, že mezi jednotlivými odrůdami v některých letech (2016 a 2017) byly prokázány statisticky významné rozdíly, nelze jednoznačně prokázat vliv odrůdy na obsah ADL v semenu sledovaných odrůd lupin.

Tabulka 6. Výsledky hektarové produkce ADL (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

ADL	x	Sn	ADL	x	Sn	ADL	x	Sn
Dieta 15	14,02	3,200	Dieta 16	19,20 <sup>BD</sup>	4,228	Dieta 17	57,41 <sup>BC</sup>	18,862
Amiga 15	13,78	2,587	Amiga 16	35,58 <sup>A</sup>	11,371	Amiga 17	26,37 <sup>BD</sup>	13,385
Zulika 15	12,62	3,538	Zulika 16	26,72 <sup>BC</sup>	14,447	Zulika 17	90,27 <sup>A</sup>	20,504

Za 3. leté sledované období byla zaznamenána nejvyšší průměrná hodnota hektarové produkce ADL u odrůdy Zulika 43,20 kg/ha, nižší u odrůdy Dieta 30,21 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 25,24 kg/ha.

Graf 7. Výsledky průměrné hektarové produkce ADL (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce BNLV**

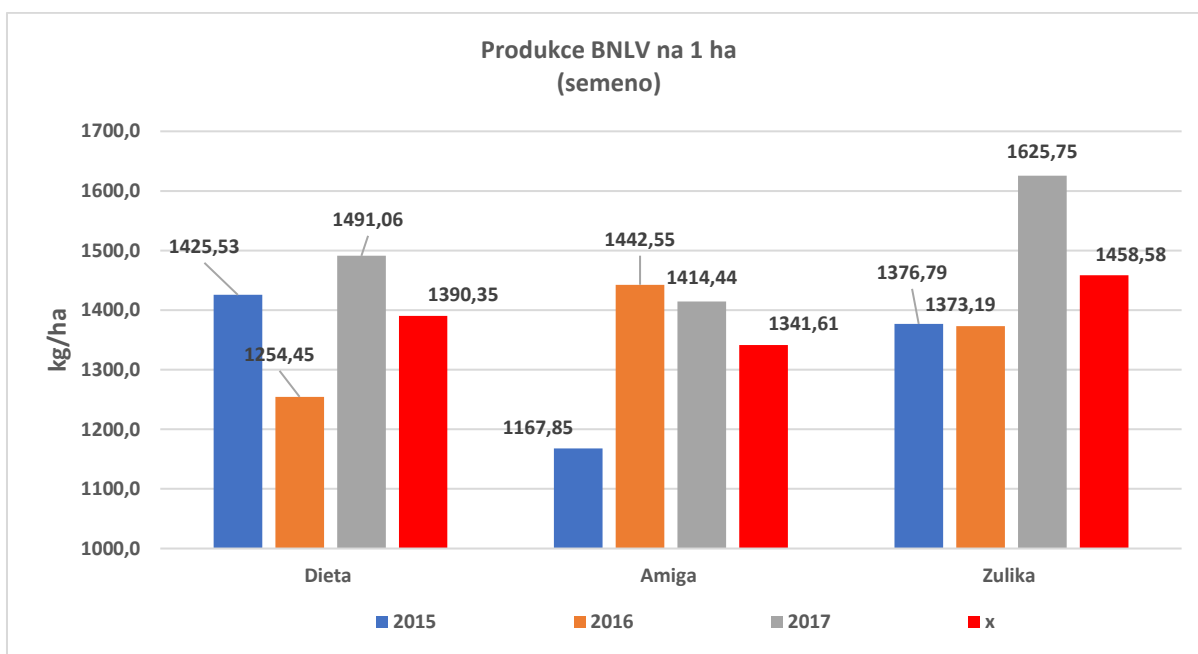
Výsledky 3. letého sledování produkce BNLV jsou uvedeny v tabulce 7. I zde z dosažených výsledků BNLV nelze vyvodit jednoznačný názor o vlivu konkrétní odrůdy na výši produkce BNLV.

Tabulka 7. Výsledky hektarové produkce BNLV (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

BNLV	x	Sn	BNLV	x	Sn	BNLV	x	Sn
Dieta 15	1425,53 <sup>A</sup>	29,040	Dieta 16	1254,45 <sup>B</sup>	45,488	Dieta 17	1491,06 <sup>BC</sup>	35,585
Amiga 15	1167,85 <sup>BD</sup>	18,777	Amiga 16	1442,55 <sup>A</sup>	33,366	Amiga 17	1414,44 <sup>BD</sup>	49,806
Zulika 15	1376,79 <sup>BC</sup>	31,378	Zulika 16	1373,19 <sup>A</sup>	42,645	Zulika 17	1625,75 <sup>A</sup>	25,290

Průměrná hektarová produkce BNLV za 3. leté období byla nejvyšší u odrůdy Zulika 1458,58 kg/ha, nižší u odrůdy Dieta 1390,35 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 1341,61 kg/ha. Pro přehlednost jsou výsledky průměrných hodnot BNLV uvedeny v grafu 8.

Graf 8. Výsledky průměrné hektarové produkce BNLV (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce škrobu**

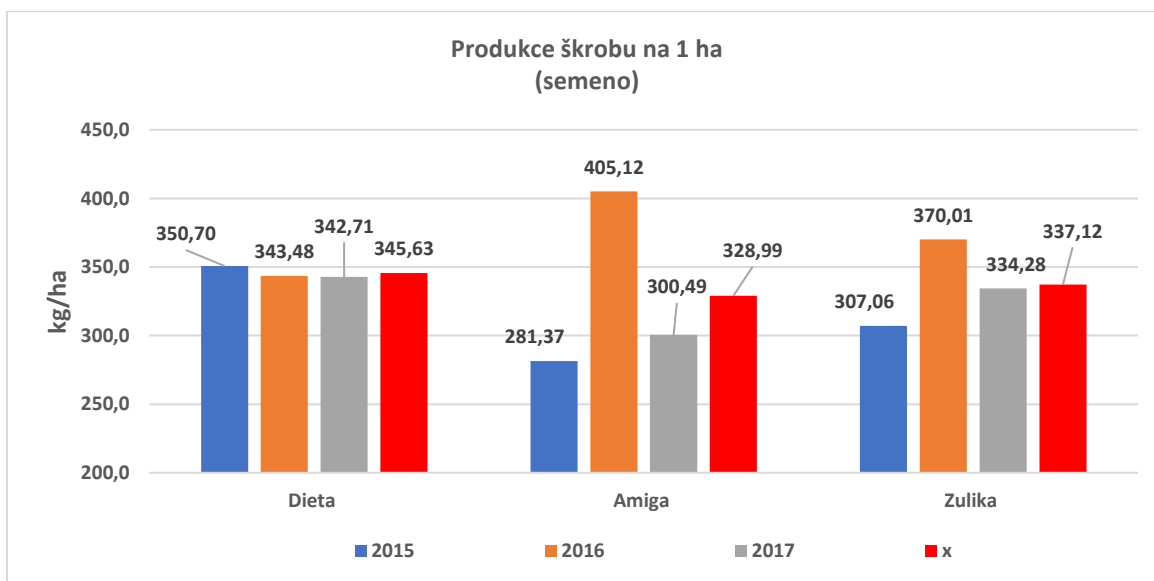
Z výsledků uvedených v tabulce 8 je patrná určitá tendence k vyšší produkci škrobu u odrůdy Dieta. Vyjma r. 2016 byla ve srovnání s odrůdami Amiga a Zulika statisticky průkazně  $P \leq 0,01$  nejvyšší průměrná produkce škrobu u odrůdy Dieta.

Tabulka 8. Výsledky hektarové produkce škrobu (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Škrob	x	Sn	Škrob	x	Sn	Škrob	x	Sn
Dieta 15	350,70 <sup>A</sup>	6,289	Dieta 16	343,48 <sup>BD</sup>	3,883	Dieta 17	342,71 <sup>A</sup>	2,761
Amiga 15	281,37 <sup>BD</sup>	7,516	Amiga 16	405,12 <sup>A</sup>	3,975	Amiga 17	300,49 <sup>BD</sup>	5,069
Zulika 15	307,06 <sup>BC</sup>	17,965	Zulika 16	370,01 <sup>BC</sup>	16,401	Zulika 17	334,28 <sup>AC</sup>	11,957

Výše uvedený výsledek dokládá i graf 9, kde u odrůdy Dieta byla stanovena i nejvyšší průměrná hodnota produkce škrobu za celé 3. leté období 345,63 g/kg. Nižší průměrná produkce škrobu za 3. leté období byla zaznamenána u odrůdy Zulika 337,12 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 328,998 kg/ha. Rozdíly v uvedených průměrných hodnotách jsou poměrně velmi nízké, z čehož lze usuzovat, že v produkci škrobu nejsou výrazné meziodrůdové rozdíly.

Graf 9. Výsledky průměrné hektarové produkce škrobu (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce organické hmoty (OH)**



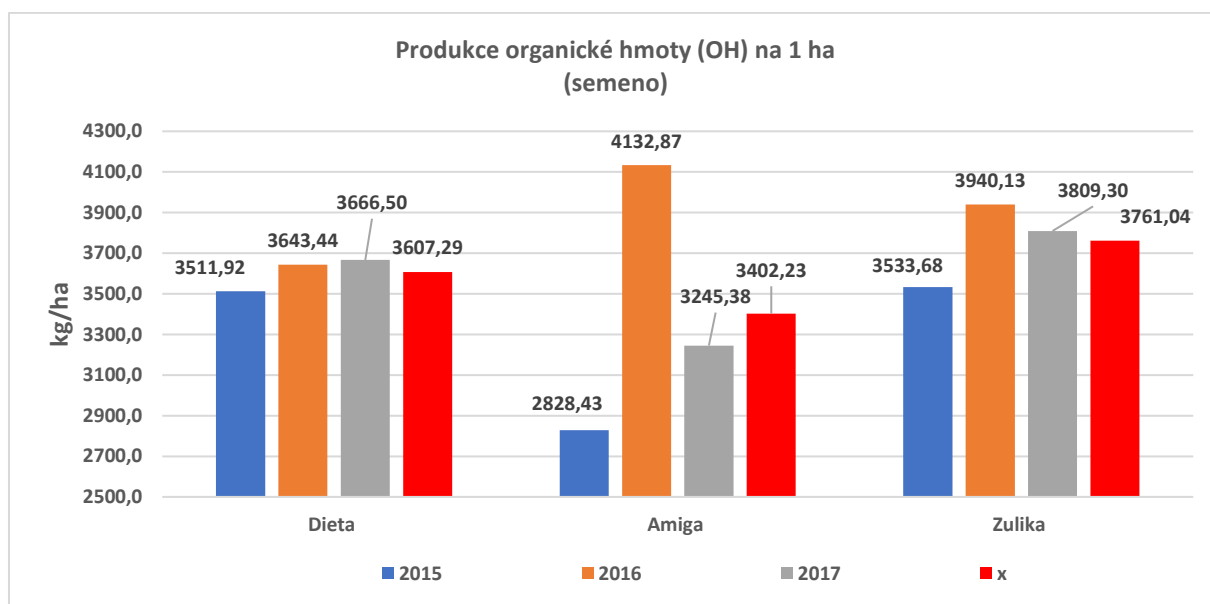
Z výsledků uvedených v tabulce 9 se jeví jako nejproduktivnější odrůda Zulika, u které vyjma r. 2016 byla prokázána statisticky významně  $P \leq 0,01$  nejvyšší průměrná hodnota produkce OH, ve srovnání s odrůdami Dieta a Amiga.

Tabulka 9. Výsledky hektarové produkce organické hmoty (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

OH	x	Sn	OH	x	Sn	OH	x	Sn
Dieta 15	3511,92 <sup>BC</sup>	4,116	Dieta 16	3643,44 <sup>BD</sup>	2,178	Dieta 17	3666,50 <sup>BC</sup>	2,472
Amiga 15	2828,43 <sup>BD</sup>	1,026	Amiga 16	4132,87 <sup>A</sup>	5,250	Amiga 17	3245,38 <sup>BD</sup>	3,782
Zulika 15	3533,68 <sup>A</sup>	4,324	Zulika 16	3940,13 <sup>BC</sup>	2,503	Zulika 17	3809,30 <sup>A</sup>	2,582

Výše uvedené výsledky potvrzuje i nejvyšší průměrná hodnota OH za celé 3. leté období u odrůdy Zulika 3761,04 kg/ha, jak názorně uvádí graf 10. Nižší průměrnou hodnotu produkce OH za 3. leté období vykazovala odrůda Dieta 3607,29 kg/ha a nejnižší odrůda Amiga 3402,23 kg/ha.

Graf 10. Výsledky průměrné hektarové produkce organické hmoty (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Produkce popelovin**

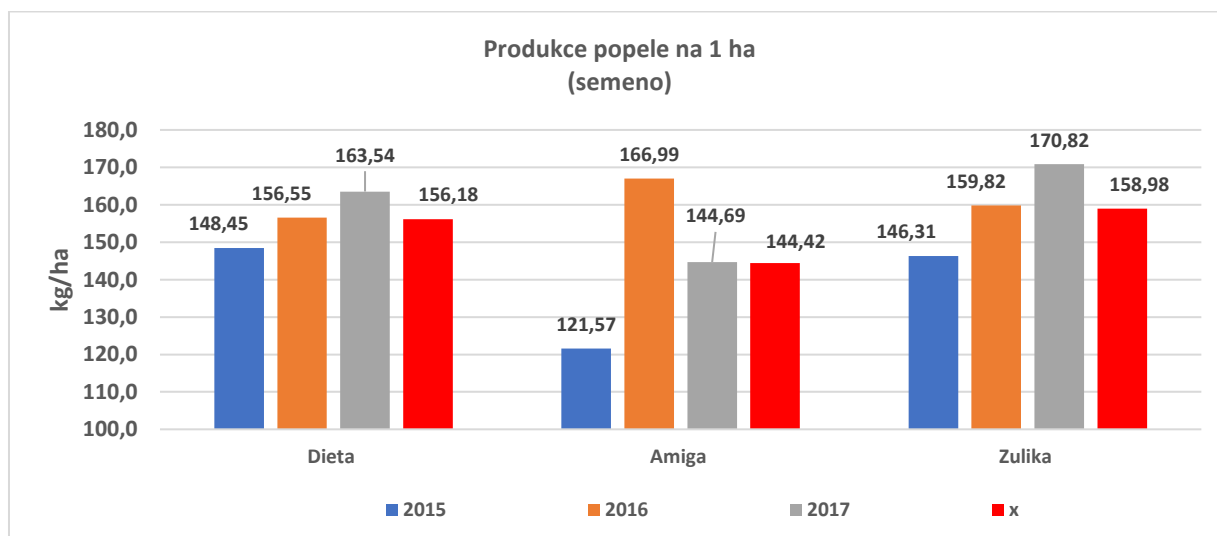
V tabulce 10 jsou uvedeny výsledky o hektarové produkci popelovin, jednak mezi jednotlivými odrůdami, ale i v průběhu 3. letého období. Přesto, že v jednotlivých letech byly mezi testovanými odrůdami statisticky významné rozdíly, nelze na základě dosažených výsledků jednoznačně potvrdit dominantní vliv konkrétní odrůdy na hektarovou produkci popele. Průkazně nejvyšší produkce popelovin v r. 2015 byla zaznamenána u odrůdy Dieta, v r. 2016 u odrůdy Amiga a v r. 2017 u odrůdy Zulika.

Tabulka 10. Výsledky hektarové produkce popele (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Popel	x	Sn	Popel	x	Sn	Popel	x	Sn
Dieta 15	148,45 <sup>A</sup>	3,693	Dieta 16	156,55 <sup>B</sup>	2,042	Dieta 17	163,54 <sup>BC</sup>	2,462
Amiga 15	121,57 <sup>BD</sup>	1,026	Amiga 16	166,99 <sup>A</sup>	5,284	Amiga 17	144,69 <sup>BD</sup>	3,761
Zulika 15	146,31 <sup>AC</sup>	4,327	Zulika 16	159,82 <sup>B</sup>	2,370	Zulika 17	170,82 <sup>A</sup>	2,523

Těmto uvedeným závěrům odpovídají i průměrné hodnoty hektarové produkce popele za 3. leté období u sledovaných odrůd. Přesto, že rozdíly mezi těmito průměrnými hodnotami produkce popele se mezi průměrnými hodnotami liší jen velmi málo, nejvyšší hektarová produkce popelovin za 3. leté období byla u odrůdy Zulika 158,98 kg/ha, nepatrně nižší u odrůdy Dieta 156,18 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 144,42 kg/ha, jak uvádí graf 11.

Graf 11. Výsledky průměrné hektarové produkce popele (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



- **Produkce brutto energie (BE)**

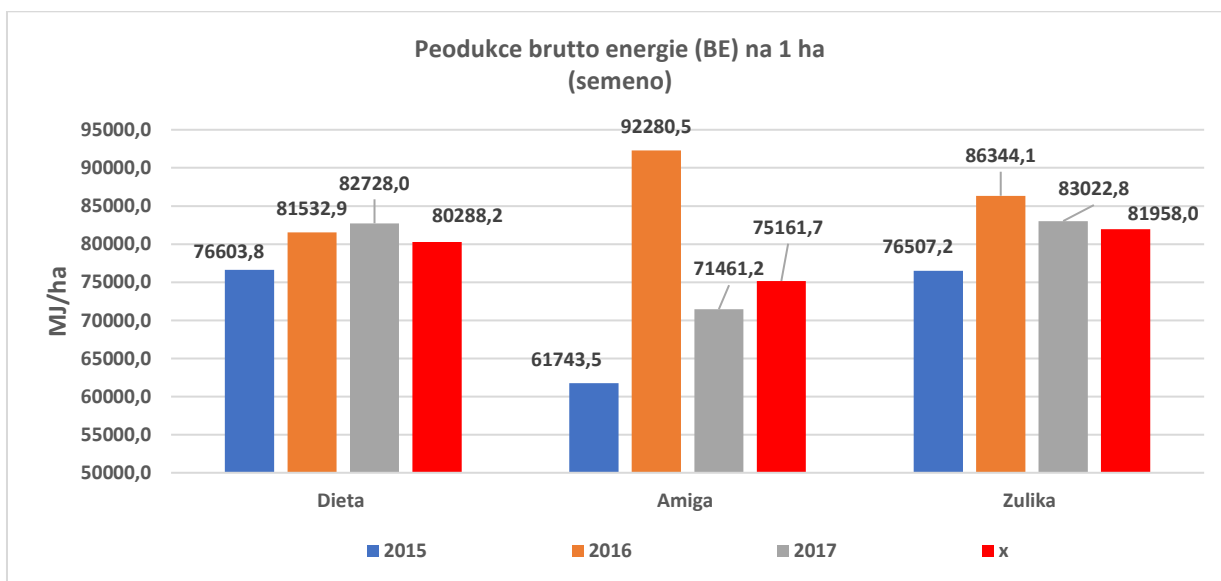
V tabulce 11 jsou uvedeny výsledky o produkci BE, respektive kolik bylo u jednotlivých odrůd a v jednotlivých letech uloženo celkové energie ve vyprodukované biomase na ploše 1 ha. Z výsledků je zřejmé, že existují rozdíly mezi odrůdami, ale i mezi jednotlivými sledovanými lety experimentu. Z dosažených výsledků lze vyslovit názor, že na 1 ha uloží energii ve vyprodukované biomase nejvíce odrůda Zulika, nejméně odrůda Amiga.

Tabulka 11. Výsledky hektarové produkce BE (MJ/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

BE	x	Sn	BE	x	Sn	BE	x	Sn
Dieta 15	76603,80 <sup>A</sup>	176,795	Dieta 16	81532,92 <sup>BD</sup>	562,665	Dieta 17	82728,00 <sup>AC</sup>	1289,370
Amiga 15	61743,50 <sup>BD</sup>	279,862	Amiga 16	92280,48 <sup>BC</sup>	346,621	Amiga 17	71461,20 <sup>BD</sup>	1564,142
Zulika 15	76507,20 <sup>AC</sup>	271,534	Zulika 16	86344,13 <sup>A</sup>	261,739	Zulika 17	83022,80 <sup>A</sup>	1711,349

Skutečnost, že odrůda Zulika uloží ve své vyprodukované biomase nejvíc energie, dokládá i graf 12. Z hlediska hektarové produkce BE lze jako nejproduktivnější hodnotit odrůdu Zulika 81 958,0 MJ/ha, nižší byla stanovena u odrůdy Dieta 80 288,2 MJ/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 45 161,7 MJ/ha.

Graf 12. Výsledky průměrné hektarové produkce BE (MJ/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u testovaných odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### 3. 3 Produkce aminokyselin u sledovaných odrůd na 1 ha

Z hlediska kvality proteinu je nejvýznamnějším ukazatelem obsah neesenciálních (NeAA) a především esenciálních aminokyselin (EAA).

- **Produkce neesenciálních (NeAA)**

Z výsledků uvedených v tabulce 12 vyplývá, že existuje značná rozdílnost v produkci jednotlivých NeAA mezi testovanými odrůdami lupin. Za nejproduktivnější lze považovat, ve srovnání s odrůdou Dieta a Amiga, odrůdu Zulika, u které byla statisticky průkazně  $P \leq 0,01$  nejvyšší hektarová produkce u většiny NeAA aminokyselin (Asp, Ser, Pro, Ala a Tyr). U ostatních NeAA (Glu a Gly) uvedená závislost nebyla jednoznačně prokázána.

Obecně lze konstatovat, že nižší hektarová produkce NeAA byla prokázána v průběhu 3. letého období u odrůdy Dieta a nejnižší hektarová produkce u odrůdy Amiga. Uvedené rozdíly v produkci byly většinou testovány jako statisticky vysoce průkazné  $P \leq 0,01$  nebo průkazné  $P \leq 0,05$  (Asp, Ser, Glu, Pro, Gly, Ala, Tyr).

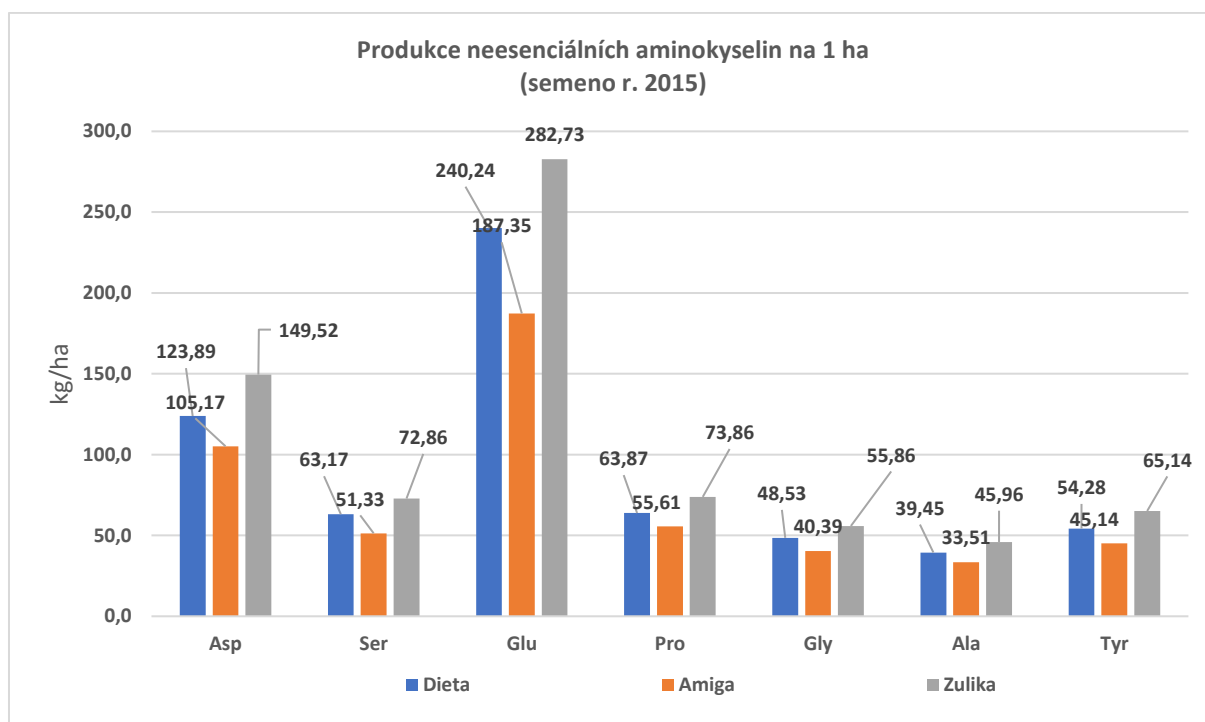
Výsledky o celkové průměrné hektarové produkci NeAA v průběhu 3. letého sledovaného období v jednotlivých letech sledování uvádějí grafy 13. až 15. Z výsledků je zřejmé, že se hektarové výnosy NeAA liší v rámci odrůd, ale i v průběhu jednotlivých sledovaných let.

Tabulka 12. Výsledky hektarové produkce NeAA (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Asp	x	Sn	Asp	x	Sn	Asp	x	Sn
Dieta 15	123,89 <sup>BC</sup>	12,355	Dieta 16	150,77 <sup>B</sup>	4,669	Dieta 17	139,49 <sup>C</sup>	5,998
Amiga 15	105,17 <sup>BD</sup>	4,474	Amiga 16	156,50	6,206	Amiga 17	115,97 <sup>BD</sup>	3,316
Zulika 15	149,52 <sup>A</sup>	5,350	Zulika 16	164,86 <sup>A</sup>	10,994	Zulika 17	144,47 <sup>A</sup>	9,787
Ser	x	Sn	Ser	x	Sn	Ser	x	Sn
Dieta 15	63,17 <sup>BC</sup>	4,386	Dieta 16	78,54	6,537	Dieta 17	67,71 <sup>C</sup>	4,004
Amiga 15	51,33 <sup>BD</sup>	2,181	Amiga 16	82,73	4,462	Amiga 17	54,14 <sup>BD</sup>	1,622
Zulika 15	72,86 <sup>A</sup>	5,355	Zulika 16	79,15	4,438	Zulika 17	68,54 <sup>A</sup>	2,800
Glu	x	Sn	Glu	x	Sn	Glu	x	Sn
Dieta 15	240,24 <sup>BC</sup>	11,530	Dieta 16	323,62	12,061	Dieta 17	313,33 <sup>A</sup>	17,887
Amiga 15	187,35 <sup>BD</sup>	7,662	Amiga 16	331,27 <sup>A</sup>	12,145	Amiga 17	220,38 <sup>BD</sup>	4,817
Zulika 15	282,73 <sup>A</sup>	6,386	Zulika 16	309,28 <sup>B</sup>	18,879	Zulika 17	282,26 <sup>BC</sup>	5,876
Pro	x	Sn	Pro	x	Sn	Pro	x	Sn
Dieta 15	63,87 <sup>BC</sup>	3,632	Dieta 16	89,05	12,703	Dieta 17	48,68 <sup>C</sup>	4,391
Amiga 15	55,61 <sup>BD</sup>	5,556	Amiga 16	94,96	12,027	Amiga 17	42,14 <sup>BD</sup>	3,721
Zulika 15	73,86 <sup>A</sup>	5,397	Zulika 16	83,61	10,385	Zulika 17	53,57 <sup>A</sup>	6,112
Gly	x	Sn	Gly	x	Sn	Gly	x	Sn
Dieta 15	48,53 <sup>BC</sup>	1,844	Dieta 16	59,70	1,854	Dieta 17	50,40 <sup>A</sup>	3,335
Amiga 15	40,39 <sup>BD</sup>	1,514	Amiga 16	62,49	3,250	Amiga 17	41,90 <sup>BD</sup>	1,329
Zulika 15	55,86 <sup>A</sup>	1,867	Zulika 16	59,93	3,564	Zulika 17	49,83 <sup>C</sup>	2,045
Ala	x	Sn	Ala	x	Sn	Ala	x	Sn
Dieta 15	39,45 <sup>BC</sup>	2,174	Dieta 16	48,22 <sup>b</sup>	5,256	Dieta 17	42,59 <sup>BC</sup>	2,507
Amiga 15	33,51 <sup>BD</sup>	1,157	Amiga 16	53,61 <sup>A</sup>	3,565	Amiga 17	33,15 <sup>BD</sup>	2,459
Zulika 15	45,96 <sup>A</sup>	1,487	Zulika 16	48,02 <sup>b</sup>	4,412	Zulika 17	46,80 <sup>A</sup>	1,527
Tyr	x	Sn	Tyr	x	Sn	Tyr	x	Sn
Dieta 15	54,28 <sup>BC</sup>	3,067	Dieta 16	50,67 <sup>BD</sup>	8,846	Dieta 17	58,02 <sup>BC</sup>	5,956
Amiga 15	45,14 <sup>BD</sup>	1,651	Amiga 16	59,38 <sup>BC</sup>	4,673	Amiga 17	51,29 <sup>BD</sup>	3,356
Zulika 15	65,14 <sup>A</sup>	2,174	Zulika 16	74,71 <sup>A</sup>	3,899	Zulika 17	65,43 <sup>A</sup>	1,831

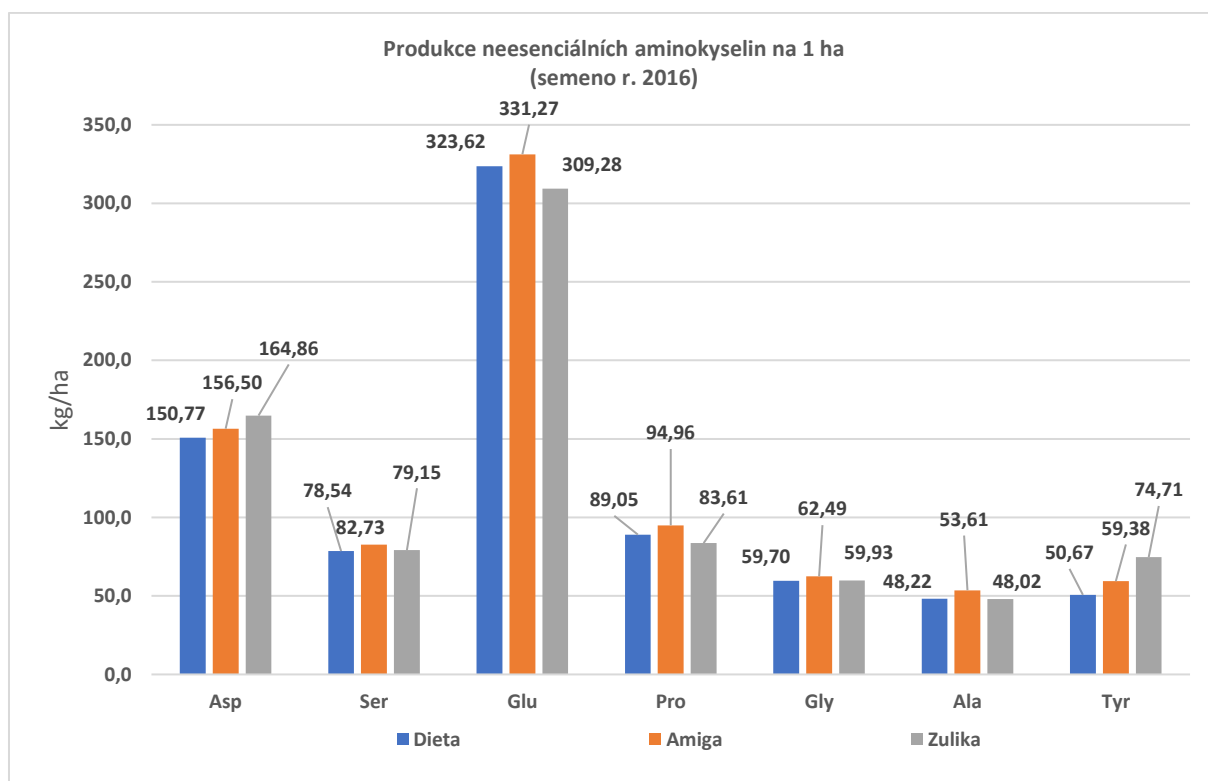
## Rok 2015

Graf 13. Výsledky průměrné hektarové produkce NeAA (kg/ha) v roce 2015



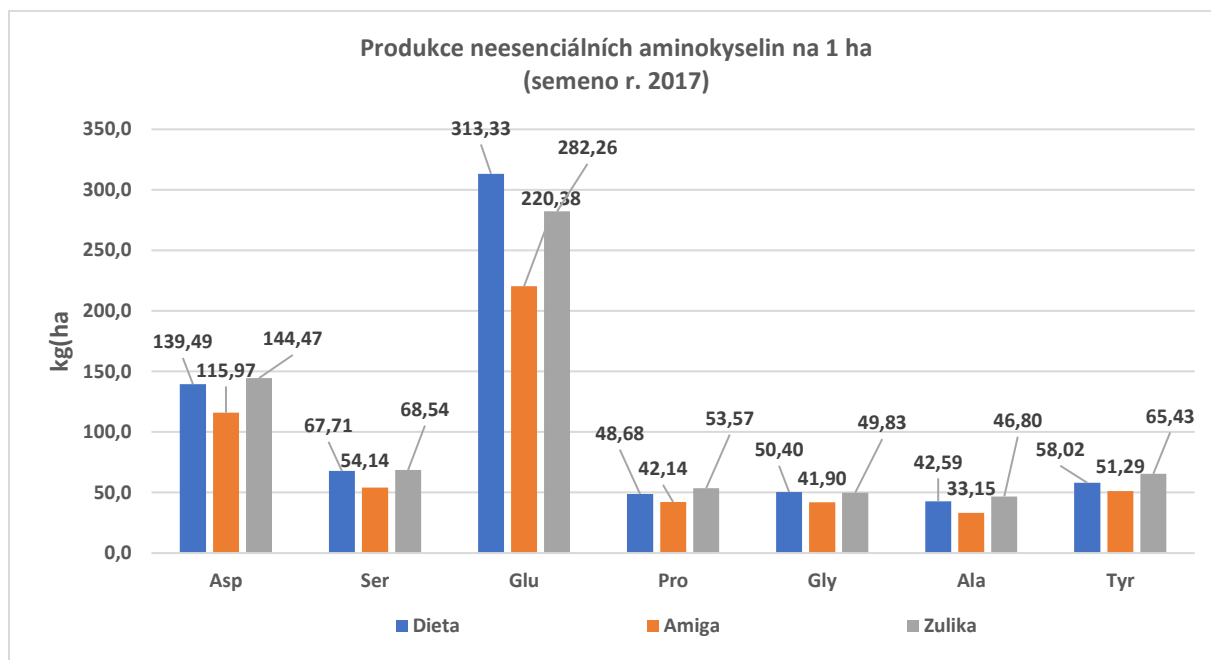
## Rok 2016

Graf 14. Výsledky průměrné hektarové produkce NeAA (kg/ha) v roce 2016



## Rok 2017

Graf 15. Výsledky průměrné hektarové produkce NeAA (kg/ha) v roce 2017

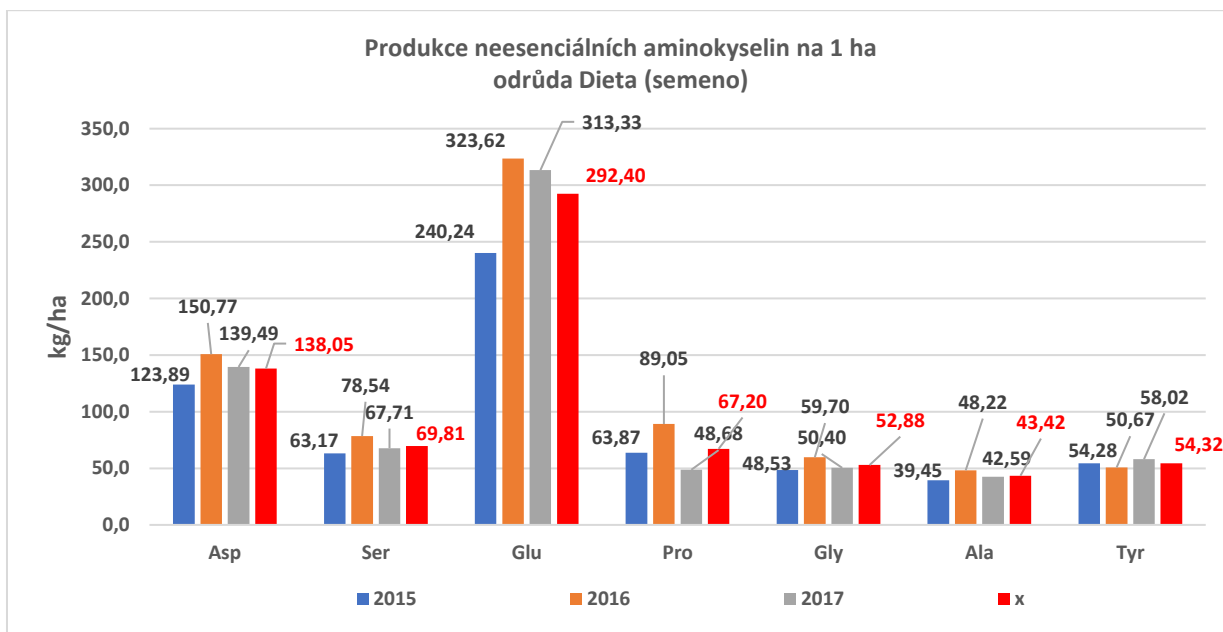


Výsledky o hektarové produkci NeAA v průběhu 3. letého sledovaného období u jednotlivých odrůd uvádějí grafy 16. až 18. Z výsledků vyplývá, že se hektarové výnosy NeAA liší v rámci odrůd, ale i v průběhu jednotlivých sledovaných let.



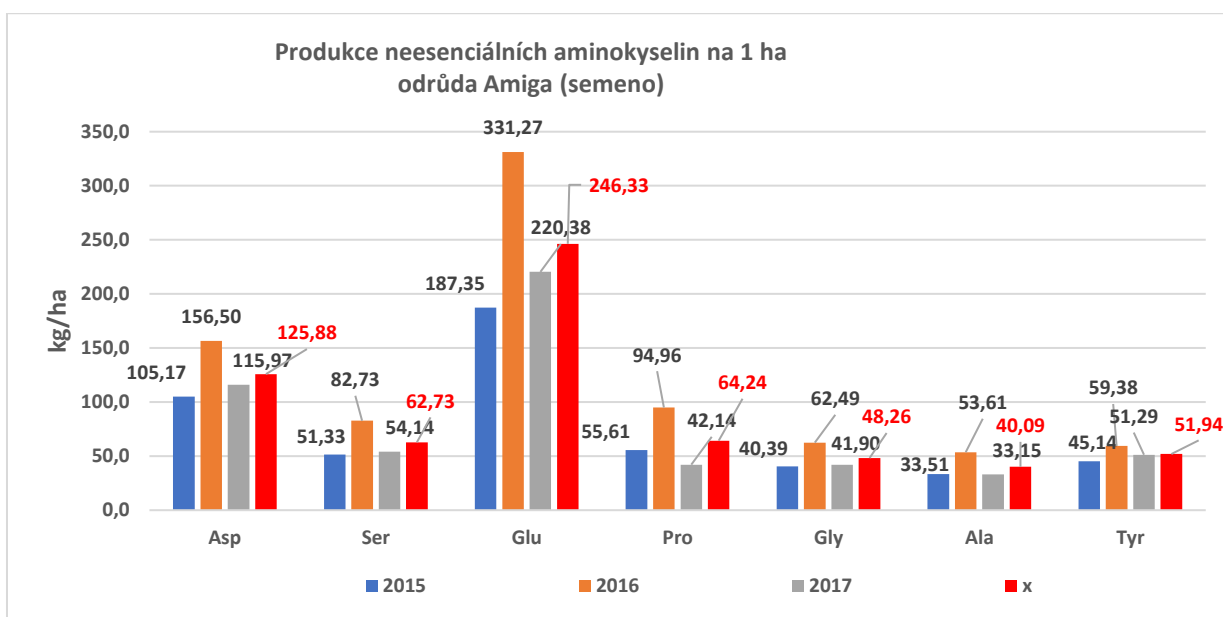
## Dieta

Graf 16. Výsledky průměrné hektarové produkce NeAA (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u odrůdy Dieta, včetně průměrného výnosu za tříleté období



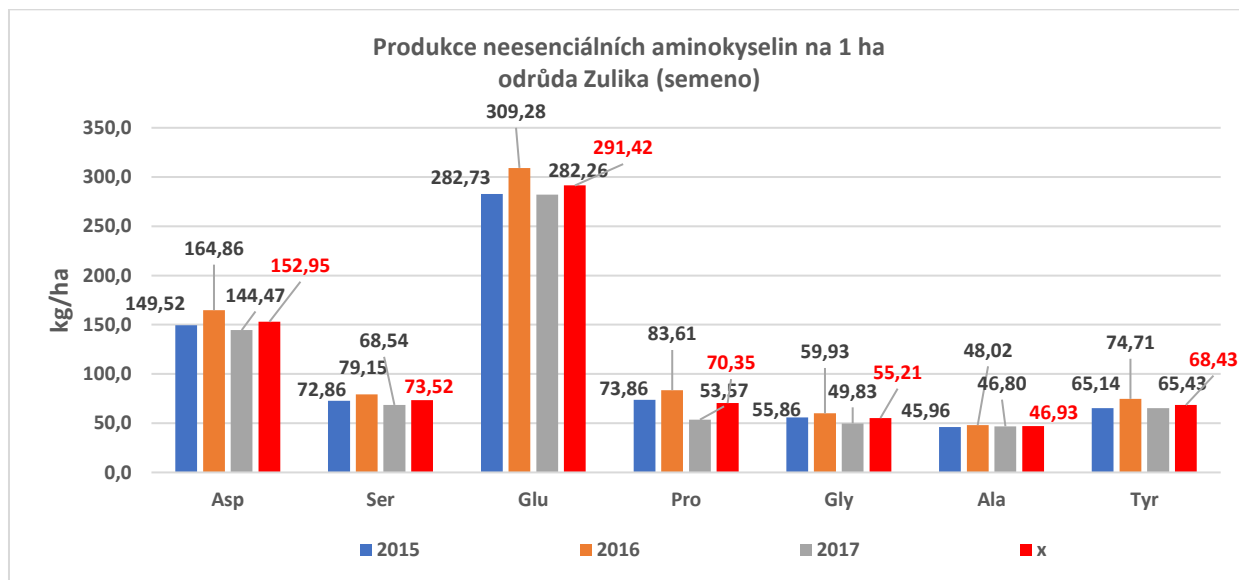
## Amiga

Graf 17. Výsledky průměrné hektarové produkce NeAA (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u odrůdy Amiga, včetně průměrného výnosu za tříleté období



## Zulika

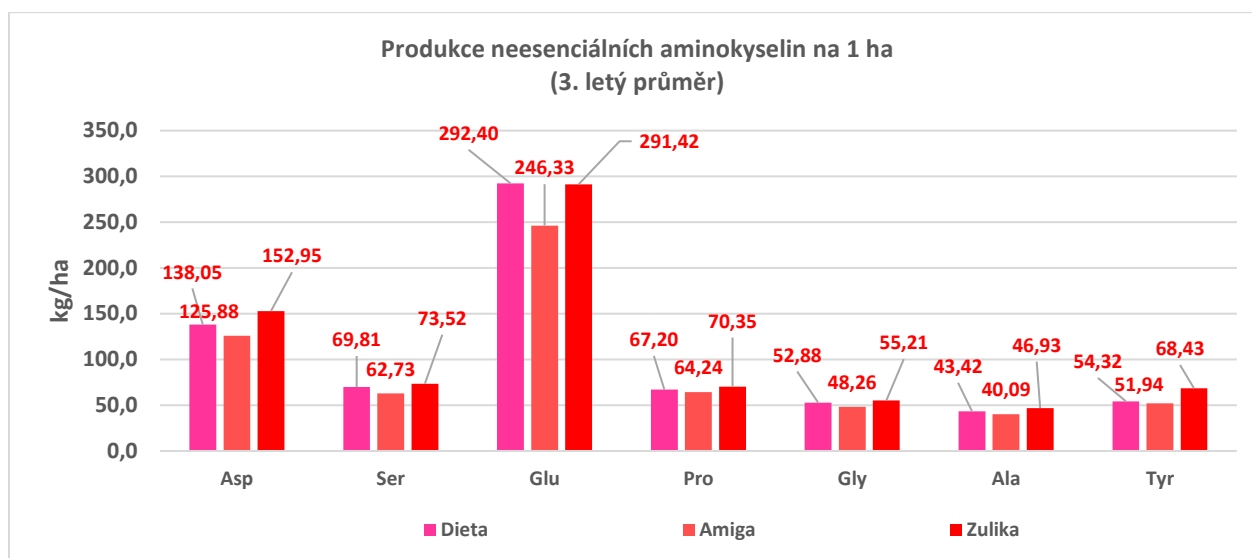
Graf 18. Výsledky průměrné hektarové produkce NeAA (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u odrůdy Zulika, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### ○ Průměrné hodnoty NeAA

Průměrné hodnoty NeAA uvedené v grafu 19 dokládají, že nejproduktivnější z hlediska jejich průměrné hektarové produkce za celé 3. leté období je odrůda Zulika, nižší hektarovou produkce vykazovala odrůda Dieta a nejnižší odrůda Amiga. Z NeAA byl nejvyšší průměrný hektarový výnos u kyseliny glutamové.

Graf 19. Průměrné hodnoty NeAA za tříleté období u jednotlivých odrůd lupin



#### ○ **Produkce esenciálních AA**

Z výsledků uvedených v tabulce 13 vyplývá, že existuje značná rozdílnost v produkci jednotlivých EAA mezi testovanými odrůdami lupin. Za nejproduktivnější lze považovat, ve srovnání s odrůdou Dieta a Amiga, obdobně jako u NeAA, odrůdu Zulika, u které byla statisticky průkazně  $P \leq 0,01$  nejvyšší hektarová produkce u většiny EAA aminokyselin, vyjma methioninu.

Obecně lze konstatovat, že nižší hektarová produkce EAA byla prokázána v průběhu 3. letého období u odrůdy Dieta, a nejnižší hektarová produkce u odrůdy Amiga. Uvedené rozdíly v produkci byly většinou testovány jako statisticky průkazné  $P \leq 0,01$ .

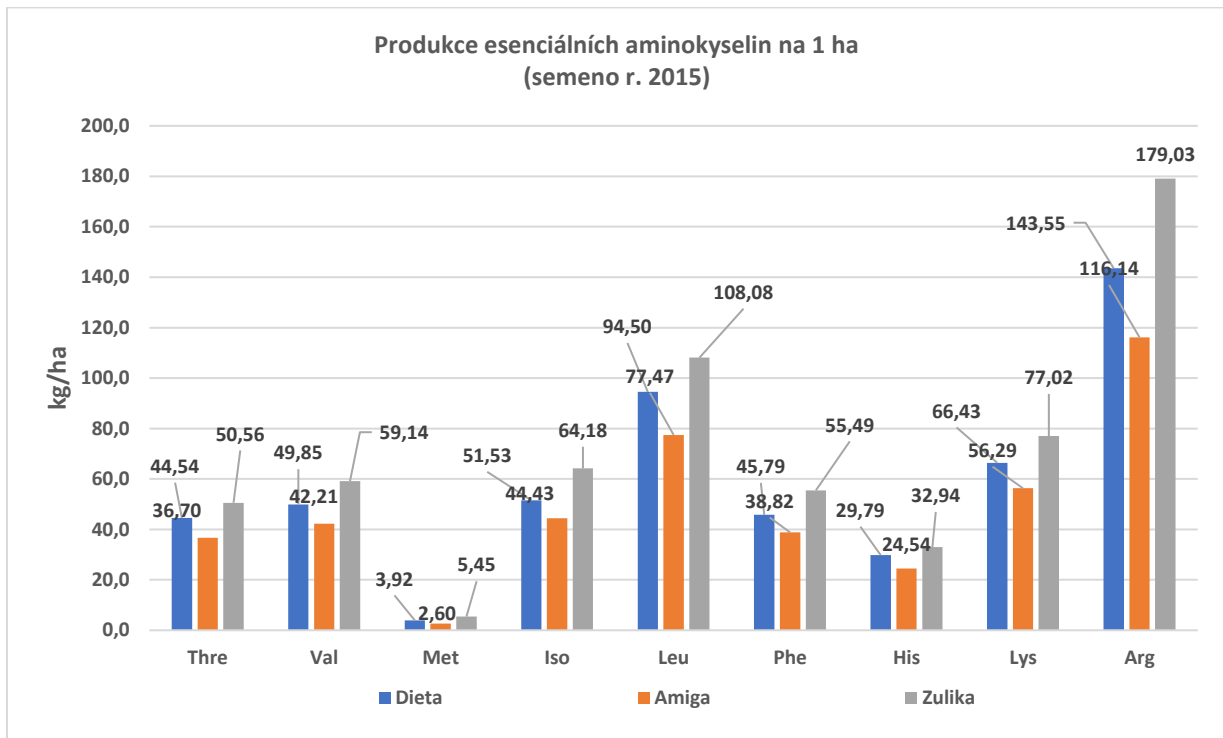
Tabulka 13. Výsledky hektarové produkce EAA (kg/ha) v průběhu 3. let u tří testovaných odrůd lupin včetně statistických charakteristik (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD,  $n=10$ )

Thre	x	Sn	Thre	x	Sn	Thre	x	Sn
Dieta 15	44,54 <sup>BC</sup>	2,605	Dieta 16	53,58 <sup>d</sup>	2,718	Dieta 17	45,42 <sup>BC</sup>	1,816
Amiga 15	36,70 <sup>BD</sup>	1,531	Amiga 16	57,62 <sup>AC</sup>	3,059	Amiga 17	39,29 <sup>BD</sup>	0,965
Zulika 15	50,56 <sup>A</sup>	1,754	Zulika 16	52,90 <sup>B</sup>	3,040	Zulika 17	48,95 <sup>A</sup>	1,829
Val	x	Sn	Val	x	Sn	Val	x	Sn
Dieta 15	49,85 <sup>BC</sup>	2,487	Dieta 16	62,02 <sup>B</sup>	2,072	Dieta 17	50,56 <sup>BC</sup>	3,220
Amiga 15	42,21 <sup>BD</sup>	1,594	Amiga 16	66,41 <sup>A</sup>	2,740	Amiga 17	40,82 <sup>BD</sup>	3,538
Zulika 15	59,14 <sup>A</sup>	1,600	Zulika 16	61,34 <sup>B</sup>	3,525	Zulika 17	56,44 <sup>A</sup>	3,849
Met	x	Sn	Met	x	Sn	Met	x	Sn
Dieta 15	3,92	2,536	Dieta 16	4,09	2,408	Dieta 17	6,13 <sup>A</sup>	7,231
Amiga 15	2,60 <sup>B</sup>	1,849	Amiga 16	4,34	2,771	Amiga 17	3,90	1,240
Zulika 15	5,45 <sup>A</sup>	1,653	Zulika 16	5,30	2,377	Zulika 17	0,72 <sup>b</sup>	1,556
Ile	x	Sn	Ile	x	Sn	Ile	x	Sn
Dieta 15	51,53 <sup>BC</sup>	3,066	Dieta 16	67,03	5,772	Dieta 17	55,46 <sup>C</sup>	5,188
Amiga 15	44,43 <sup>BD</sup>	1,556	Amiga 16	70,94	3,331	Amiga 17	46,44 <sup>BD</sup>	1,420
Zulika 15	64,18 <sup>A</sup>	3,090	Zulika 16	69,76	10,670	Zulika 17	56,56 <sup>A</sup>	1,672
Leu	x	Sn	Leu	x	Sn	Leu	x	Sn
Dieta 15	94,50 <sup>BC</sup>	4,584	Dieta 16	117,42	6,439	Dieta 17	96,78 <sup>C</sup>	6,109
Amiga 15	77,47 <sup>BD</sup>	2,951	Amiga 16	122,93	7,254	Amiga 17	80,72 <sup>BD</sup>	2,056
Zulika 15	108,08 <sup>A</sup>	3,185	Zulika 16	115,19	7,333	Zulika 17	102,41 <sup>A</sup>	5,978
Phe	x	Sn	Phe	x	Sn	Phe	x	Sn
Dieta 15	45,79 <sup>BC</sup>	2,573	Dieta 16	40,12 <sup>B</sup>	6,480	Dieta 17	48,64 <sup>BC</sup>	3,629
Amiga 15	38,82 <sup>BD</sup>	1,887	Amiga 16	41,49 <sup>B</sup>	5,976	Amiga 17	43,256 <sup>BD</sup>	1,280
Zulika 15	55,49 <sup>A</sup>	2,227	Zulika 16	59,19 <sup>A</sup>	6,598	Zulika 17	56,08 <sup>A</sup>	3,645
His	x	Sn	His	x	Sn	His	x	Sn
Dieta 15	29,79 <sup>BC</sup>	1,844	Dieta 16	38,84	1,223	Dieta 17	32,25 <sup>C</sup>	1,749
Amiga 15	24,54 <sup>BD</sup>	1,584	Amiga 16	41,77	1,620	Amiga 17	26,37 <sup>BD</sup>	1,058
Zulika 15	32,94 <sup>A</sup>	1,301	Zulika 16	38,45	11,049	Zulika 17	33,43 <sup>A</sup>	1,465
Lys	x	Sn	Lys	x	Sn	Lys	x	Sn
Dieta 15	66,43 <sup>BC</sup>	3,988	Dieta 16	82,04	4,062	Dieta 17	65,34 <sup>BC</sup>	2,355
Amiga 15	56,29 <sup>BD</sup>	1,985	Amiga 16	87,70	3,909	Amiga 17	55,39 <sup>BD</sup>	1,458
Zulika 15	77,02 <sup>A</sup>	2,256	Zulika 16	89,33	23,465	Zulika 17	69,25 <sup>A</sup>	2,719
Arg	x	Sn	Arg	x	Sn	Arg	x	Sn
Dieta 15	143,55 <sup>BC</sup>	7,035	Dieta 16	189,15	42,649	Dieta 17	122,52 <sup>BC</sup>	5,181
Amiga 15	116,14 <sup>BD</sup>	5,132	Amiga 16	211,24	21,275	Amiga 17	100,65 <sup>BD</sup>	3,042
Zulika 15	179,03 <sup>A</sup>	8,472	Zulika 16	198,01	31,578	Zulika 17	137,83 <sup>A</sup>	5,128

Výsledky o hektarové produkci EAA v průběhu 3. letého sledovaného období v jednotlivých letech sledování uvádějí grafy 20 až 22. Z výsledků je zřejmé, že se hektarové výnosy EAA liší v rámci odrůd, ale i v průběhu jednotlivých sledovaných let.

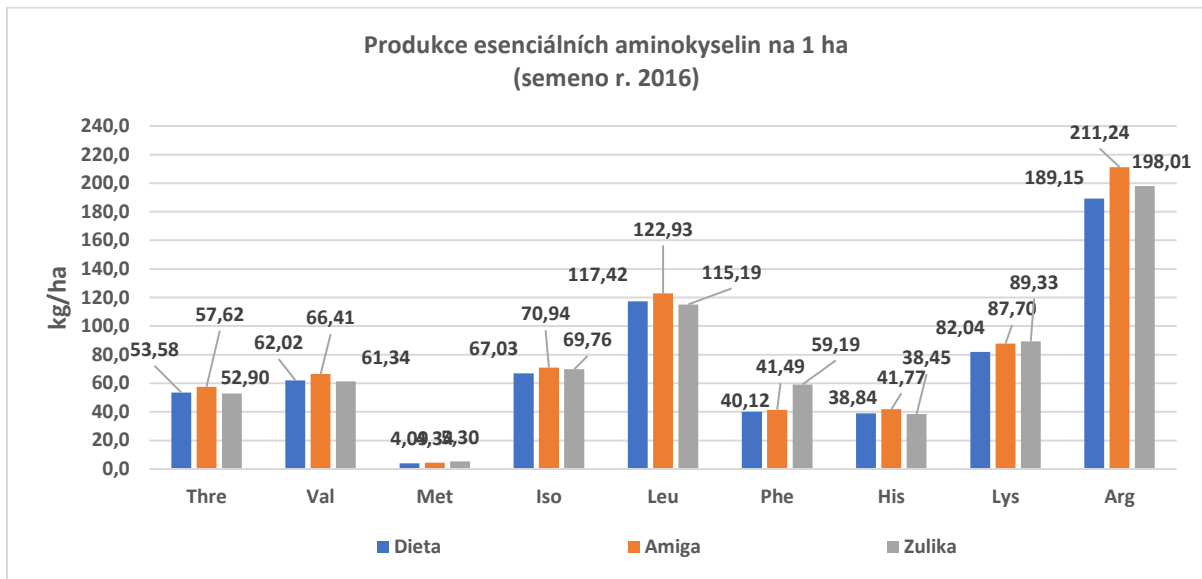
**2015**

Graf 20. Výsledky průměrné hektarové produkce EAA (kg/ha) v roce 2015



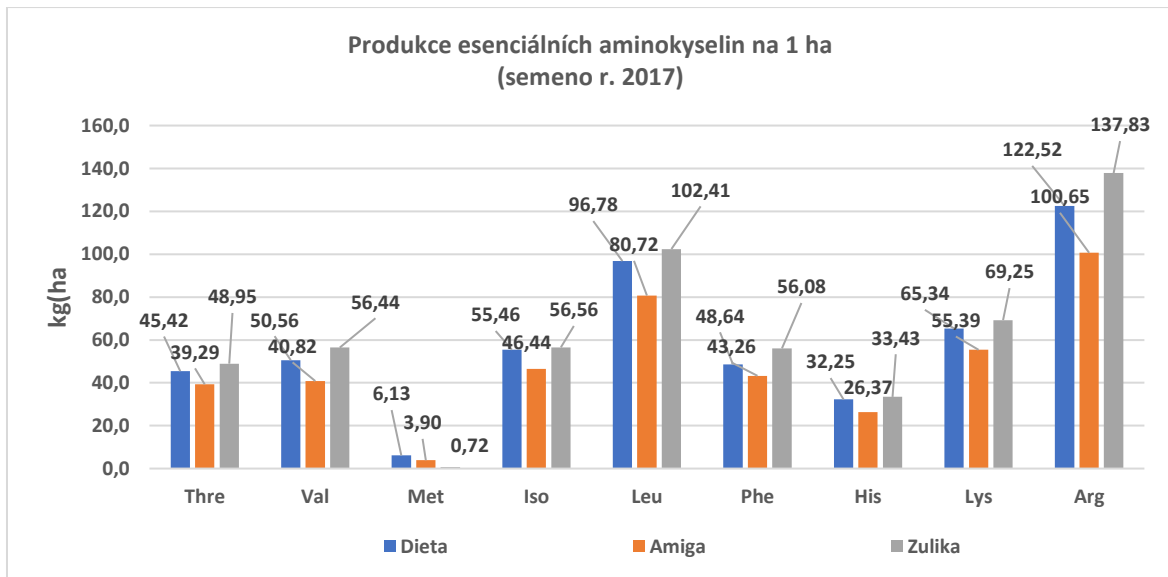
2016

Graf 21. Výsledky průměrné hektarové produkce EAA (kg/ha) v roce 2016



2017

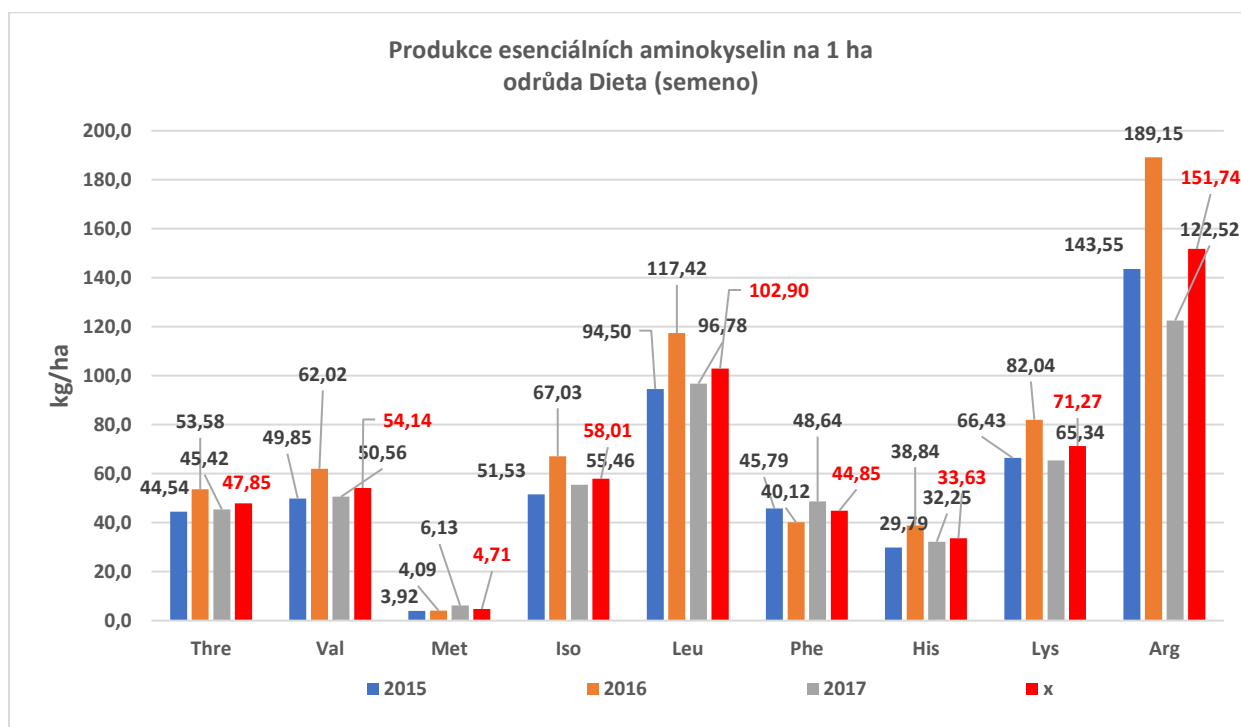
Graf 22. Výsledky průměrné hektarové produkce EAA (kg/ha) v roce 2017



Výsledky o hektarové produkci EAA v průběhu 3. letého sledovaného období u jednotlivých odrůd uvádějí grafy 23. až 25. Z výsledků je zřejmé, že se hektarové výnosy EAA liší v rámci odrůd, ale i v průběhu jednotlivých sledovaných let.

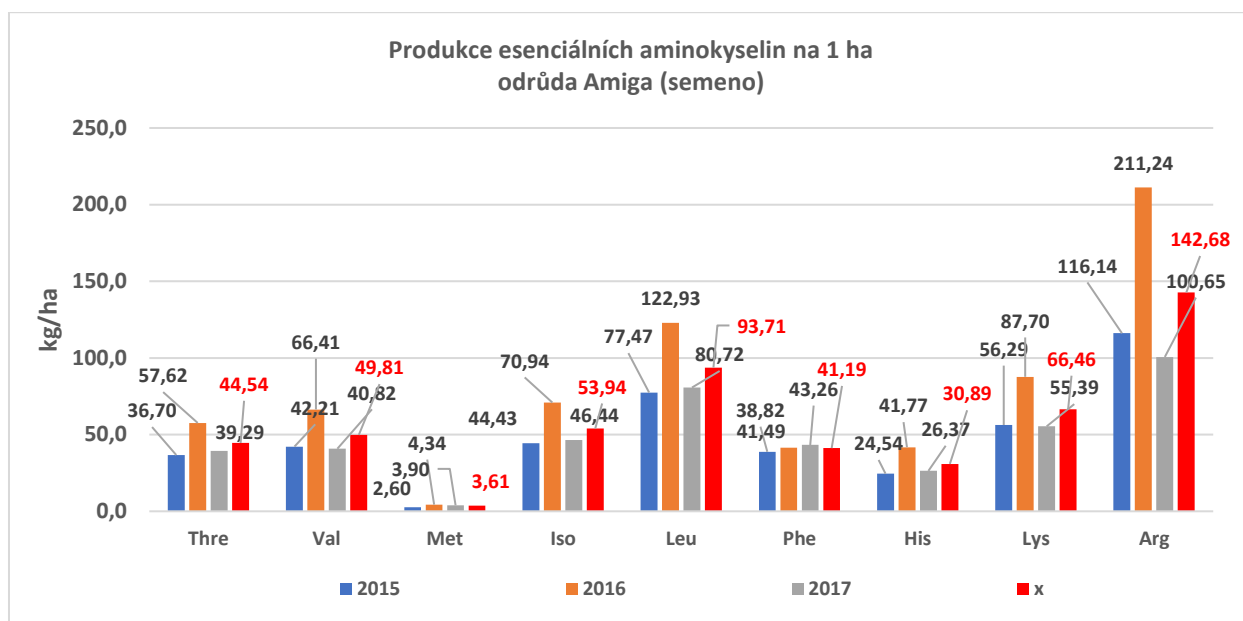
## Dieta

Graf 23. Výsledky průměrné hektarové produkce EAA (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u odrůdy Dieta, včetně průměrného výnosu za tříleté období



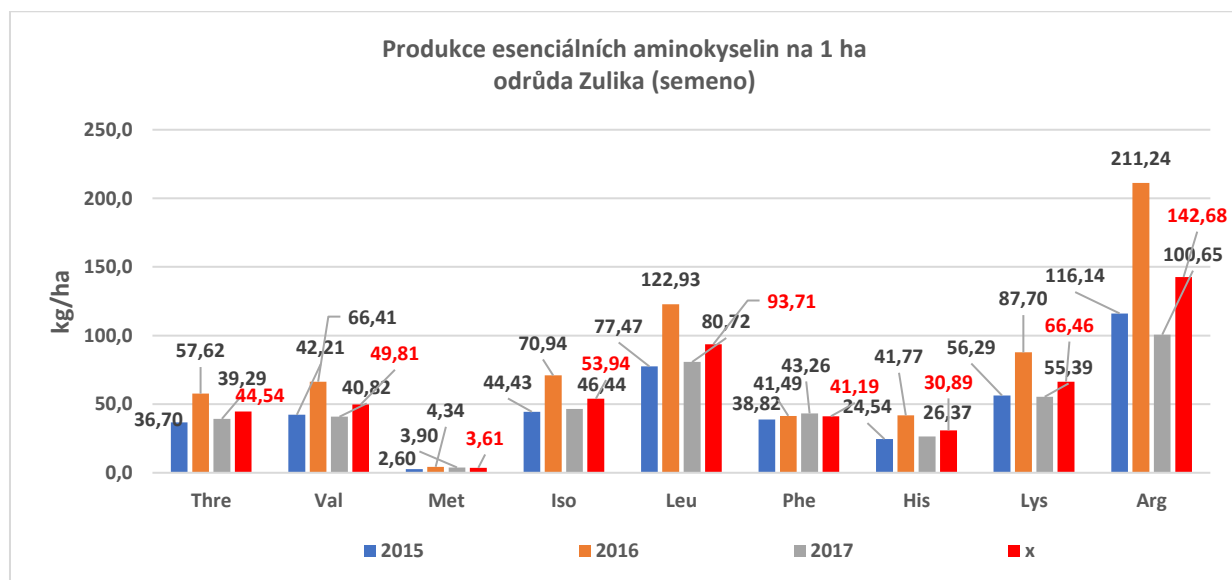
## Amiga

Graf 24. Výsledky průměrné hektarové produkce EAA (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u odrůdy Amiga, včetně průměrného výnosu za tříleté období



## Zulika

Graf 25. Výsledky průměrné hektarové produkce EAA (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u odrůdy Zulika, včetně průměrného výnosu za tříleté období

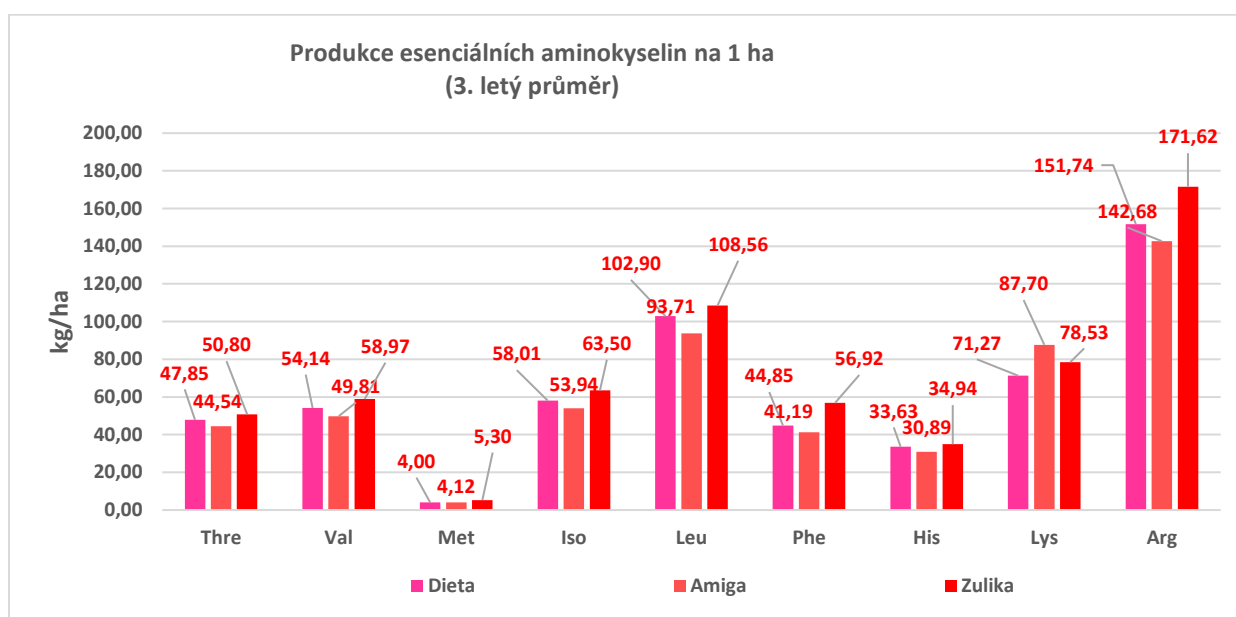




- **Průměrné hodnoty EAA**

Průměrné hodnoty EAA uvedené v grafu 26 dokládají, že nejproduktivnější z hlediska jejich průměrné hektarové produkce za celé 3. leté období je odrůda Zulika, nižší hektarovou produkce vykazovala odrůda Dieta a nejnižší odrůda Amiga. Z EAA byl nejvyšší průměrný hektarový výnos u argininu.

Graf 26. Průměrné hodnoty EAA za tříleté období u jednotlivých odrůd lupin



### 3. 4 Produkce prvků u sledovaných odrůd na 1 ha

Za produkci u jednotlivých prvků je považován jejich obsah ve vyprodukované biomase semene vybraných odrůd lupiny bílé na 1 ha.

#### Makroprvky

- **Dusík (N)**

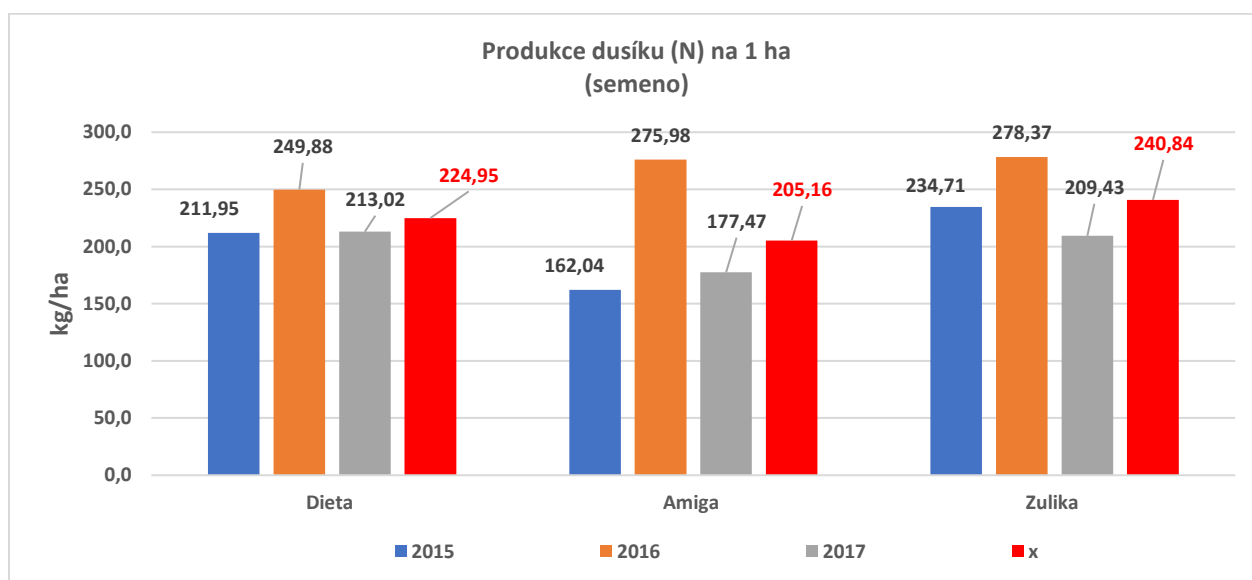
Výsledky hektarové produkce N u jednotlivých odrůd lupin a v jednotlivých sledovaných letech uvádí tabulka 14. Z výsledků je zřejmé, že nejvyšší hektarová produkce byla prokázána u odrůdy Zulika.

Tabulka 14. Výsledky hektarové produkce N (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

N	x	Sn	N	x	Sn	N	x	Sn
Dieta 15	211,95 <sup>BC</sup>	6,354	Dieta 16	249,88 <sup>BD</sup>	3,880	Dieta 17	213,02 <sup>A</sup>	5,198
Amiga 15	162,04 <sup>BD</sup>	2,661	Amiga 16	275,98 <sup>C</sup>	3,086	Amiga 17	177,47 <sup>B</sup>	7,280
Zulika 15	234,71 <sup>A</sup>	6,451	Zulika 16	278,37 <sup>A</sup>	3,552	Zulika 17	209,43 <sup>A</sup>	5,543

Z výsledků uvedených v grafu 27 je zřejmé, že průměrná hektarová produkce N za celé 3. leté období byla nejvyšší u odrůdy Zulika 240,84 kg/ha, nižší u odrůdy Dieta 224,95 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 205,16 kg/ha.

Graf 27. Výsledky průměrné hektarové produkce N (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### ○ Uhlík (C)

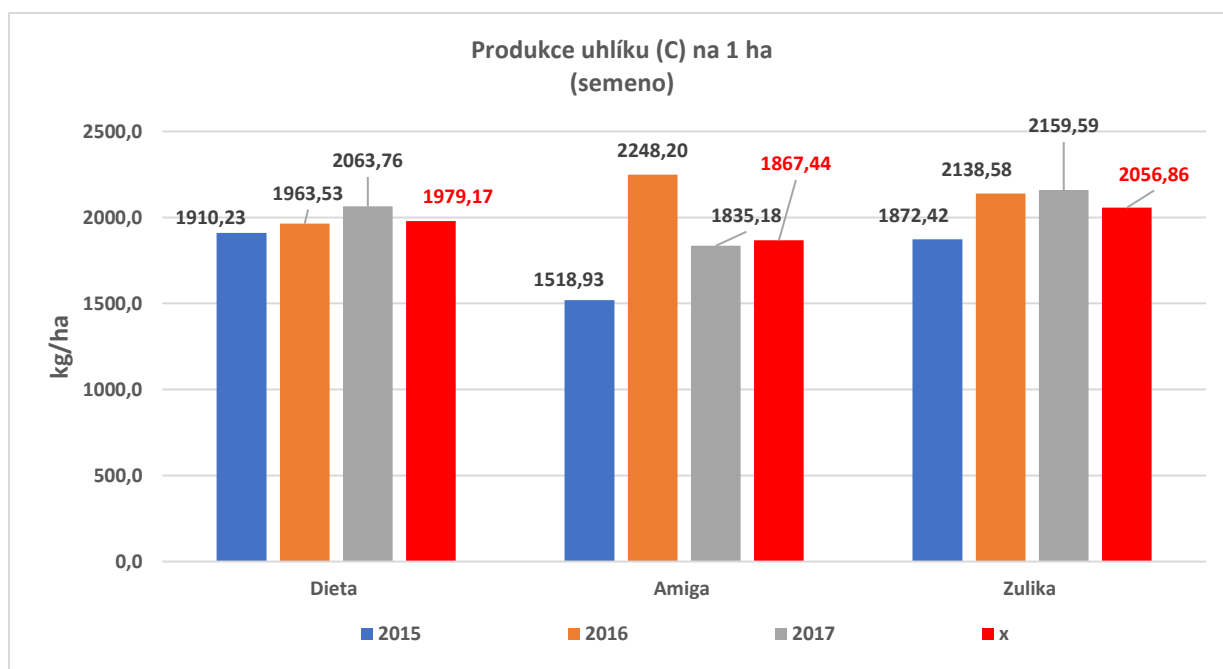
Výsledky uvedené v tabulce 15 dokládají, že hektarová produkce C byla spíše ovlivněna konkrétním rokem pěstování, než vlastní odrůdou, i přesto, že v jednotlivých letech byly mezi průměrnými hodnotami hektarové produkce statisticky průkazné rozdíly.

Tabulka 15. Výsledky hektarové produkce N (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

C	x	Sn	C	x	Sn	C	x	Sn
Dieta 15	1910,23 <sup>A</sup>	6,247	Dieta 16	1963,53 <sup>BD</sup>	17,285	Dieta 17	2063,76 <sup>BC</sup>	14,364
Amiga 15	1518,93 <sup>BD</sup>	8,022	Amiga 16	2248,20 <sup>A</sup>	5,828	Amiga 17	1835,18 <sup>BD</sup>	15,710
Zulika 15	1872,42 <sup>BC</sup>	13,492	Zulika 16	2138,58 <sup>BC</sup>	15,314	Zulika 17	2159,59 <sup>A</sup>	38,782

Na základě výsledků uvedených v grafu 28 byla nejvyšší průměrná hektarová produkce C u odrůdy Zulika 2056,86 kg/ha, nižší u odrůdy Dieta 1979,17 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 1867,44 kg/ha. Rozdíly mezi uvedenými odrůdami jsou poměrně malé, což potvrzuje menší vliv odrůdy na produkci C.

Graf 28. Výsledky průměrné hektarové produkce C (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### ○ Vodík (H)

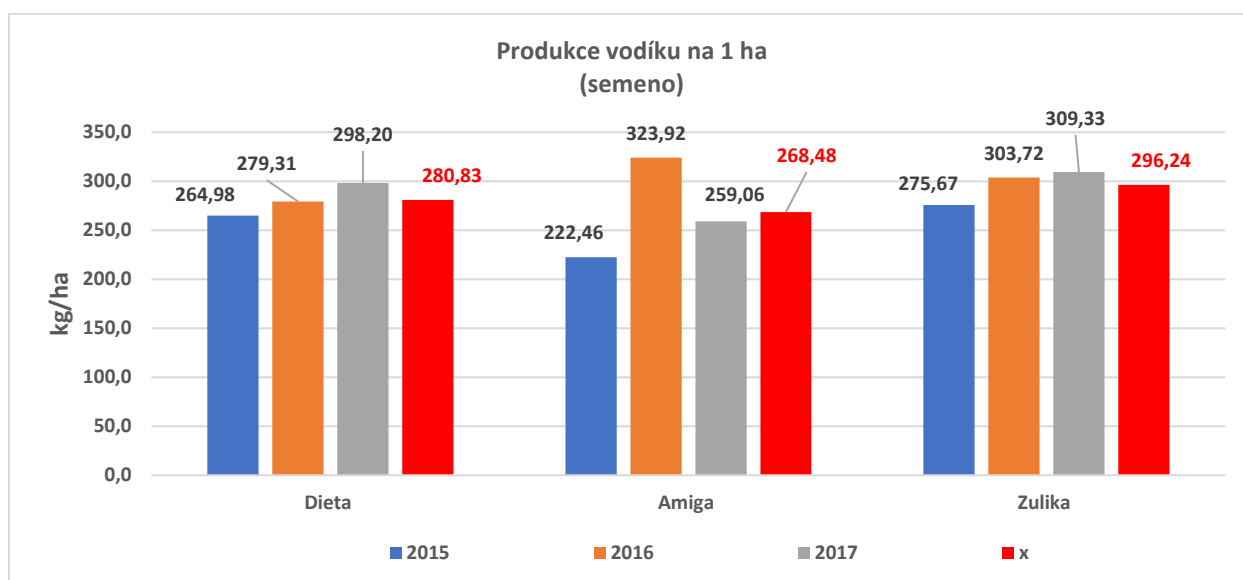
V rámci hektarové produkce H, jak uvádí tabulka 16, se jeví jako dominantní odrůda Zulika. Vyjma r. 2016 byla u odrůdy Zulika statisticky průkazně  $P \leq 0,01$  vyšší produkce H ve srovnání s odrůdami Dieta a Amiga.

Tabulka 16. Výsledky hektarové produkce H (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

H	x	Sn	H	x	Sn	H	x	Sn
Dieta 15	264,98 <sup>BC</sup>	2,933	Dieta 16	279,31 <sup>BD</sup>	3,011	Dieta 17	298,20 <sup>BC</sup>	3,195
Amiga 15	222,46 <sup>BD</sup>	2,017	Amiga 16	323,92 <sup>A</sup>	2,604	Amiga 17	259,06 <sup>BD</sup>	6,569
Zulika 15	275,67 <sup>A</sup>	2,701	Zulika 16	303,72 <sup>BC</sup>	2,936	Zulika 17	309,33 <sup>A</sup>	4,232

Na vysokou hektarovou produkci H u odrůdy Zulika upozorňuje graf 29. U odrůdy Zulika byla potvrzena nejvyšší průměrná hektarová produkce H za celé sledované 3. leté období 296,24 kg/ha, nižší produkci H vykazovala odrůda Dieta a nejnižší odrůda Amiga.

Graf 29. Výsledky průměrné hektarové produkce H (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



#### ○ Síra (S)

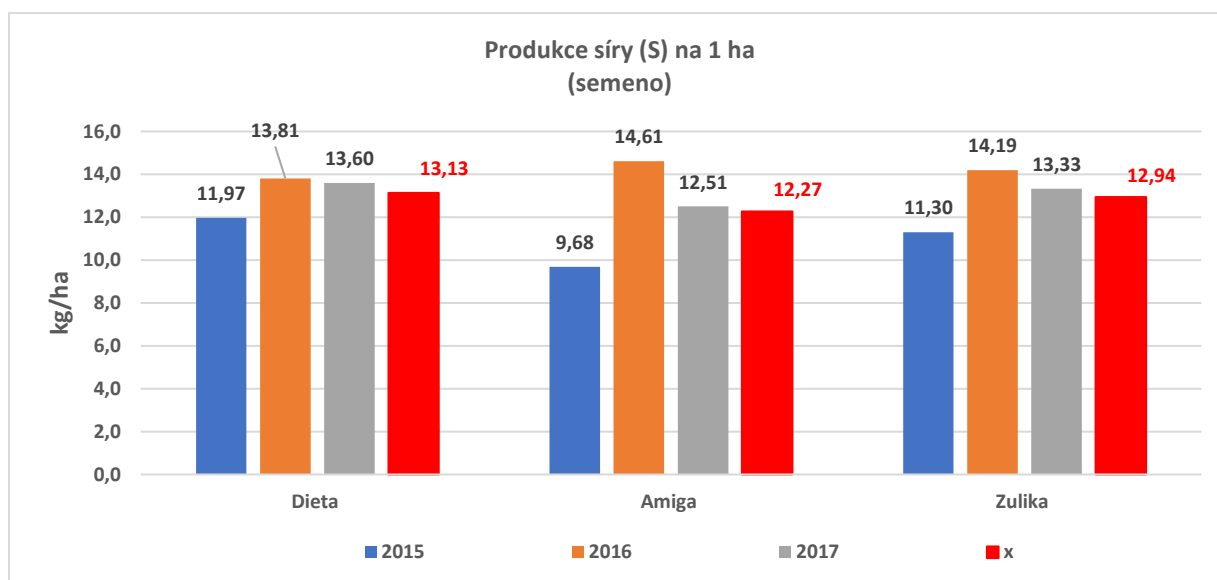
Z výsledků uvedených v tabulce 17 je zřejmé, že existují rozdíly v hektarové produkci S jak mezi odrůdami, tak i mezi jednotlivými sledovanými roky pěstování. Přesto, že v jednotlivých letech byly mezi odrůdami zjištěny statisticky průkazné rozdíly mezi průměry odrůd, nelze na základě dosažených výsledků v jednotlivých letech jednoznačně potvrdit dominantní vliv odrůdy na hektarovou produkci S.

Uvedenou skutečnost potvrzují i průměrné hektarová produkce za celé 3. leté období, jak dokumentuje graf 30, kde mezi průměry odrůd byly jen velmi malé rozdíly. Nejvyšší průměrná hodnota celkové hektarové produkce S byla pozorována u odrůdy Dieta 13,13 kg/ha, nižší u odrůdy Zulika 12,94 kg/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 12,27 kg/ha.

Tabulka 17. Výsledky hektarové produkce S (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

S	x	Sn	S	x	Sn	S	x	Sn
Dieta 15	11,97 <sup>A</sup>	0,647	Dieta 16	13,81 <sup>B</sup>	0,343	Dieta 17	13,60 <sup>A</sup>	0,889
Amiga 15	9,68 <sup>BD</sup>	0,388	Amiga 16	14,61 <sup>A</sup>	0,386	Amiga 17	12,51 <sup>Bd</sup>	0,686
Zulika 15	11,30 <sup>bc</sup>	0,602	Zulika 16	14,19	0,547	Zulika 17	13,33 <sup>C</sup>	0,469

Graf 30. Výsledky průměrné hektarové produkce H (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### ○ Draslík (K)

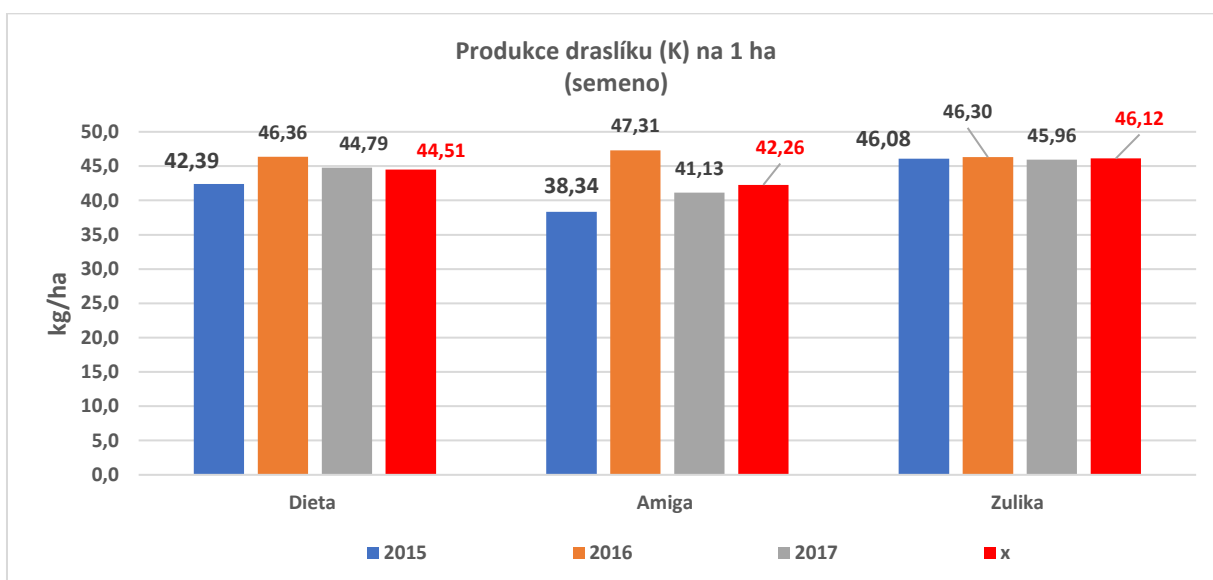
Z výsledků uvedených v tabulce 18 vyplývá, že neexistují průkazné rozdíly mezi testovanými odrůdami lupin vyjma roku 2017, z čehož lze usuzovat, že neexistují i významné meziodrůdové rozdíly u testovaných odrůd lupin v hektarové produkci K. Výše uvedené tvrzení potvrzují i malé rozdíly v průměrných hodnotách hektarové produkce K za celé 3. leté období, jak uvádí graf 31.

U jednotlivých odrůd byla dosažena průměrná hektarová produkce K za 3. leté období u odrůdy Zulika 46,12 kg/ha, u odrůdy Dieta 44,51 kg/ha a u odrůdy Amiga 42,26 kg/ha.

Tabulka 18. Výsledky hektarové produkce K (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

K	x	Sn	K	x	Sn	K	x	Sn
Dieta 15	42,39	12,659	Dieta 16	46,36	1,161	Dieta 17	44,79 <sup>C</sup>	1,805
Amiga 15	38,34	1,517	Amiga 16	47,31	0,413	Amiga 17	41,13 <sup>BD</sup>	2,277
Zulika 15	46,08	1,458	Zulika 16	46,30	1,301	Zulika 17	45,96 <sup>A</sup>	1,230

Graf 31. Výsledky průměrné hektarové produkce K (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### ○ Sodík (Na)

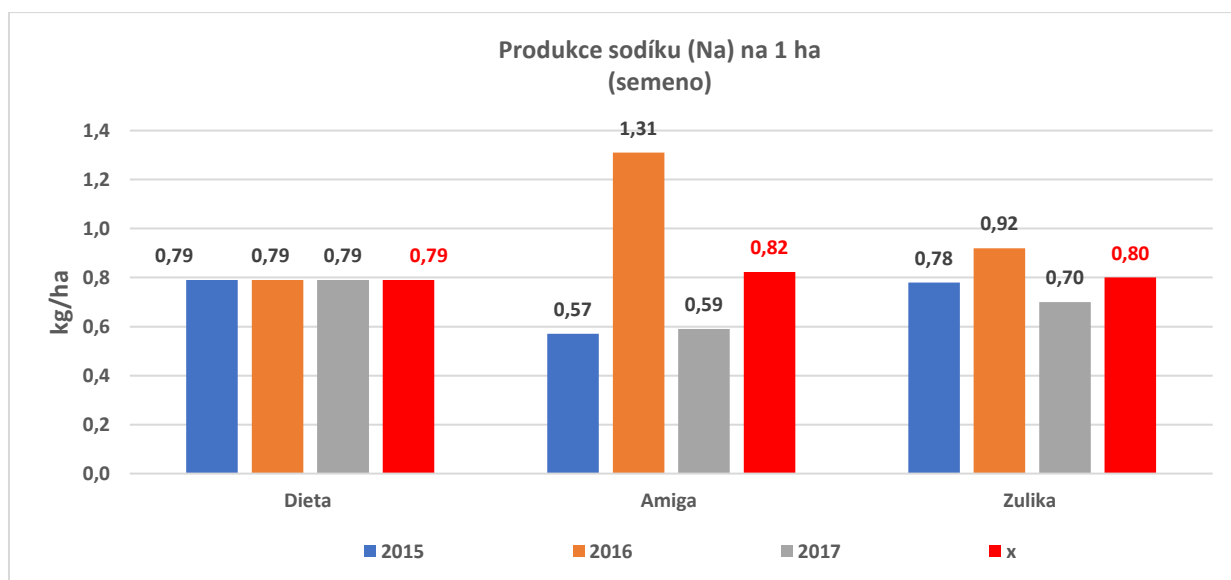
Sodík je jedním z nejméně zastoupených makroprvků v rostlinné biomase, což ovlivňuje i výši jeho produkce. Jak dokumentuje tabulka 19, přesto, že v jednotlivých sledovaných letech byly mezi průměry odrůd prokázány statisticky významné rozdíly, nelze, na základě dosažených výsledků, jednoznačně potvrdit dominantní vliv odrůdy na hektarovou produkci Na.

Tabulka 19. Výsledky hektarové produkce Na (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Na	x	Sn	Na	x	Sn	Na	x	Sn
Dieta 15	0,79 <sup>A</sup>	0,076	Dieta 16	0,79 <sup>BD</sup>	0,035	Dieta 17	0,79 <sup>A</sup>	0,101
Amiga 15	0,57 <sup>BD</sup>	0,032	Amiga 16	1,31 <sup>A</sup>	0,066	Amiga 17	0,59 <sup>BD</sup>	0,053
Zulika 15	0,78 <sup>AC</sup>	0,124	Zulika 16	0,92 <sup>BC</sup>	0,063	Zulika 17	0,70 <sup>AC</sup>	0,075

Rovněž rozdíly v průměrné hektarové produkci za celé 3. leté sledované období byly velmi nízké. Z odrůdy Amiga byla průměrná hektarová produkce Na za 3. leté období 0,82 kg/ha, u odrůdy Zulika 0,80 kg/ha a u odrůdy Dieta 0,79 kg/ha, jak uvádí graf 32.

Graf 32. Výsledky průměrné hektarové produkce Na (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



### ○ Vápník (Ca)

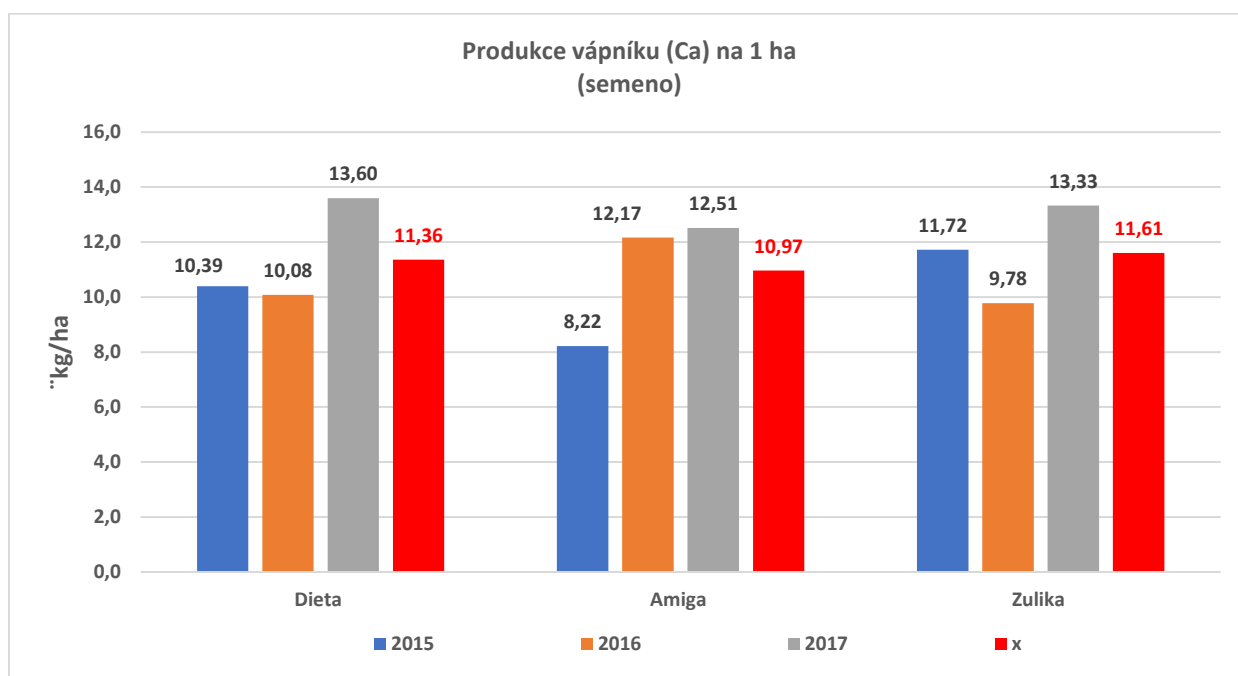
Z výsledků uvedených v tabulce 20 vyplývá, že přesto, že v jednotlivých letech sledování byly mezi průměry u jednotlivých odrůd prokázány statisticky průkazné rozdíly, nelze na základě sledovaného 3. letého období jednoznačně usuzovat na dominantní vliv některé ze tří testovaných odrůd lupin na hektarové výši produkce vápníku. Výsledná produkce je závislá na konkrétní odrůdě a konkrétních klimatických podmínkách.

Důkazem jsou i minimální odrůdové rozdíly v průměrných hodnotách hektarové produkce Ca za celé 3. leté období, kdy u odrůdy Zulika byla průměrná hektarová produkce za 3. leté období 11,61 kg/ha, u odrůdy Dieta 11,36 kg/ha a u odrůdy Amiga 10,97 kg/ha.

Tabulka 20. Výsledky hektarové produkce Ca (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Ca	x	Sn	Ca	x	Sn	Ca	x	Sn
Dieta 15	10,39 <sup>BC</sup>	0,469	Dieta 16	10,08 <sup>D</sup>	0,975	Dieta 17	13,60 <sup>BC</sup>	0,478
Amiga 15	8,22 <sup>BD</sup>	0,275	Amiga 16	12,17 <sup>AC</sup>	2,571	Amiga 17	12,51 <sup>BD</sup>	0,810
Zulika 15	11,72 <sup>A</sup>	1,226	Zulika 16	9,78 <sup>B</sup>	0,608	Zulika 17	13,33 <sup>A</sup>	0,610

Graf 33. Výsledky průměrné hektarové produkce Ca (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



#### ○ Fosfor (P)

Rovněž u P, jak dokumentuje tabulka 21, nelze na základě dosažených výsledků, usuzovat na dominantní vliv konkrétní odrůdy na hektarovou produkci P, i přesto, že v některých letech (2015 a 2017) byly potvrzené statisticky průkazné rozdíly mezi průměrnými hodnotami hektarové produkce fosforu.

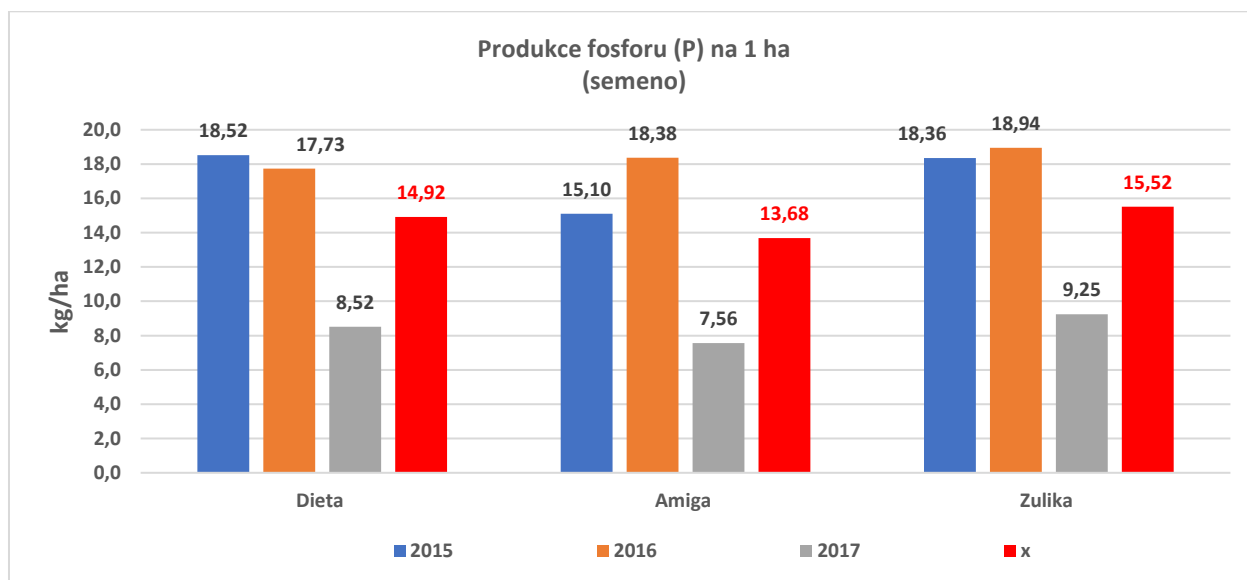


Důkazem, že odrůda nemá dominantní vliv na produkci P, jsou i malé odrůdové rozdíly v průměrných hodnotách hektarové produkce P za celé 3. leté období, kdy u odrůdy Zulika byla průměrná hektarová produkce za 3. leté období 15,52 kg/ha, u odrůdy Dieta 14,92 kg/ha a u odrůdy Amiga 13,68 kg/ha.

Tabulka 21. Výsledky hektarové produkce P (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

P	x	Sn	P	x	Sn	P	x	Sn
Dieta 15	18,52 <sup>A</sup>	0,948	Dieta 16	17,73	0,602	Dieta 17	8,52 <sup>BC</sup>	0,478
Amiga 15	15,10 <sup>BD</sup>	1,010	Amiga 16	18,38	1,117	Amiga 17	7,56 <sup>BD</sup>	0,810
Zulika 15	18,36 <sup>C</sup>	1,018	Zulika 16	18,94	1,606	Zulika 17	9,25 <sup>A</sup>	0,610

Graf 34. Výsledky průměrné hektarové produkce P (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



#### ○ Hořčík (Mg)

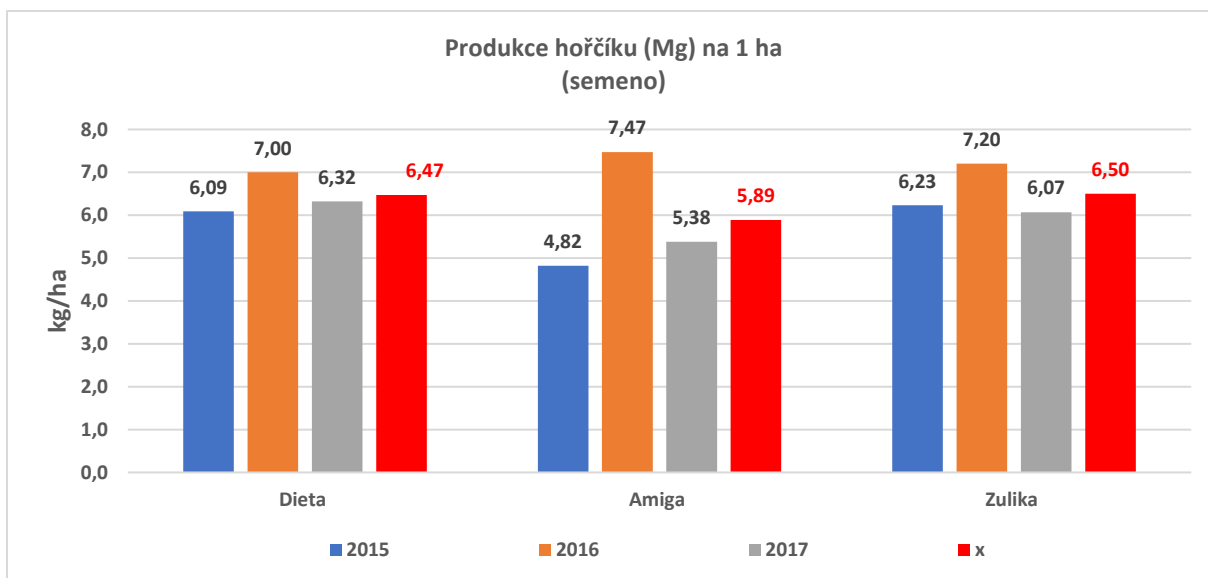
Obdobně jako u většiny výše uvedených makroprvků i u Mg nebyla potvrzena jednoznačná závislost příslušné odrůdy lupiny na výši průměrné hektarové produkce Mg. Dokládají to i výsledky uvedené v tabulce 22. Z uvedené tabulky vyplývá, že o výsledné produkci rozhoduje interakce genotypu s konkrétními povětrnostními podmínkami v průběhu konkrétního vegetačního období.

V průběhu jednotlivých let byly sice rozdíly mezi jednotlivými průměrnými hodnotami u testovaných odrůd lupin statisticky průkazné, ale v roce 2015 byla nejvyšší hektarová produkce Mg nejvyšší u odrůdy Zulika, v roce 2016 u odrůdy Amiga a v roce 2017 u odrůdy Dieta. Těmto výsledkům odpovídají i závěry, že za 3. leté období rozdíly mezi průměrnými hodnotami hektarové produkce Mg se vzájemně lišily jen velmi málo, kdy u odrůdy Zulika byla celková průměrná hodnota produkce Mg 6,50 kg/ha, u odrůdy Dieta 6,47 kg/ha a u odrůdy Amiga 5,89 kg/ha.

Tabulka 22. Výsledky hektarové produkce Mg (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Mg	x	Sn	Mg	x	Sn	Mg	x	Sn
Dieta 15	6,09 <sup>C</sup>	0,174	Dieta 16	7,00 <sup>Bd</sup>	0,159	Dieta 17	6,32 <sup>A</sup>	0,296
Amiga 15	4,82 <sup>BD</sup>	0,081	Amiga 16	7,47 <sup>A</sup>	0,085	Amiga 17	5,38 <sup>BD</sup>	0,173
Zulika 15	6,23 <sup>A</sup>	0,166	Zulika 16	7,20 <sup>BC</sup>	0,225	Zulika 17	6,07 <sup>BC</sup>	0,143

Graf 35. Výsledky průměrné hektarové produkce Mg (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



## Mikroprvky

V rámci sledování hektarové produkce mikroprvků byla pozornost věnována Cu, Fe, Mn a Zn.

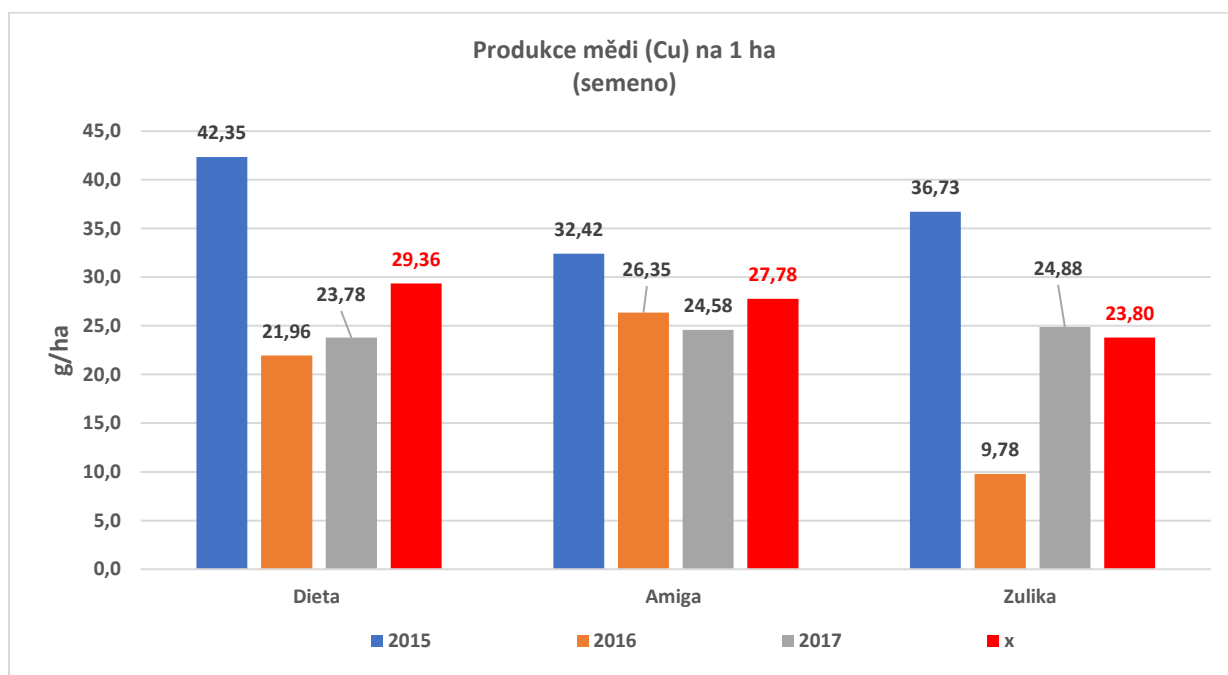
### ○ Měď (Cu)

Výsledky o průměrné hektarové produkci Cu v jednotlivých sledovaných letech jsou uvedeny v tabulce 23. Z výsledků za sledované 3. leté období vyplývá, že neexistuje závislost odrůdy na výši hektarové produkce Cu. V roce 2015 byla zaznamenána statisticky průkazně  $P \leq 0,01$  nejvyšší produkce u odrůdy Dieta, v roce 2016 u odrůdy Amiga a v roce 2017 rozdíl mezi průměry odrůd byly statisticky neprůkazné. V průměru za 3. leté sledované období byla nejvyšší hektarová produkce Cu u odrůdy Dieta 29,36 g/ha, nižší u odrůdy Amiga 27,78 g/ha a nejnižší byla u odrůdy Zulika 23,80 g/ha.

Tabulka 23. Výsledky hektarové produkce Cu (kg/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Cu	x	Sn	Cu	x	Sn	Cu	x	Sn
Dieta 15	42,35 <sup>A</sup>	1,553	Dieta 16	21,96 <sup>BC</sup>	0,569	Dieta 17	23,78	1,308
Amiga 15	32,42 <sup>BD</sup>	1,090	Amiga 16	26,35 <sup>A</sup>	0,402	Amiga 17	24,58	0,768
Zulika 15	36,73 <sup>BC</sup>	3,184	Zulika 16	9,78 <sup>BD</sup>	0,608	Zulika 17	24,88	1,276

Graf 36. Výsledky průměrné hektarové produkce Cu (g/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



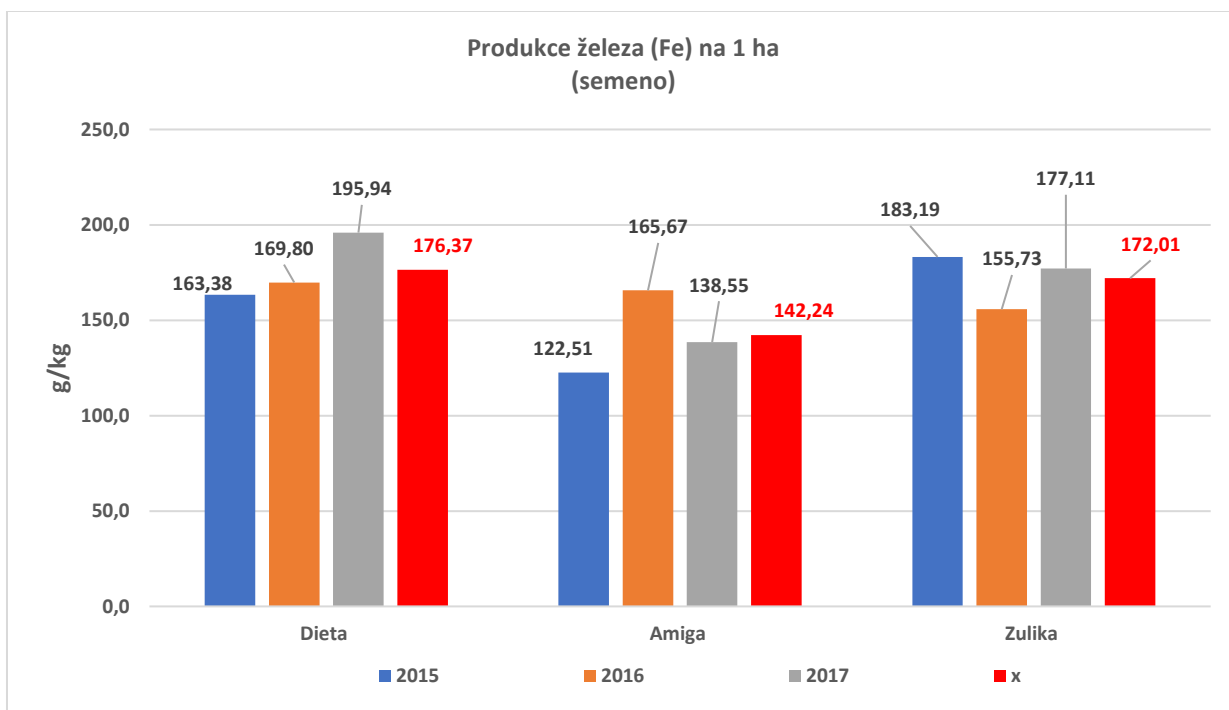
○ **Železo (Fe)**

Výsledky uvedené v tabulce 24 informují o hektarové produkci Fe dosažené v jednotlivých letech a u jednotlivých odrůd lupin. Z výsledků vyplývá, že odrůda Dieta má oproti ostatním dvěma odrůdám, zejména odrůdě Amiga vyšší schopnost produkce Fe. Tato schopnost se projevila především v letech 2016 a 2017 statisticky průkazně nejvyšší produkcí Fe. Výše uvedené tvrzení podporují i výsledky o průměrné hektarové produkci Fe za 3. leté období, které byly nejvyšší u odrůdy Dieta 176,37 g/ha, nevýznamně nižší u odrůdy Zulika 172,01 g/ha a výrazně nižší u odrůdy Amiga 142,24 g/ha.

Tabulka 24. Výsledky hektarové produkce Fe (g/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Fe	x	Sn	Fe	x	Sn	Fe	x	Sn
Dieta 15	163,38 <sup>BC</sup>	12,154	Dieta 16	169,80 <sup>A</sup>	11,820	Dieta 17	195,94 <sup>A</sup>	26,677
Amiga 15	122,51 <sup>BD</sup>	3,502	Amiga 16	165,67	9,511	Amiga 17	138,55 <sup>BD</sup>	15,825
Zulika 15	183,19 <sup>A</sup>	10,510	Zulika 16	155,73 <sup>b</sup>	13,079	Zulika 17	177,11 <sup>C</sup>	19,522

Graf 37. Výsledky průměrné hektarové produkce Fe (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



○ **Mangan (Mn)**

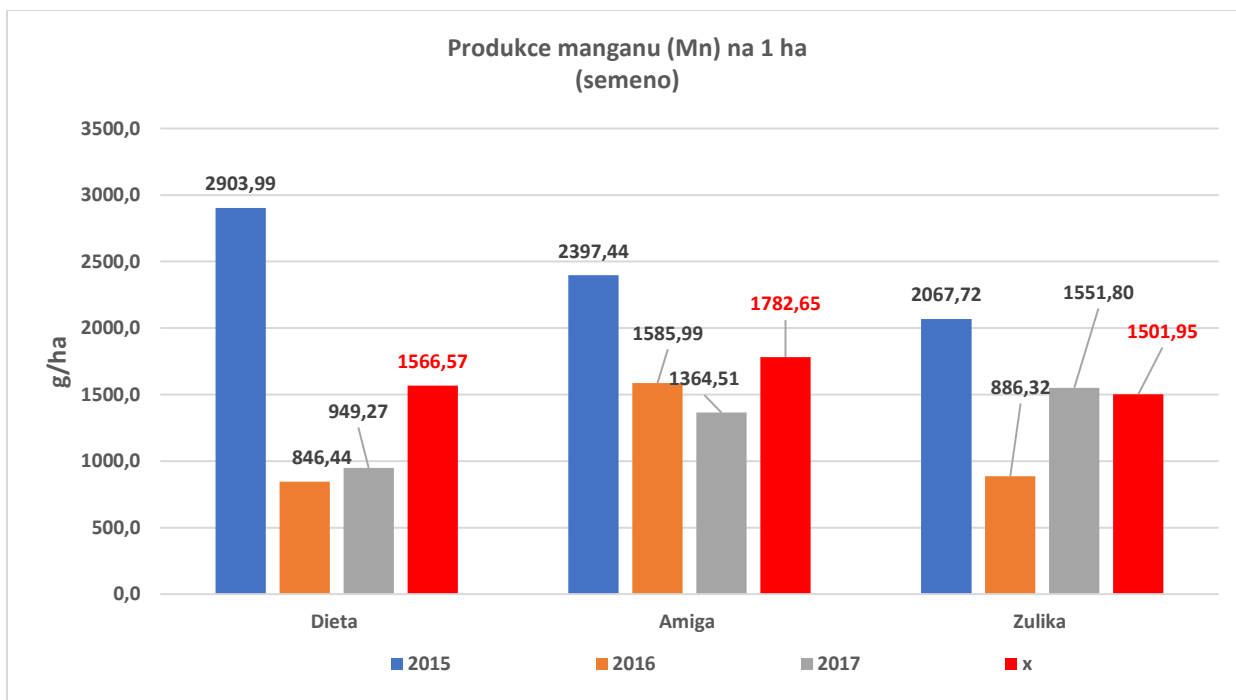
Mangan byl nejvíce zastoupeným mikroprvkem v semenu lupin, což ovlivnilo i výši jeho hektarové produkce. Z tohoto pohledu lze považovat lupinová semena jako významný zdroj Mn z hlediska výživy zvířat. Výsledky o jeho produkci jsou uvedeny v tabulce 25. Přesto, že v jednotlivých letech sledování byly mezi průměrnými hodnotami jeho hektarové produkce statisticky průkazné rozdíly, nelze z těchto výsledků vyvodit závěr, že některá ze tří testovaných odrůd lupin by měla dominantní vliv na výši hektarové produkce Mn.

Za celé sledované období, jak uvádí graf 38, byla nejvyšší průměrná hodnota produkce Mn pozorována u odrůdy Amiga 1782,65 g/ha, nižší u odrůdy Dieta 1566,57 g/kg, a nejnižší u odrůdy Zulika 1501,95 g/ha.

Tabulka 25. Výsledky hektarové produkce Mn (g/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD,  $n=10$ )

Mn	x	Sn	Mn	x	Sn	Mn	x	Sn
Dieta 15	2903,99 <sup>A</sup>	207,263	Dieta 16	846,44 <sup>B</sup>	166,611	Dieta 17	949,27 <sup>BD</sup>	66,051
Amiga 15	2397,44 <sup>BC</sup>	226,829	Amiga 16	1585,99 <sup>A</sup>	74,123	Amiga 17	1364,51 <sup>BC</sup>	104,209
Zulika 15	2067,72 <sup>BD</sup>	379,773	Zulika 16	886,32 <sup>B</sup>	64,846	Zulika 17	1551,80 <sup>A</sup>	72,567

Graf 38. Výsledky průměrné hektarové produkce Mn (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



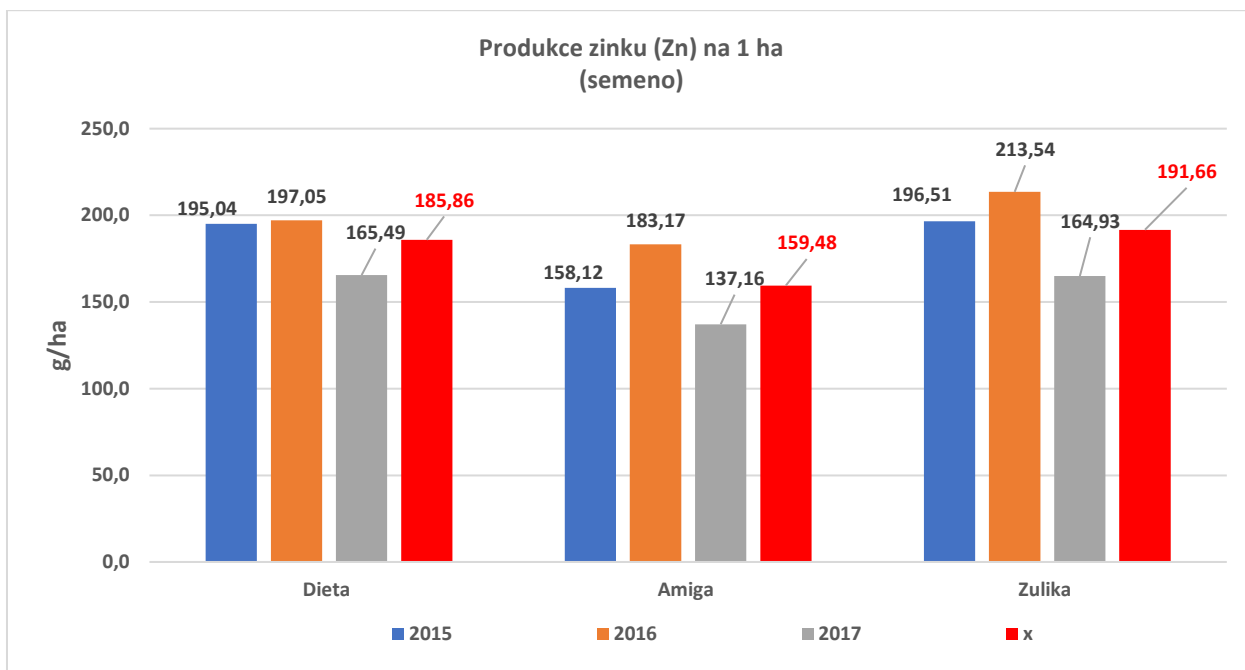
○ **Zinek (Zn)**

V tabulce 26 jsou uvedeny výsledky o průměrné hektarové produkci Zn v jednotlivých sledovaných experimentálních letech. Z výsledků lze vyvodit závěr, že u odrůdy Zulika byla prokázána nejvyšší hektarová produkce Zn, zatím co u odrůdy Amiga byla produkce Zn nejnižší. Těmto výsledkům odpovídají i průměrná hektarová produkce Zn za 3. leté období, jak uvádí graf 39, která byla nejvyšší u odrůdy Zulika 191,66 g/ha, nižší byla u odrůdy Dieta 185,86 g/ha a nejnižší u odrůdy Amiga 159,48 g/ha.

Tabulka 26. Výsledky hektarové produkce Zn (g/ha) u sledovaných odrůd lupin v průběhu let 2015 – 2017 (x aritmetický průměr, Sn směrodatná odchylka,  $P \leq 0,01$  AB, CD, n=10)

Zn	x	Sn	Zn	x	Sn	Zn	x	Sn
Dieta 15	195,04 <sup>AC</sup>	6,904	Dieta 16	197,05 <sup>BC</sup>	2,103	Dieta 17	165,49 <sup>A</sup>	8,021
Amiga 15	158,12 <sup>BD</sup>	2,583	Amiga 16	183,17 <sup>BD</sup>	1,980	Amiga 17	137,16 <sup>BD</sup>	4,877
Zulika 15	196,51 <sup>A</sup>	4,065	Zulika 16	213,54 <sup>A</sup>	9,726	Zulika 17	164,93 <sup>AC</sup>	4,128

Graf 39. Výsledky průměrné hektarové produkce Zn (kg/ha) v průběhu 3. letého produkčního období u jednotlivých odrůd lupin, včetně průměrného výnosu za tříleté období



## 4 Shrnutí

Na základě dosažených výsledků za 3. leté experimentální období lze konstatovat, že lupiny patří z hlediska produkce proteinů mezi velmi perspektivní proteinové kulturní plodiny.

Z tuzemských proteinových plodin, zejména luskovin, je možné lupiny považovat za nejproduktivnější z hlediska produkce hrubého proteinu, ale i jednotlivých aminokyselin. Pro lupinový protein je charakteristický vysoký obsah aminokyseliny Arg, která je esenciální aminokyselinou pro výživu drůbeže.

Při teoretickém srovnání překonají lupiny produkcí hrubého proteinu i tuzemsky pěstované sójové boby, které mají sice srovnatelný obsah hrubého proteinu, ale průměrné výnosy sójových bobů jsou v ČR u pěstované sóje poloviční. U hrachů, které patří k nejvíce u nás pěstovaným luskovinám, jsou výnosy u některých odrůd sice srovnatelné s lupinami, ale obsahují v semeni minimálně o 10 % méně hrubého proteinu. Obdobou je i bob, který obsahuje v semeni méně hrubého proteinu a dosahuje i nižších výnosů ve srovnání s lupinami.

Protože existuje velká nabídka lupinových odrůd, je vždy nutná při jejich pěstování znalost konkrétní odrůdy. Podle našich dosavadních zkušeností jsou vhodné pro účely pěstování lupin v ČR za účelem produkce semene odrůdy ze skupiny bílých odrůd lupin. Ze tří námi testovaných odrůd lupin (Dieta, Amiga, Zulika) lze na základě našich studií považovat z hlediska produkce hrubého proteinu a jednotlivých aminokyselin odrůdu Zulika.

## 5 Seznam zkratek

AA	aminokyseliny
ADF	acidodetergentní vláknina
ADL	acidodetergentní lignin
Ala	alanin
Arg	arginin
BE	brutto energie
BNLV	bezdušikaté látky výtahové
C	uhlík
Ca	vápník
Cu	měď
EAA	esenciální aminokyseliny
Fe	železo
Glu	kyselina glutamová
Gly	glycin
H	vodík
His	histidin
HP	hrubý protein
Ile	isoleucin
K	draslík
Leu	leucin
Lys	lysin
Mn	mangan
Met	methionin
Mg	hořčík
n	počet vzorků
N	dusík
Na	sodík
NDF	neutrálnědetergentní vláknina
NeAA	neesenciální aminokyseliny
NL	hrubý protein (dušikaté látky)
OH	organická hmota
P	fosfor
Phe	fenylalanin
Pro	prolin
S	síra
Sn	směrodatná odchylka
Ser	serin
Thre	threonin
Tyr	tyrosin
x	průměrná hodnota
Zn	zinek



## **Comparison of hectare seed protein production across three white lupin varieties**

Based on the results achieved during the 3-year experimental period, lupins are among the most promising arable protein crops in terms of protein production. Among domestic protein crops, legumes in particular, lupins can be considered the most productive crops in terms of crude protein production as well as amino acid production. Lupin protein is characterized by the high content of Arg amino acid, the essential amino acid for poultry nutrition. In a theoretical comparison, lupins with their crude protein production exceed even locally grown soybeans, which do have a comparable crude protein content but have half the average yield in the Czech Republic as compared to lupins. As regards peas, the most commonly grown legumes in the Czech Republic, the yields of some varieties are comparable to those of lupins, but the seed contains at least 10% less crude protein. This is similar for the fava bean, the seed of which contains less crude protein and reaches lower yields compared to lupins. As there is a great range of lupin varieties, knowledge of the specific variety is a must for growing them. According to our previous experience, white lupin varieties are suitable for growing lupins for seed production in the Czech Republic. From the three lupin varieties (Dieta, Amiga, Zulika) tested in our studies, the Zulika variety is the best one in terms of crude protein and amino acid production.

Keywords: White lupin, Amiga, Dieta, Zulika, seed production