

Acta fytotechnica et zootechnica 3  
Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2011, s. 73–76

## VPLYV NESKORŠEJ KOSBY, MULČOVANIA A VYPALOVANIA NA ZMENY FLORISTICKEJ SKLADBY TRÁVNEJ FYTOCENÓZY

### EFFECT OF LATE MOWING, MULCHING AND BURNING ON BOTANICAL CHANGES OF GRASS PHYTOCENOSIS

Ján JANČOVIČ, Ľuboš VOZÁR, Slávka BAČOVÁ, Peter KOVÁR

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

The effect of different management of maintenance management systems (late mowing, mulching, burning) on the botanical composition of grass phytocenoses *Lolium-Cynosuretum typicum* R.Tx. 1937 was investigated in the grassland experiment. The tested system of maintenance management supported the herbaceous species; the grassland acquired the grass-herbaceous character with a large share of blank places. Mulching and burning supported the expansion of legumes, but also enormous spreading of the other meadow herbs. The grassland was degraded by the system of maintenance management as a result of the exclusion of adequate fertilization and permanent utilization. On the basis of the results we can allege that the similarity of botanical composition of the two grassland communities was most manifested in the variant fertilized with a dose of 120 kg.ha<sup>-1</sup> N and its splitting to respective mowings.

**Key words:** grass phytocenosis, botanical composition, mowing, mulching, burning

Spoločenstvá trvalých trávnych porastov – lúky a pasienky, sú druhovo bohaté a cenné. Preto akékoľvek opatrenie ovplyvňujúce ich existenciu predstavuje rušivý zásah do vývoja týchto spoločenstiev. Zatiaľ, čo tradičné spôsoby obhospodarovania (kosenie, pastva) sú jednou z podmienok ich vzniku a existencie, mulčovanie predstavuje náhradnú technológiu obhospodarovania TTP, ktorá nevyužíva krmivo pre zvieratá (Fiala, 2007). Vypalovanie a hlavne jeho opakovanie podľa niektorých autorov, narušuje druhové zloženie, štruktúru a autoregulačné mechanizmy spoločenstva (Sweeney cit. Odum, 1977). Na druhej strane i hnojenie trávnych porastov, ak nie je harmonické a nezohľadňuje floristickú skladbu trávnej fytoocenózy, môže spôsobiť stratu významných rastlinných druhov, zmeny autochtých pôdných spoločenstiev i samotných vlastností pôdy (Velich, 1986; Jančovič, 1999).

V príspevku sa zaoberáme zmenami vo floristickom zložení trávneho porastu systémom udržiavacieho manažmentu spočívajúcom v neskoršej kosbe, mulčovaní a kontrolovanom vypalovaní trávneho porastu.

### Materiál a metódy

Pokusy s rôznym manažmentom využívania trávnych porastov prebiehali na poloprirodnom trávnom poraste v oblasti Strážovských vrchov (lokalita Chvojnica, stredné Slovensko) v nadmorskej výške 600 m n. m. na hnejdej kyslej, sorpčne nenasýtenej

pôde (kambizem). Agrochemické vlastnosti pôdy uvádzame v tabuľke 1. Fytoocenologicky možno trávny porast charakterizovať ako *Lolium-Cynosuretum typicum* R.Tx. 1937 (hrebienkovo-mätonohový porast). Z floristických skupín v pôvodnom poraste dominovali trávy (73 %), leguminózy (2 %) a ostatné lúčne byliny (25 %).

Klimaticky územie leží na rozhraní okrsku mierne teplého, vlhkého, vrchovinového a okrsku mierne chladného. Dlhodobý priemer ročného úhrnu atmosférických zrážok dosahuje 848 mm, počas vegetácie spadne približne 550 mm. Dlhodobý priemer ročnej teploty vzduchu je v rozpätí 6 – 7 °C, za vegetáciu 12 – 13 °C.

Pôvodný pokus (1986 – 1993) bol založený blokovou metódou v štyroch opakovaniach s plochou pokusnej parcely 10 m<sup>2</sup>. V tomto období bol trávny porast hnojený stupňovanými dávkami dusíka (N<sub>0</sub>, PK, N<sub>60</sub>, N<sub>120</sub>, N<sub>240</sub>; + PK) a využívaný tromi až štyrmi kosbami. V rokoch 1994 – 1996 sa porast nevyužíval a v rokoch 1997 – 2001 sa využíval jednou kosbou pri maximálnej tvorbe fytomasy bez aplikácie hnojív. Do využívania porastu v rokoch 2002 – 2004 boli zaradené varianty s mulčovaním a vypalovaním. Mulčovanie sa robilo každý rok koncom júna a vypalovanie sa realizovalo jednorázovo na jar v roku 2002. Varianty hnojenia a využívania v rokoch 2002 – 2004 vyplývajú z tabuľky 2. Hnojenie jednotlivých variantov stupňovanými dávkami dusíka + PK bolo reálne realizované každoročne v rokoch 1986 – 1993, v období 2002 – 2004 sa sleduje len jeho následný účinok (reziduálny efekt) na botanické zloženie porastu.

**Tabuľka 1** Agrochemické vlastnosti pôdy pred založením pokusu (rok 1985)

Hĺbka odberu vzorky pôdy v mm (1)	pH/KCl	N <sub>t</sub> (2)	C <sub>ox</sub>	P	K	Mg	Ca	Obsah základných kationov (3)	Výmenná sorpčná kapacita (4)	Stupeň sorpč. nasýtenia v % (5)
		g kg <sup>-1</sup>		mg kg <sup>-1</sup>			mmol kg <sup>-1</sup>			
0 – 100	4,60	4,0	36,1	15,70	120,00	113,70	850,00	47,1	138,0	34,10
101 – 200	4,60	2,8	24,3	4,30	66,00	91,90	750,00	44,8	133,0	33,70

**Table 1** Agrochemical properties of soil before experiment establishing (1985)

(1) depth of soil sampling in mm, (2) total nitrogen in g.kg<sup>-1</sup>, (3) content of basic cations, (4) exchange sorptive capacity, (5) degree of sorptive saturation

Využívanie porastov bolo posunuté na koniec júna (1. kosba) a začiatok septembra (2. kosba) so zohľadnením ochranných opatrení (systém udržiavacieho obhospodarovania), týkajúcich sa hniezdienia vtákov a taktiež vysemeňovania viacerých druhov rastlín počas dlhšie trvajúcej periódy bez kosby.

Floristické hodnotenie porastu sme robili metódou redukovanej projektívnej dominancie (D v %) podľa Regala (1956).

Podobnosť floristického zloženia trávneho porastu sme vyjadrili indexom kvalitatívnej podobnosti podľa Jaccarda zo vzťahu (Moravec et al., 1994)

$$IS_J = \frac{C}{A + B - C} \cdot 100$$

kde:

- A – počet druhov v snímku A  
B – počet druhov v snímku B  
C – počet spoločných druhov

## Výsledky a diskusia

Zmeny vo floristickej skladbe sledovaného trávneho porastu v rokoch 2002 – 2004 uvádzame v tabuľke 2.

Meniaci sa systém využívania, najmä jeho frekvencia a posunuté termíny zberu, výrazne ovplyvnili podiel jednotlivých floristických skupín vo variantoch a rokoch pokusu. Prirodzeným zmenám podliehal v priebehu rokov dlhodobu nehnojovaný variant s enormne vysokým podielom prázdnych miest, najnižším

zastúpením leguminóz, tráv a ostatných lúčnych a pasienkových bylín. Postupom rokov sa znižoval podiel tráv takmer na všetkých variantoch a naopak zvyšovala sa prezencia ostatných lúčnych bylín, hlavne po mulčovaní a vypaľovaní. Najvýraznejšie posuny sa zaznamenali vo floristickej skupine leguminóz na všetkých variantoch, ale opäť zvlášť na variantoch s mulčovaním a vypaľovaním. Tieto varianty boli charakteristické aj najnižším podielom prázdnych miest, okrem prvého roku pokusu na variante s mulčovaním.

Z uvedených výsledkov pokryvnosti floristických skupín je evidentné, že floristické zloženie trávneho porastu bolo variabilné v sledovaných rokoch aj v pokryvnosti dominantných druhov (obr. 1). Hejduk a Hrabě (1999) dokladajú túto závislosť od ekologických faktorov.

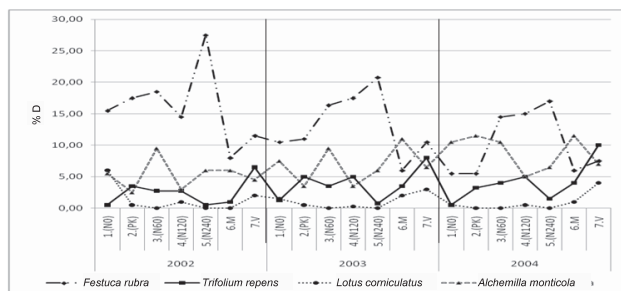
*Festuca rubra* L. bola dominantným druhom na všetkých sledovaných variantoch, i keď sa jej podiel postupom rokov znižoval. Je zaujímavé, že na pôvodných variantoch si *Festuca rubra* L. zachovala stúpajúci trend v pokryvnosti s dávkami živín aplikovanými v predchádzajúcom systéme využívania (0 – 240 kg·ha<sup>-1</sup> N + PK). Dominovala v poraste aj po mulčovaní (M) a zvlášť po vypaľovaní (V). Na týchto variantoch predpokladáme lepšiu odolnosť jej krátkych rizómov na účinok ohňa v porovnaní s dlhšími rizómami *Agrostis capillaris* L. Zvlášť negatívna reakcia na vypaľovanie sa prejavila pri riedkotrsnatých trávach, čo sa odrazilo aj na ich nižšom podiele v poraste. Podobnú tendenciu rozvoja možno pozorovať aj pri *Agrostis capillaris* L. Podiel ostatných trávnych druhov (*Nardus stricta* L., *Festuca pratensis* L. a *Anthoxanthum odoratum* L.) osciloval medzi hodnotami 0,75 % až 7,50 % pokryvnosti a rokmi trvania pokusu sa znižoval.

Tabuľka 2 Pokryvnosť floristických skupín a počet druhov v trávnom poraste

Rok (1)	Variant (2)	Dominancia v % (3)				Počet druhov (8)
		trávy (4)	leguminózy (5)	ostatné lúčne byliny (6)	prázdne miesta (7)	
2002	1. (N <sub>0</sub> )**	39,00	6,50	20,50	35,00	37,00
	2. (PK)**	33,50	4,00	25,50	37,00	34,00
	3. (N <sub>60</sub> )*	33,70	2,70	48,50	20,00	35,00
	4. (N <sub>120</sub> )*	36,00	3,70	34,20	31,00	32,00
	5. (N <sub>240</sub> )*	44,20	0,50	27,70	27,50	32,00
	6. M***	24,00	1,00	35,00	40,00	36,00
	7. V****	29,50	9,00	52,00	9,50	38,00
2003	1. (N <sub>0</sub> )	29,50	3,00	22,50	45,00	30,00
	2. (PK)	29,50	5,50	25,00	40,00	27,00
	3. (N <sub>60</sub> )	36,20	3,50	37,70	22,50	29,00
	4. (N <sub>120</sub> )	37,50	3,20	36,00	23,20	33,00
	5. (N <sub>240</sub> )	33,00	1,00	27,20	38,70	29,00
	6. M	25,00	3,50	51,50	20,00	34,00
	7. V	24,50	12,50	59,00	4,00	34,00
2004	1. (N <sub>0</sub> )	19,50	1,00	29,00	50,50	31,00
	2. (PK)	21,50	3,25	35,20	40,00	26,00
	3. (N <sub>60</sub> )	34,00	4,00	38,50	23,50	29,00
	4. (N <sub>120</sub> )	32,50	5,75	39,20	22,75	26,00
	5. (N <sub>240</sub> )	28,00	1,62	31,60	38,70	31,00
	6. M	24,00	6,50	59,00	10,50	34,00
	7. V	32,00	15,50	52,50	0,00	43,00

\* – variant 3., 4., 5. – 2 kosby (VI. – IX.); \*\* – variant 1., 2. – 1 neskorá kosba (IX.); \*\*\* – variant 6. M – mulčovanie (V.); \*\*\*\* – variant 7. V – vypaľovanie – jar (V.)  
\* – variant 3., 4., 5. – two cuts (in June to September); \*\* – variant 1., 2. – one late mowing (in September); \*\*\* – variant 6. M – mulching (in June); \*\*\*\* – variant 7. V – burning – in the spring (in May)

Table 2 Cover of botanical groups and number of species in the grassland (1) year, (2) treatment, (3) dominance, (4) grasses, (5) legumes, (6) other meadow herbs, (7) bare places, (8) number of species



**Obrázok 1** Pokryvnosť (% D) dominantných druhov tráv, leguminóz a bylín  
**Figure 1** Cover (% D) of dominant species of grasses, legumes and herbs

Z leguminóz (*Trifolium repens* L., *Lotus corniculatus* L. a *Vicia cracca* L.) si stabilnú pozíciu na všetkých variantoch zachovala jedine *Trifolium repens* L., s vyšším podielom opäť na variantoch s mulčovaním a vypaľovaním (0,50 – 10,00 %). *Vicia cracca* L. sa v podiele 0,25 % až 1,00 % objavila na variantoch V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub> a M až v treťom roku pokusu. *Lotus corniculatus* L. sa na V<sub>3</sub> a V<sub>5</sub> nenachádzal počas celého trvania experimentu, pričom po mulčovaní a vypaľovaní sa v poraste objavil a jeho prezencia sa pohybovala od 1,00% (M) do 4,00% (V).

Postupom rokov trávny porast nadobúdal trávo-bylinný charakter, a to nielen zvýšenou pokryvnosťou ostatných lúčnych a pasienkových bylín, ale aj ich početnosťou. Najvyšším podielom (2,50 – 11,50 %) sa na jednotlivých variantoch z dvojkľúčolistových druhov vyznačovala *Alchemilla monticola* OPIZ., *Hieracium pilosum* SCHLEICH. ex FROEL. in DC. (3,00 – 9,25 %) a *Viola odorata* L. (1,50 – 7,25 %). Ich pokryvnosť sa rokmi pokusu zvyšovala, čo bolo zvlášť evidentné na variantoch s mulčovaním a vypaľovaním. Mulčovanie zvyšovalo aj podiel leguminóz a z nich hlavne *Trifolium repens* L., čo dokladajú vo svojich experimentoch aj Gaisler a Pavlů (2005) najmä pri dvojkosnom využívaní a trojnásobnom mulčovaní trávneho porastu. Ružičková a Kalivoda (2007) uvádzajú, že väčším rozšírením dvojkľúčolistových druhov po vypaľovaní v poraste sa pre viaceré druhy otvorili nové priestory – niky na klíčenie semien, ktoré v pôde sú, ale bez odstránenia stariny by nemali šancu na klíčenie.

V prírode existuje niekoľko typov oheň, ktorých účinky sú rôzne. Vysoké požiare často zničia všetko rastlinstvo, pričom prízemné požiare majú selektívny účinok, obmedzujú niektoré organizmy viac než iné, a podporujú vývoj organizmov odolnejších na oheň. Odum (1977) zistil, že po ľahkom vypálení sa často dobre darí druhom z čeľade *Fabaceae*, pútajúcim vzdušný dusík. Ďalej uvádza, že oheň v kombinácii s antibiotikami, ktoré vytvárajú rastliny, často vyvoláva rytmické zmeny rastlínstva („cyklický klimax“), ktoré spôsobujú striedavé ukludnenie a oživenie primárnej produkcie a druhovej diverzity.

Na variantoch s uplatnením mulčovania a vypaľovania sa na jednej strane zvýšil podiel leguminóz, čo je pozitívna skutočnosť, ale na strane druhej, rozšírenie ostatných lúčnych bylín nad 50 % naznačuje, že systém exploatácie bez primeraného hnojenia a pravidelného využívania trávny porast destabilizuje a floristicky degraduje, čo dokladajú aj naše výsledky z predchádzajúceho obdobia na opustenom poraste po intenzívnej pratorotechnike (Jančovič, Vozár a Bačová, 2008). Hrabě a Buchgraber (2004) uvádzajú, že návrat floristicky degradovaného a destabilizovaného trávneho porastu do pôvodného stavu je problematický a v krátkodobom časovom horizonte nemožný.

Pre potvrdenie uvedeného stavu sme vyhodnotili index kvalitatívnej podobnosti dvoch spoločenstiev podľa Jaccarda, za sledované obdobie porovnaním prvého (2002) a posledného roku pokusu (2004). Najnižšou podobnosťou sa vyznačoval va-

riant 5 (0,26), variant M (0,27), variant 3 a V (0,30). Vyššiu podobnosť (0,39) mal variant 2 (predtým hnojený len s PK) a nehnojená kontrola (0,32). Najvyššia podobnosť botanickej skladby dvoch spoločenstiev (0,45) sa dosiahla na variante 4, ktorý bol do roku 1993 hnojený dávkou 120 kg.ha<sup>-1</sup> N, čo však neznamená, že v ďalšom období nastane aj pozitívna zmena v botanickej skladbe a náhly prechod do pôvodného stavu (Gibson a Brown, 1992). Folkman (1980) v tomto smere uvádza, že poslednou možnosťou zlepšenia takýchto porastov je optimalizácia hnojenia a striedavého využívania, pričom Hrabě a Buchgraber (2004) odporúčajú aj lokálnu reguláciu niektorých burín mechanicky a chemicky, alebo opakovaný presev, alebo prísev bezorbovým spôsobom.

## Súhrn

V lúčarskom pokuse sa sledoval vplyv rôzneho manažmentu systémom udržiavacieho obhospodarovania (neskoré kosby, mulčovanie, vypaľovanie) na floristické zloženie trávnej fytoocenózy *Lolium-Cynosuretum typicum* R.Tx. 1937. Preverovaný systém udržiavacieho manažmentu s vylúčením hnojenia bez nadväznosti na využívanie podporil v poraste bylinné druhy, čím porast nadobudol trávo-bylinný charakter s veľkým podielom prázdnych miest. Mulčovanie a vypaľovanie podporilo rozvoj leguminóz, ale aj enormné rozšírenie ostatných lúčnych bylín. Systémom udržiavacieho obhospodarovania trávny porast floristicky degradoval ako dôsledok vylúčenia primeraného hnojenia a pravidelného využívania. Na základe výsledkov možno konštatovať, že podobnosť botanickeho zloženia dvoch spoločenstiev sa najviac prejavila vo variante hnojenom dávkou 120 kg.ha<sup>-1</sup> N a jej delením ku kosbám.

**Kľúčové slová:** trávna fytoocenóza, floristická skladba, kosba, mulčovanie, vypaľovanie

## Literatúra

- FIALA, J. 2007. Mulčování trvalých travních porostů. In: Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie pri príležitosti 45. výročia a vzniku VÚTPHP: „Ekológia trávneho porastu VII.“ Banská Bystrica : VÚTPHP, 2007, s. 390 – 403. ISBN 978-80-88872-69-6.
- FOLKMAN, I. 1980. Produktivnost pratorocenóz pri zachovaní stability ekosystému (záver. správa). Nitra : VŠP, 1980, 56 s.
- GAISLER, J. – PAVLŮ, V. 2005. Výnos a kvalita píce na travných porostech s různým způsobem obhospodarování. In: Sborník z mezinárodní vědecké konference: „Kvalita píce z travních porostů“. Praha : VÚRV, 2005, s. 134 – 138. ISBN 80- 86555-75-5.
- GIBSON, C. W. D. – BROWN, V. K. 1992. Grazing and vegetation change: deflected or modified succession? In: Journal of Applied Ecology, 1992, no. 29: p. 291 – 300.
- HEJDUK, S. – HRABĚ, F. 1999. Vývoj botanické skladby pastevních porostů vlivem hnojení a způsobu využívání. In: Sborník z mezinárodní vědecké konference: „Agroregion 99“. České Budějovice: JČU – ZF, 1999, s. 199 – 201. ISBN 80-80345-71-1.
- HRABĚ, F. – BUCHGRABER, K. 2004. Pícninářství – Travní porosty. Brno : MZLU, 2004, 151 s. ISBN 80-7157-816-9.
- JANČOVIČ, J. 1999. Vybrané biologické, produkčné a kvalitatívne charakteristiky trávnych porastov zväzu *Cynosurion* ovplyvnené hnojením. Monografia. Nitra : SPU, 1999, 93 s. ISBN 80-7137-601-9.
- JANČOVIČ, J. – VOZÁR, L. – BAČOVÁ, S. 2008. Vplyv rôznej pratorotechniky na botanické zmeny trávneho porastu v dlhodobom pokuse. In: Acta fytotechnica et zootechnica, roč. 11, 2008, č. 3, s. 62 – 64.
- MORAVEC, J. – BLAŽKOVÁ, D. – HEJNÝ, S. – HUSOVÁ, M. – JENÍK, J. – KOLBEK, J. – KRAHULEC, F. – KREČMER, V. – KROPÁČ, Z. –



NEUHAUSL, R. – NEUHAUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. – RYBNÍČEK, K. – RYBNÍČKOVÁ, E. – SAMEK, V. – ŠTĚPÁN, J. 1994. Fytcenologie. Praha: Academia, 1994, 403 s. ISBN 80-200-0128-X.

ODUM, P. E. 1977. Základy ekologie. Praha: Academia, 1977, 736 s. ISBN 509-21-857.

REGAL, V. 1956. Mikroskopická metoda pro hodnocení kvality píce. In: Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 1956, č. 6, s. 31 – 40.

RUŽIČKOVÁ, H. – KALIVODA, H. 2007. Kvetnaté lúky – prírodné bohatstvo Slovenska. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo SAV, 2007, 133 s. ISBN 978-80-224-0953-7.

VELICH, J. 1986. Studium vývoje produkčnej schopnosti trvalých lučných porostů a drnového procesu při dlouhodobém hnojení a jeho optimalizace. Praha: Videopres MON, 1986, 162 s.

Kontaktná adresa:

prof. Ing. Ján Jančovič, PhD., SPU v Nitre, Katedra trávnych ekosystémov a krmných plodín, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Jan.Jancovic@uniag.sk

Acta fytotechnica et zootechnica 3  
Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2011, s. 76–80

## ÚRODA HRACHU SIATEHO V ZÁVISLOSTI OD SPÔSOBOV OBRÁBANIA PÔDY, HNOJENIA A PODMIENOK PROSTREDIA

### THE YIELD OF PEA IN DEPENDENCE ON THE TILLAGE, FERTILIZATION AND SITE CONDITIONS

Eva CANDRÁKOVÁ, Ivan ČERNÝ

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

The field trial of common pea variety Dunaj grown after winter wheat was carried out during 2007 – 2009. The average annual air temperature of the site is 9.7 °C and amount of precipitation per year is 561 mm. There were three tillage treatments (O1 – medium plowing to the 0.24 m, O2 – shallow plowing to the 0.15 m, O3 – disc tools to 0.12 m and three fertilization treatments as follows: (H1 – control treatment without fertilization), H2 – inorganic fertilizers (P and K designed for 3 t ha<sup>-1</sup> yield), H3 – inorganic fertilizers and incorporation of forecrop residues. The highest yield of grain of pea was received in 2007 (2.82 t ha<sup>-1</sup>) and the lowest yield was in 2009 (2.15 t ha<sup>-1</sup>). The least suitable tillage for common peas was a disc tools (2.23 t ha<sup>-1</sup>) represents minimization tillage method. The highest yield of grain was reached on plowing treatments (O2 – 2.61 t ha<sup>-1</sup> and O1 – 2.52 t ha<sup>-1</sup>). The application of inorganic fertilizers (2.68 t ha<sup>-1</sup>) and forecrop residues (2.47 t ha<sup>-1</sup>) significantly influenced the grain yield of pea. The lowest yield was noted on control treatments (2.21 t ha<sup>-1</sup>). The high significant influence of year conditions, tillage and fertilization treatments on grain yield was ascertained.

**Key words:** pea, tillage, fertilization, yield

V roku 2009 bol na Slovensku pestovaný hrach siaty na ploche 6 402 ha s úrodou 1,82 t.ha<sup>-1</sup> (Tibenská, 2011).

Podľa údajov Eurostatu bol v rokoch 2001 – 2007 zaznamenaný významný pokles produkcie hrachu siateho. V súčasnom období reformy CAP tzv. „Healthy check“ a presadzovaní decouplingu a podmienok krížového plnenia (cross-compliance) je predpoklad renesancie pestovania hrachu. Vytvorila sa európska organizácia pestovateľov strukovín na zrnó (GL organisation), ktorá sa snaží propagovať pestovanie strukovín (aj hrachu) a rozširovať výsledky výskumu do praxe. Zdroje z 5. a 6. Rámcového programu umožnili intenzívnejší výskum problematiky pestovania strukovín (Hanáčková et al., 2010).

Nemeček et al. (2005) v rámci európskeho výskumného programu kvantifikovali prínos hrachu v oševnom postupe vo vzťahu k vybraným faktorom environmentálnej záťaže s určitými väzbami na znižovanie vstupov.

Tvorba úrody poľných plodín je komplexný fyziologický proces podmienený mnohými faktormi prostredia (Pospíšil a Candráková, 2004). Rastovo-produkčný proces je denne ovplyvňovaný stresovými situáciami (nedostatok vlhky, vysoká teplota, nedostatok živín, choroby a škodcovia). Tento multistresový účinok výrazne limituje rastlinnú produkciu (Evans, 1993).

Významným nástrojom regulácie pôdneho prostredia je obrábanie pôdy. Vývoj a preferovanie jednotlivých spôsobov obrábania pôdy sa mení spolu s prejavom negatívnych vplyvov

obrábania a presadzovaním environmentálnych technológií. Súbežne s konvenčným spôsobom obrábania pôdy sa stále viac uplatňuje minimalizačný a bezorbový spôsob obrábania pôdy, ktorého hlavným dôvodom je úspora pracovného času, úspora finančných prostriedkov, úspora pohonných hmôt a v členitom krajinnom priestore aj obmedzenie erózie pôdy (Demo a i., 1995).

Racionálnou intenzívnou poľnohospodárskou výrobou sa má zabezpečiť bezdeficitná bilancia humusu, v ktorej hlavné postavenie patrí pozberovým zvyškom (Leon and Velázquez, 2002).

Redukované obrábanie pôdy je jednou z najefektívnejších poľnohospodárskych stratégií pre sekvestráciu uhlíka z atmosféry a navrátenie rastlinných zvyškov do pôdy (Lal a Kimble, 1997).

Zvyšovanie obsahu čerstvej organickej hmoty v pôdach spôsobuje zvyšovanie biologickej aktivity, ktorou sa zintenzívňuje proces mineralizácie. Dusík z priemyselných hnojív predstavuje len štartovaciu dávku, pokiaľ ešte nie sú dostatočne rozmnožené rizóbiá (Fecenko a Ložek, 2000).

Vplyvom pestovateľských systémov na úrodový potenciál hrachu siateho, ako aj skúmaním hnojenia priemyselnými hnojivami a pozberovými zvyškami predplodiny sa zaoberajú vo svojich prácach Hanáčková et al. (2009) a Hanáčková et al. (2010). Vplyv spôsobov obrábania pôdy na úrodu hrachu siateho vo svojich prácach hodnotia Smatana et al. (2006) a Smatana et al. (2007).