

# Výživa luskovin





Mendelova  
univerzita  
v Brně



Agronomická  
fakulta

# Racionální výživou polních plodin ke stabilitě výnosu - výživa a hnojení luskovin



Rok	Plocha osevu (ha)	Plocha sklizně (ha)	Prům. výnos (t/ha)	Produkce (t)
1990/1991	56 623	56 011	2,71	152 000
1991/1992	70 946	71 126	2,74	194 607
1992/1993	91 856	90 110	2,26	203 472
1993/1994	94 155	93 557	2,43	227 497
1994/1995	72 335	70 798	2,31	163 230
1995/1996	60 671	59 872	2,41	144 136
1996/1997	56 363	54 634	2,48	135 553
1997/1998	51 636	49 630	2,09	103 665
1998/1999	58 140	57 157	2,33	133 382
1999/2000	46 776	46 326	2,58	119 434
2000/2001	40 587	39 823	2,13	84 946
2001/2002	38 435	37 246	2,46	93 182
2002/2003	34 173	34 173	1,91	65 124
2003/2004	31 364	31 363	1,98	62 131
2004/2005	28 407	28 406	3,11	88 261
2005/2006	39 260	39 259	2,44	95 969
2006/2007	39 021	39 023	2,24	87 510
2007/2008	30 668	30 667	2,13	65 282
2008/2009	22 306	22 306	2,15	47 905
2009/2010	29 003	29 003	2,14	62 072
2010/2011	31 318	31 318	1,86	58 138
2011/2012	22 316	22 316	2,85	63 564
2012/2013	20 177	20 177	1,94	39 144
2013/2014	17 851	17 851	2,14	38 700
2014/2015	20 170	20 170	2,67	53 797
2015/2016	33 139	33 139*	2,24*	97 122*

## Plochy, výnosy a produkce luskovin na zrno celkem

# Vývoj ploch, výnosů a produkce hrachu setého v České republice

Marketingový rok	Osevní plocha (ha)	Sklizňová plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Produkce celkem (t)
1994/1995	61 412	61 668	2,42	149 351
1995/1996	52 503	52 158	2,50	130 428
1996/1997	48 471	47 202	2,55	120 139
1997/1998	44 879	43 778	2,12	93 015
1998/1999	51 698	50 979	2,39	121 789
1999/2000	39 925	39 721	2,65	105 382
2000/2001	34 445	33 826	2,22	75 256
2001/2002	33 132	32 135	2,57	82 538
2002/2003	27 971	27 971	2,01	56 145
2003/2004	24 086	24 086	2,23	53 736
2004/2005	21 487	21 486	3,35	71 962
2005/2006	29 123	29 121	2,70	78 756
2006/2007	27 148	27 148	2,64	71 540
2007/2008	22 888	22 886	2,40	55 002
2008/2009	17 385	17 385	2,35	40 900
2009/2010	21 147	21 147	2,45	51 866
2010/2011	24 391	24 391	1,98	48 242
2011/2012	17 189	17 189	3,05	52 341
2012/2013	15 068	15 068	2,04	30 710
2013/2014	12 934	12 934	2,37	30 700
2014/2015	14 449	14 449	2,96	42 748
2015/2016	23 876	23 876	3,38*	80 669*

# Specifita výživy luskovin

1. Jsou do značné míry **nezávislé na výživě dusíkem**, protože si dovedou v běžných půdních podmínkách zajistit převážnou část potřeby **asimilací vzdušného dusíku prostřednictvím symbiózy s hlízkovými bakteriemi**.



**Hlízky: soja**



**bob**



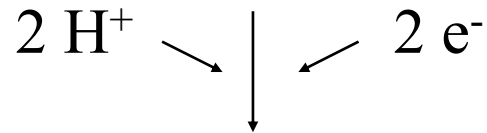


## Redukce N<sub>2</sub> probíhá ve třech stupních:

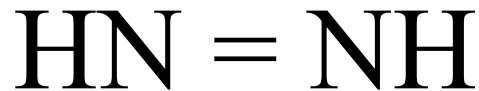
1. krok



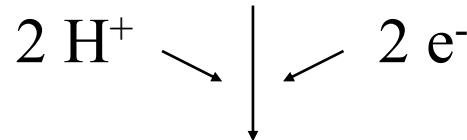
vzdušný N



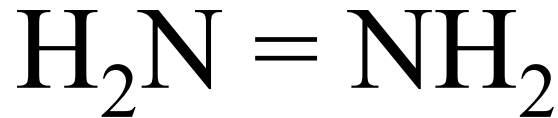
2. krok



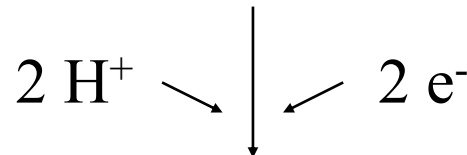
diimid



3. krok



hydrazin



amoniak



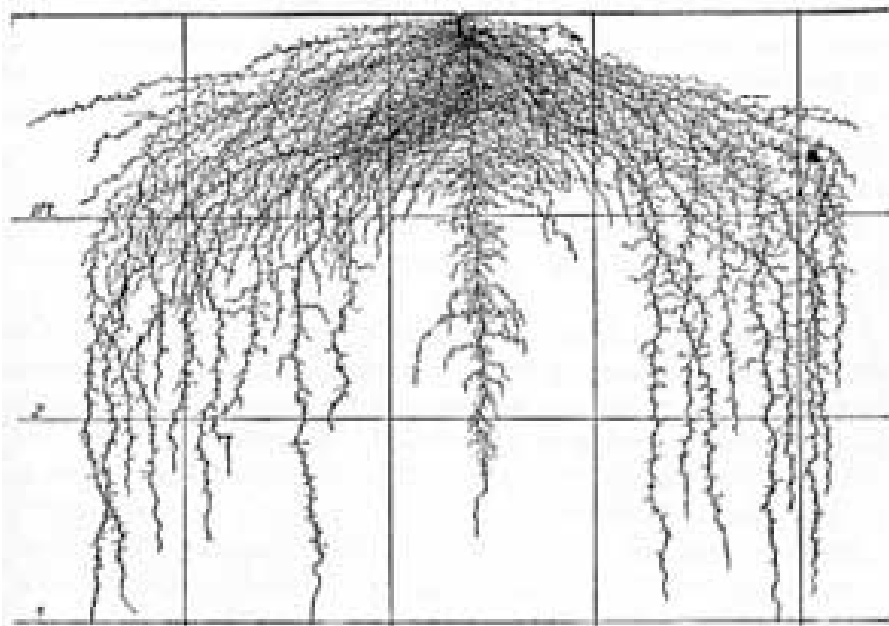
# Specifita výživy

2. Luskoviny dovedou lépe využívat živiny z méně přístupných forem. Je to dáno *mohutným kořenovým systémem*, který prorůstá do větších hloubek a má vyšší rozpouštěcí schopnost. Proto u nich ani při nízkých dávkách hnojiv neklesá výnos tak, jako u ostatních plodin.



# Specifita výživy

3. Využívají živiny i ze spodních vrstev půdy a vynášejí je do koloběhu živin kořeny, posklizňovými zbytky, slámou apod.



# Specifita výživy

4. Po odkvětu **reexportují (vylučují) některé živiny zpět do půdy.**

5. Mají **vysokou předplodinovou hodnotu**, což je důležitým faktorem pro udržování a další zvyšování půdní úrodnosti.



# Fixace a odběr dusíku

<b>Druh luskoviny</b>	<b>Celková fixace dusíku (kg/ha)</b>	<b>Odběr N zrnem (kg N/tunu)</b>	<b>Odběr N výnosem zrna</b>	<b>Množství N v půdě (kg/ha)</b>
				<b>130 – 150</b>
Cizrna	25 – 90			
				<b>20 – 30</b>
Fazol	20 – 200	80	100	<b>20 – 30</b>
				<b>80 – 100</b>
Lupina	130 – 270	70	180	<b>80 – 100</b>
				<b>80</b>
Sója	20 – 300	55	110	<b>40 – 60</b>
				<b>50 – 80</b>

# Nabídka minerálních hnojiv na jaro 2014

Druh hnojiva	Obsah živin				Cena Kč/t		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	II.	III.	IV.-VI.
<b>Dusíkatá hnojiva</b>							
LAD + MgO	27			4	6650	6800	6900
Močovina	46				9700		
Síran amonný	20,5				4600		
Síran amonný gran.	20,5				6200		
DAM 390	30				6500	6600	6700
SAM 19N +5S	19	+ 5 % Síry			4300		

**Hnojivo**

**Cena za kg N**

**Močovina**

21,1

**23 Kč**

**1 kg N**

**DAM 390**

21,6 – 22,3

**NPK**

17,2 – 19,4

<b>L u s k o v i n y</b>								
<b>Plodina</b>	<b>Produkt</b>	<b>Suš. (%)</b>	<b>HP:VP</b>	<b>Odběr živin (kg/t)</b>				
			1,0 :	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K</b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
Bob obecný	zrno	85		41,9	4,6	10,5	10,1	12,2
	sláma	85		10,4	0,8	1,8	11,1	13,4
	celkem		0,9	51,3	5,3	12,2	20,1	24,2
Hrách setý	zrno	85		35,5	3,6	8,3	8,3	10,0
	sláma	85		15,0	1,5	3,4	15,0	18,1
	celkem		1,0	50,5	5,1	11,7	23,3	28,1
Lupina	zrno	85		55,0	6,9	15,8	12,9	15,5
	sláma	85		12,0	1,6	3,7	15,4	18,5
	celkem		1,0	67,0	8,5	19,5	28,3	34,1
Sója	zrno	85		54,0	7,2	16,5	18,7	22,5
	sláma	85		10,0	1,3	3,0	9,5	11,4
	celkem		1,0	64,0	8,5	19,5	28,2	34,0

**Druh Na produkci 1 t semene a odpovídající množství slámy odčerpá**

Fazol 80 kg N, 17 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg K<sub>2</sub>O a 4-5 kg MgO.

# Požadavky na půdu

- V nárocích na půdu jsou mezi luskovinami značné rozdíly.
- **Plastický je hrách**, který se může pěstovat téměř na všech půdách za předpokladu vláhové jistoty.
- Na lehčích až středně těžkých půdách se pěstuje **čočka, případně lupina a fazol**.
- Náročná je **sója**, která vyžaduje **půdy záhřevné, středně těžké a hluboké**.
- **pH půdy** - s výjimkou lupin, vyhovuje **neutrální až slabě alkalická půdní reakce**.

# Hrách (23,8 tis. ha), Peluška

- Vyžaduje půdy **střední až lehčí**
- Nejlépe **neutrální půdní reakci** (pH 6 – 7)
- Dobře zásobené půdy živinami – **hlavně P a Ca**
- **Nevápnit přímo k hrachu** – zhoršení kvality semen (vařivost)
- **Dusík** aplikace startovací dávky 20 – 30 kg po horších předplodinách, chudé půdy LAV, LAD, LV
- **Fosfor** náročný, dobrá osvojovací schopnost
- **Molybden**



# Lupina (2,5 tis. ha)

- Vhodné **píščitohlinité - jílovitohlinité** půdy
- **pH kyselejší a neutrální**
- Hnojení provést před setím.
- **Dusík** - pouze startovací dávku do 35 kg/ha.
- **Fosfor a draslík** - potřeba cca 10 kg P a 35 – 40 kg K/ha (dávku korigovat dle půdní zásoby).
- **Nehnojit organickými hnojivy** (plodina 2. – 3. tratě)
- **Nadbytek N** - prodloužení vegetace, vyšší náchylnost k antraknóze a enormní nárůst zelené hmot

# Ostatní luskoviny

Marketingový rok	Sklizňová plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Produkce (t)
2000/01	5 797	1,62	9 409
2001/02	4 972	1,75	8 677
2002/03	6 182	1,45	8 942
2003/04	7 277	1,15	8 395
2004/05	6 920	2,36	16 299
2005/06	10 137	1,70	17 212
2006/07	9 493	1,34	12 730
2007/08	6 402	1,33	8 546
2008/09	4 038	1,42	5 727
2009/10	5 928	1,36	8 036
2010/11	4 830	1,52	7 342
2011/12	3 580	2,20	7 890
2012/13	3 702	1,61	5 975
2013/14	3 547	1,53	5 422
2014/15	3 547	2,02	7 287
2015/16	6 714	1,90*	12 760*

# Fazol (nevede se statistika)

- **stará půdní síla** - dobře zásobené půdy živinami
- pH **neutrální až alkalické** (pH 6,5 – 7,8)
- **Dusík** dobře reaguje na hnojení N  
nesnižuje aktivitu hlízkových bakterií  
dávky až 60 - 100 kg  
aplikace před setím  
ve fázi kvetení - podpora nasazení květů a  
lusků dávkou 10 – 15 kg N/ha  
LAV LAD
- **Náročný na fosfor a draslík**



# Bob (nevede se statistika)

- Hluboké hlinité až těžší půdy
- Neutrální až alkalické pH (pH 6,8 – 7), dostatečně zásobené vápníkem
- Možno i organické hnojení (30 t chl. hnoje /ha)
- Upřednostňuje síranovou formu K hnojiv – citlivý na Cl
- Pozitivně reaguje na hnojení P
- **Dusík** – startovací dávka 20 – 50 kg/ha (chudé půdy)

# Čočka (nevede se statistika)

- Vyžaduje **lehčí půdy, hlinitopísčité**
- Vyžaduje **půdy ve staré síle**
- Optimální pH 7 – 7,5
- **Dobře reaguje na K hnojení**
- **Negativní reakce na přehnojení N** – nárůst vegetativní hmoty na úkor semen
- **Dusík** – startovací dávka 10 max 20 kg N



# Sója

## Osevní a sklizňové plochy, hektarové výnosy a produkce sóji v České republice

Marketingový rok	Osevní plocha ha	Sklizňová plocha ha	Výnos t/ha	Produkce celkem t
1990/91	3 727	3 727	1,72	6 727
1999/00	397	143	1,53	219
2000/01	1 916	1 884	1,25	2 348
2001/02	2 743	2 706	1,59	4 301
2002/03	3 002	3 002	2,13	6 391
2003/04	7 696	7 698	1,55	11 918
2004/05	9 006	9 007	1,43	12 910
2005/06	9 276	9 275	2,04	18 893
2006/07	9 641	9 640	1,85	17 847
2007/08	7 525	7 523	1,75	13 175
2008/09	4 339	4 339	2,17	9 419
2009/10	6 046	6 046	2,26	13 641
2010/11	9 472	9 472	1,70	16 135
2011/12	7 584	7 584	2,36	17 934
2012/13	5 742	5 742	2,29	13 149
2013/14	6 507	6 507	2,07	13 471
2014/15	7 242	7 242	2,28	16 493
2015/16 <sup>1)</sup>	12 311	12 311	1,83	22 589

# Sója

- vyžaduje **neutrální až slabě alkalické půdy**
- v **nejteplejších oblastech**
- **půdy hluboké, hlinité, humózní**
- úprava **poměru C : N** poskl. zbytků  
předplodiny - ovlivňuje činnost rhizobií
- nutné je **moření semen inokulantem HB**
- **Plodina je výborným přerušovačem os. sledů**

# Hnojení dusíkem

- **Startovací dávka N** - od vzejití do vytvoření minimálně dvou zcela rozvinutých trojlístků (počátek fixace  $N_2$ ),
- Nejlépe ve formě **nitrátové i amoniakální** (LAV, LAD)
- Dávka 20 - 40 kg N/ha
- **Další přihnojení připadá v úvahu pouze v případě slabého výskytu hlízkových bakterií**
- V případě přiměřené tvorby bakteriálních hlízek působí další hnojení N negativně.



## Hnojení fosforem

- hnojení **P podporuje tvorbu bílkovin** a tuku a má velký vliv na tvorbu kořenů

## Hnojení draslíkem

- dáváme **přednost hnojivům se síranovou formou K**

P a K aplikujeme na podzim nebo před setím

## Vliv dávek $P_2O_5$ na výnos sóje (Rehm et al. 2001)

Var.	Dávka $P_2O_5$	Výnos t/ha	Rel %
1.	0	1,56	100,0
2.	31,3	2,52	161,5
3.	62,6	2,69	172,4
4.	94,2	2,81	180,1
5.	125,6	2,73	175,0

Sója je náročná na B, Zn, Fe, Mn

