

## **Kvantifikace faktorů ovlivňujících intenzitu zemědělské výroby. Quantification of factors affecting intensity of agricultural production**

**Doc. Ing. Eva Rosochatecká, CSc., Ing. Helena Řezbová, Ph.D., Prof. Ing. Josef Šroller, CSc.**

### **Summary:**

This contribution analyses factors which influences the intensity of agricultural production considering production and marginal areas. The factors influencing intensity of agricultural production are evaluated in a chosen collection of 18 monitored agricultural enterprises in 1998-2000. Regarding an extent of monitored problems only a part of natural indicators is introduced. The contribution is a part of solution of the project NAZV QC 0110/2000.

### **Souhrn :**

Tento příspěvek analyzuje faktory, které ovlivňují intenzitu zemědělské výroby s ohledem na produkční a marginální oblasti. Faktory ovlivňující intenzitu zemědělské výroby jsou hodnoceny na vybraném souboru 18-ti sledovaných zemědělských podniků v letech 1998 – 2000. Vzhledem k rozsahu sledované problematiky je uvedena v tomto příspěvku pouze část naturálních ukazatelů. Příspěvek je součástí řešení projektu NAZV QC 0110/2000

**Key words:** agricultural production, agrarian policy, sustainable development, intensification factors

**Klíčová slova:** zemědělská výroba, agrární politika, trvalý rozvoj, intenzifikační faktory

### **Úvod**

Zemědělská výroba svým působením ovlivňuje více než 60 procent celkové rozlohy státu, vedle míry potravinové bezpečnosti má významnou prostorovou a krajinotvornou funkci a významně se podílí na zaměstnanosti v některých regionech.

Předpokládaný vstup do EU vyžaduje značné přizpůsobení české agrární politiky společné zemědělské politice EU. Působení tržní ekonomiky od devadesátých let výrazně ovlivnilo výsledky zemědělského sektoru a jeho postavení v rámci národního hospodářství. Od roku 1991 je vykázána kumulovaná ztráta cca 40mld. Kč, došlo k poklesu výroby o 30 procent, snížil se počet pracovníků a investic do zemědělství. Potřebné zdroje pro rozvoj podniků z pohledu restrukturalizace se nevytvořily a snížení dotací negativní vývoj ještě umocnilo.

Převážná část podniků spatřuje stále svůj cíl především v zabezpečení trvalého rozvoje, a to i s ohledem na dosavadní vývoj zemědělství. Intenzita zemědělské výroby, jako statický ukazatel je chápána jako velikost výrobního procesu na půdě ve sledovaném období. Intenzifikace jako proces vyjadřuje dynamiku vynakládání kapitálu a práce na půdě a tím i dynamiku rozvoje výsledků výroby z jednotky plochy. Intenzitu zemědělské výroby ovlivňuje řada faktorů. Vedle rozdílných agroekologických podmínek, procenta zornění, výrobní struktury, využití intenzifikačních faktorů včetně agrotechnické kázně působí i řada ekonomických, finančních a nefinančních vlivů, na které musí zemědělské podniky reagovat.

### **Cíl**

Cílem příspěvku, který je součástí řešení projektu NAZV QC 0110/2000, je analýza faktorů ovlivňujících intenzitu zemědělské výroby s ohledem na produkční a marginální oblasti. Vzhledem k rozsahu sledované problematiky je uvedena v tomto příspěvku pouze část naturálních ukazatelů.

## Metodika

Faktory ovlivňující intenzitu zemědělské výroby jsou hodnoceny na vybraném souboru 18-ti sledovaných zemědělských podniků v letech 1998 –2000. Podniky jsou rozčleněny podle výrobních oblastí.

Při posouzení vlivu intenzifikačních faktorů na výnosy byly sledovány v produkčních a marginálních podmínkách tyto ukazatele: průměrný výnos obilovin v t/ha, spotřeba kg NPK na 1 ha orné půdy, produkce kg zrna obilovin na 1 kg NPK, spotřeba NPK na 1 tunu zrna, koncentrace VDJ /ha orné půdy, procento zornění, zastoupení obilovin na orné půdě a výnos v t/ha. Dále bylo sledováno zastoupení na orné půdě u okopanin, olejnin, víceletých píceň, kukuřice, stejně tak i jejich výnosy.

## Výsledky a diskuse

Sledované podniky se nacházejí v rozdílných agroekologických podmínkách, od kukuřičné oblasti až do oblasti horské. Pro objektivnější posouzení výsledků, byly podniky pro tento účel rozděleny do dvou skupin - 7 podniků bylo zařazeno do produkční oblasti a 11 podniků do oblasti marginálních podmínek.

### a) analýza výsledků podniků v produkční oblasti za roky 1998-2000

Výsledky z let 1998-99 a částečně 2000 u podniků v produkční oblasti vykazují značné rozdíly jak ve struktuře rostlinné výroby (podíl okopanin, olejnin), tak především v dávkách průmyslových hnojiv, výnosech obilnin, okopanin, řepky ozimé aj. i v kolísání výnosů mezi ročníky.

Všem podnikům je společné vysoké procento zornění v rozmezí 86-100% a podíl obilnin na orné půdě přes 50% v průměru. U těchto ukazatelů již pozorujeme určité kolísání v rozpětí 10-12%, což svědčí o snaze pěstitelů „přizpůsobit“ v jednotlivých letech rozsah pěstování určité plodiny možnostem trhu (cenové výhodnosti). K velkým výkyvům a nárůstu došlo u ploch řepky (3 podniky), která v současnosti představuje přední tržní plodinu, poskytující i při průměrném výnosu jistý zisk. Zastoupení ploch víceletých píceň není vysoké, (pouze 1 podnik má 13%) a u naprosté většiny dalších se pohybuje v rozpětí 5-9% orné půdy, naproti tomu plochy jednoletých píceň (především kukuřice na siláž) jsou ve většině sledovaných podniků vyšší. Rovněž okopaniny s výjimkou 1 podniku (15%) nedosahují 10 % o.p. a ve 2 podnicích nejsou zastoupeny vůbec.

Za základní ukazatel úrovně rostlinné výroby byl vzat výnos obilnin, který poměrně přesně charakterizuje celkovou úroveň agrotechniky a je nejvíce stabilní.

Vhodnou předplodinou pro obilniny jsou tedy ve většině případů především olejniny, v menší míře okopaniny, jednoleté píceň a víceleté píceň (jeteloviny) mají nižší zastoupení. Výnos obilnin byl ovlivněn (kromě půdních a klimatických podmínek stanoviště) především agrotechnikou, hnojením, předplodinou. Kvalitu agrotechniky (zpracování půdy, doby a úrovně setí, ochrany porostů atd.) nemůžeme z dostupných současných údajů objektivně posoudit, subjektivně na ni můžeme usuzovat z celkového výsledku – výnosu v souvislosti s úrovní výživy, podílu vhodných předplodin. Dávky živin v průmyslových hnojivech představují z tohoto hlediska významný intenzifikační faktor v rostlinné výrobě. Ve sledovaných podnicích dávky NPK na hektar orné půdy vykazují širokou škálu od cca 50 kg do 190 kg. Z níže uvedeného grafu grafu č. 1 je dobře patrný stoupající výnos obilnin v závislosti na rostoucích dávkách NPK.

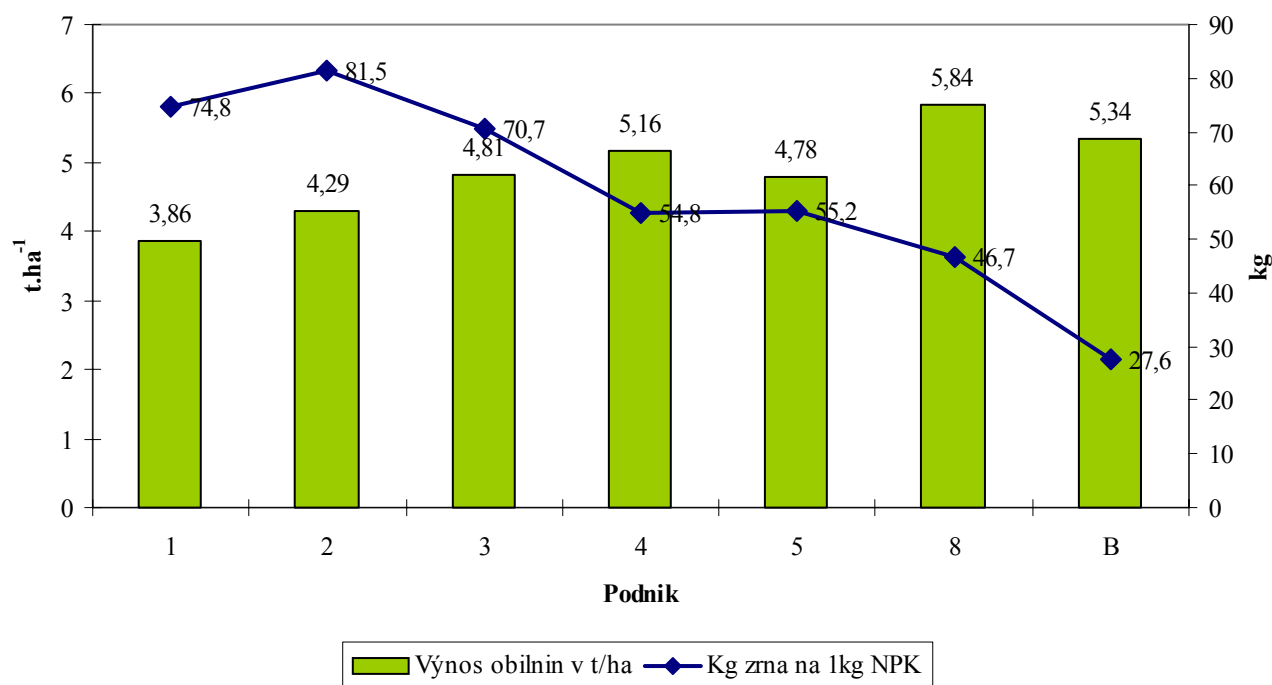
S rostoucími dávkami hnojení NPK stoupal výnos obilnin, ale klesalo množství zrna připadající na 1 kg NPK. Tuto závislost zachycuje následující tabulka :

Tabulka č.1 – ukazatele intenzity v produkčních oblastech

| Podnik | Výnos obil.<br>t.ha <sup>-1</sup> | kg NPK.ha <sup>-1</sup><br>o.p. | kg zrna na 1 kg<br>NPK | kg NPK na 1 t<br>zrna | Koncentrace<br>VDJ/ha o.p. |
|--------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1      | 3,86                              | 51,6                            | 74,8                   | 13,36                 | 0,70                       |
| 2      | 4,29                              | 52,6                            | 81,5                   | 12,26                 | 0,49                       |
| 3      | 4,81                              | 67,9                            | 70,7                   | 14,11                 | 0,42                       |
| 4      | 5,16                              | 94,0                            | 54,8                   | 18,21                 | 0,65                       |
| 5      | 4,78                              | 86,5                            | 55,2                   | 18,09                 | 0,50                       |
| 8      | 5,84                              | 124,8                           | 46,7                   | 21,36                 | 0,57                       |
| B      | 5,34                              | 193,5                           | 27,6                   | 36,23                 | 0,50                       |

Zdroj : dotazník projektu NAZV QC 0110/2000 a vlastní výpočty

Graf č. 1 – Vliv závislosti výnosu obilnin na dávkách NPK, podniky v produkční oblasti



Tabulka č. 2 – ukazatele intenzity v produkčních oblastech

| Podnik | % zornění | % obil. na<br>o.p.<br>(rozpětí) | Výnos obil. t.ha <sup>-1</sup><br>(rozpětí) | % okop.<br>(rozpětí) | Výnos<br>okop. t.ha <sup>-1</sup><br>(rozpětí) | % olejnin<br>(rozpětí) | Výnos<br>řepky t.ha <sup>-1</sup><br>(rozpětí) |
|--------|-----------|---------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|
| 1      | 100       | 58,2-52,8                       | 3,86 (3,29-4,44)                            | 11,3-9,1             | 28,5-35,2                                      | 4,0-16,3               | 1,67-1,56                                      |
| 2      | 98,6      | 56,7-44,8                       | 4,29 (4,28-4,30)                            | -                    | -                                              | 16,7-19,4              | 2,90-3,97                                      |
| 3      | 92,9      | 68,9-56,2                       | 4,81 (5,11-4,51)                            | -                    | -                                              | 7,1-24,9               | 1,88-3,30                                      |
| 4      | 91,4      | 56,9-48,7                       | 5,16 (4,69-5,64)                            | 0,9-0,9              | 30,2-23,3                                      | 21,8-26,0              | 2,50-2,90                                      |
| 5      | 88,9      | 52,9-54,0                       | 4,78 (4,33-5,23)                            | 8,1-6,8              | 40,5-42,8                                      | 9,7-8,4                | 2,72-3,58                                      |
| 8      | 86,0      | 64,0-60,4                       | 5,84 (5,95-5,74)                            | 7,5-3,5              | 44,5-48,9                                      | 15,3-21,3              | 3,54-3,20                                      |
| B      | 99,2      | 58,7-48,2                       | 5,34 (4,34-6,35)                            | 16,7-15,1            | 55,7-53,5                                      | 7,0-10,5               | 3,60-2,97                                      |

| Podnik | % vícelet. pícein (rozpětí) | Vícelet. pícniny (výnos suš. t.ha <sup>-1</sup> ) | % kukuřice (rozpětí) | Výnos kukuř. t.ha <sup>-1</sup> (rozpětí) | NPK.ha <sup>-1</sup> o.p. (rozpětí) | NPK.ha <sup>-1</sup> průměr |
|--------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1      | 5,84-4,26                   | 5,26-7,42                                         | 14,3-9,7             | 50,9-49,9                                 | 57,3-45,8                           | 51,6                        |
| 2      | 6,70-5,90                   | 13,40-7,16                                        | 10,67                | 23,6-19,5                                 | 57,2-48,0                           | 52,6                        |
| 3      | 6,79-9,01                   | 7,82-6,19                                         | 10,01                | 55,9-35,5                                 | 75,1-60,8                           | 67,9                        |
| 4      | 6,60-5,30                   | 5,41-9,30                                         | 8,08                 | 29,2-46,8                                 | 80,8-107,3                          | 94,0                        |
| 5      | 6,36-6,97                   | 7,60-6,60                                         | 12,65                | 20,3-14,6                                 | 76,5-96,5                           | 86,5                        |
| 8      | 5,60-3,80                   | 5,30-8,87                                         | 11,73                | 36,6-28,6                                 | 117,1-132,5                         | 124,8                       |
| B      | 9,29-13,38                  | 10,47-8,42                                        | 8,83-12-43           | 34,4-36,5                                 | 193,0-194,0                         | 193,5                       |

Zdroj : dotazník projektu NAZV QC 0110/2000 a vlastní výpočty

Velmi stručné srovnání s údaji Šrollera (lit.2/2001) dovoluje konstatovat, že většina ze sledovaných podniků v produkční oblasti dosahuje výnosů obilnin nad prahem rentability (výjimka podnik 1), práh rentability např. pro pšenici je udáván v hodnotě 4,59 t.ha<sup>-1</sup> pro vyšší intenzitu pěstování.

Za hlavní intenzifikační faktor zde je možné označit úroveň hnojení NPK. Z tabulky č.1 je patrné, že při nižších dávkách živin (podniky 1-5) je dosahováno sice vyššího podílu zrna na 1 kg NPK, což však neodpovídá údajům Vostala (lit.3/2000), který udává odběr živin obilninami kolem 60kg na 1 t zrna. Znamená to, že dochází jednak k výraznějšímu čerpání živin z půdní zásoby, jednak k lepšímu využívání předplodinové hodnoty okopanin, olejnin a pícnin. Zjevně to neplatí pro podnik 1, kde nejen výnosy obilnin, ale i cukrovky, řepky jsou na podprůměrné úrovni, což si tam vyžádá změny struktury celé ho systému rostlinné výroby.

b) analýza výsledků podniků v marginální oblasti za roky 1998-2000

V podhorských – marginálních (LFA) oblastech zjišťujeme v podnicích podstatně větší rozdíly ve struktuře rostlinné výroby oproti podnikům v oblastech produkčních. Procento zornění v širokém rozpětí od 88 do pouhých 18% podmiňuje nižší či vyšší zastoupení skotu na jeden hektar zemědělské půdy. Podobně je tomu i v podílu víceletých pícnin na orné půdě, který se v této části souboru pohybuje od 6 do 52%. Naproti tomu okopaniny - brambory a výjimečně malé plochy krmné řepy jsou zastoupeny maximálně 5% a v šesti podnicích nejsou pěstovány vůbec. Krmná řepka je pěstována jako výrazně tržní plodina o čemž svědčí výrazné nárůsty ploch v rozmezí 2 let (v podniku č. 12 až na 26%) i dobré výnosy této plodiny.

Tabulka č.3 - ukazatele intenzity v marginálních oblastech

| Podnik | % zornění | % obil. na o.p. (rozpětí) | Výnos obil. t.ha <sup>-1</sup> (rozpětí) | % okop. (rozpětí) | Výnos okop. t.ha <sup>-1</sup> (rozpětí) | % olejnin (rozpětí) | Výnos řepky t.ha <sup>-1</sup> (rozpětí) |
|--------|-----------|---------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 6      | 88,7      | 34,8-31,4                 | 4,60 (4,21-5,00)                         | 5,4-5,1           | 30,3-28,3                                | 8,2-12,1            | 3,44-2,90                                |
| 7      | 88,5      | 56,5-52,7                 | 3,71 (3,30-4,12)                         | -                 | -                                        | 9,5-19,2            | 2,79-1,70                                |
| 9      | 82,8      | 65,4-56,4                 | 3,78 (3,68-3,89)                         | 0,3-0,0           | 24,7-0,0                                 | 12,8-18,4           | 3,30-2,94                                |
| 10     | 74,0      | 80,9-78,2                 | 3,88 (3,63-4,14)                         | 0,5-0,5           | 21,8-23,2                                | 15,3-18,6           | 2,50-3,30                                |
| 11     | 73,5      | 49,6-46,5                 | 4,53 (4,39-4,68)                         | 2,0-1,8           | 27,0-24,0                                | 10,9-11,5           | 3,02-3,64                                |
| 12     | 63,5      | 29,4-19,2                 | 3,52 (3,67-3,37)                         | -                 | -                                        | 4,2-26,0            | 2,50-3,10                                |
| 13     | 51,7      | 38,6-30,6                 | 2,80 (3,00-2,60)                         | -                 | -                                        | -                   | -                                        |
| 14     | 40,8      | 50,9-54,0                 | 2,73 (2,91-2,56)                         | -                 | -                                        | 8,4-8,1             | 2,32-2,61                                |
| 15     | 23,6      | 23,1-0,0                  | 2,70 (2,70-0)                            | -                 | -                                        | -                   | -                                        |
| 16     | 18,2      | 46,1-36,1                 | 3,64 (3,94-3,34)                         | -                 | -                                        | -                   | -                                        |
| M      | 75,0      | 46,0-46,0                 | 4,50 (4,25-4,75)                         | 2,45-2,50         | 27,0-28,0                                | 11,9-12,3           | 2,90-3,05                                |

| Podnik | % vícelet. pícnin (rozpětí) | Vícelet. pícniny (výnos sušiny t.ha <sup>-1</sup> ) | % kukuřice (rozpětí) | Výnos kukuř. t.ha <sup>-1</sup> (rozpětí) | NPK.ha <sup>-1</sup> o.p. (rozpětí) | NPK.ha <sup>-1</sup> průměr |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 6      | 27,0-26,5                   | 4,92-5,69                                           | 14,7-19,2            | 65,5-69,1                                 | 66,5-78,6                           | 72,5                        |
| 7      | 5,7-10,5                    | 8,37-12,06                                          | 16,6-11,2            | 55,7-54,9                                 | 58,2-61,5                           | 59,8                        |
| 9      | 11,0-11,8                   | 8,08-8,35                                           | 10,5-13,2            | 36,2-30,7                                 | 35,5-46,7                           | 42,6                        |
| 10     | 7,8-5,6                     | 8,58-9,63                                           | 11,3-8,6             | 63,2-45,0                                 | 62,7-36,0                           | 49,4                        |
| 11     | 5,5-6,6                     | 6,20-7,45                                           | 29,5-29,7            | 37,5-39,8                                 | 79,5-74,0                           | 76,7                        |
| 12     | 41,8-50,3                   | 2,90-2,90                                           | 20,1-23,6            | 36,6-35,6                                 | 75,9-91,5                           | 83,7                        |
| 13     | 48,2-55,8                   | 7,14-4,00                                           | 14,0-14,3            | 34,3-51,0                                 | 114,2-105,0                         | 109,6                       |
| 14     | 19,1-16,5                   | 7,66-7,86                                           | 20,3-20,3            | 43,4-39,9                                 | 146,3-104,8                         | 125,6                       |
| 15     | 26,0-53,0                   | 5,36-7,52                                           | 50,9-47,0            | 17,9-22,8                                 | 104,2-91,8                          | 98,0                        |
| 16     | 10,6-10,6                   | 3,46-10,69                                          | 44,3-41,5            | 19,5-20,6                                 | 44,7-52,4                           | 48,5                        |
| M      | 21,0-20,0                   | 11,60-12,30                                         | 19,8-21,3            | 47,5-44,0                                 | 139,-143,0                          | 141,0                       |

Zdroj : dotazník projektu NAZV QC 0110/2000 a vlastní výpočty

Značné rozdíly mezi podniky jsou v dávkách NPK v rozmezí cca 50 – 140 kg na jeden hektar orné půdy. V této skupině podniků v podhorských oblastech nelze jednoznačně pozorovat přímou závislost mezi úrovní hnojení NPK a výnosem obilnin, jako tomu je u podniků v produkční oblasti. Především podniky č. 13, 14, 15 s nejnižšími výnosy aplikují v tomto souboru vysoké dávky NPK, přičemž jejich výnosy obilnin patří mezi nejnižší (a hluboko pod prahem rentability). Podle koncentrace VDJ/ha těchto podniků lze usuzovat, že nemají nedostatek statkových hnojiv pro zlepšení půdní úrodnosti. Rovněž výběr vhodných předplodin tam není problematický, především díky vyššímu (č. 14) až vysokému zastoupení víceletých pícnin na orné půdě (16-55%), jednoletých pícnin, případně řepky (č. 14). U těchto podniků bude účelné hledat příčiny celkově nižší úrovně rostlinné výroby v základní struktuře tohoto odvětví, počínaje volbou druhu plodiny, odrůdy systému založení a ošetřování porostu až po sklizeň – to znamená v agrotechnické kázni. Struktura těchto podniků již v podstatě odpovídá záměrům MZe ovšem výrobní výsledky na tak nízké úrovni nemohou být pokryty ani stávajícími dotacemi pro LFA.

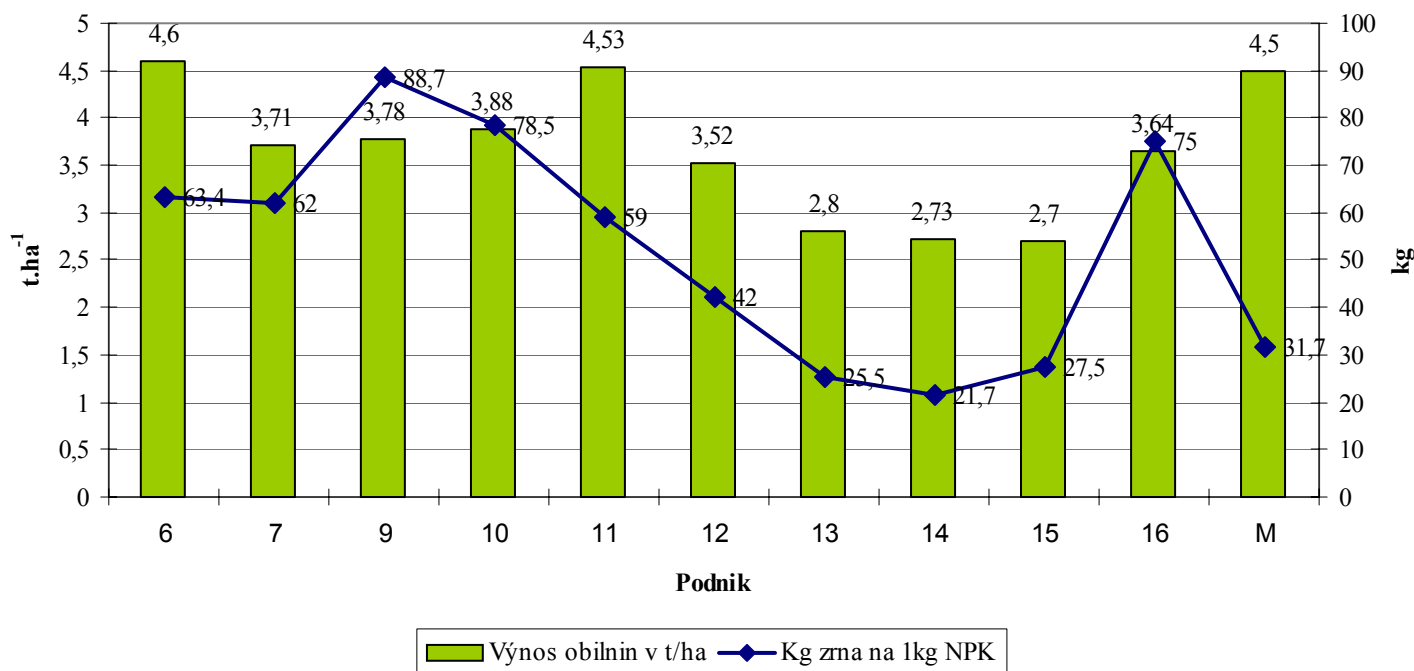
Ostatní podniky této skupiny dosahují poměrně dobrých výnosů nejen obilnin, ale i brambor, řepky. Výnosy víceletých pícnin celého souboru podniků v podhorských (marginálních) oblastech jsou s výjimkou podniku M na průměrné až nižší úrovni. Při poklesu stavu skotu tento jev charakterizuje nižší péči o tyto porosty při relativním nadbytku objemné píce.

Tabulka č. 4 - ukazatele intenzity v marginálních oblastech

| Podnik | Výnos obil. t.ha <sup>-1</sup> | kg NPK.ha <sup>-1</sup> o.p. | kg zrna na 1 kg NPK | Kg NPK na 1 t zrna | Koncentrace VDJ/ha o.p. |
|--------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| 6      | 4,60                           | 72,5                         | 63,4                | 15,76              | 0,88                    |
| 7      | 3,71                           | 59,8                         | 62,0                | 16,11              | 0,80                    |
| 9      | 3,78                           | 42,6                         | 88,7                | 11,26              | 0,57                    |
| 10     | 3,88                           | 49,4                         | 78,5                | 12,73              | 0,63                    |
| 11     | 4,53                           | 76,7                         | 59,0                | 16,93              | 0,86                    |
| 12     | 3,52                           | 83,7                         | 42,0                | 23,77              | 0,91                    |
| 13     | 2,80                           | 109,6                        | 25,5                | 39,14              | 1,57                    |
| 14     | 2,73                           | 125,6                        | 21,7                | 46,00              | 1,89                    |
| 15     | 2,70                           | 98,0                         | 27,5                | 36,29              | 2,91                    |
| 16     | 3,64                           | 48,5                         | 75,0                | 13,32              | 4,05                    |
| M      | 4,50                           | 141,6                        | 31,7                | 31,46              | 0,60                    |

Zdroj : dotazník projektu NAZV QC 0110/2000 a vlastní výpočty

Graf č. 2 – Vliv závislosti výnosu obilnin na dávkách NPK, podniky v marginální oblasti



#### Závěr

Zhodnocení vybraných ukazatelů rostlinné výroby souboru zemědělských podniků umožňuje konstatovat, že v produkční oblasti se podniky začaly rychleji specializovat ať již na produkci obilnin, řepky, cukrovky, případně na produkci objemné píce při zaměření na mléčný skot s vysokou užitkovostí. Při současných relativně nízkých dávkách NPK dosahují poměrně dobrých výnosů a existují i potenciální možnosti jejich růstu. Bude totiž nutné zvýšit úroveň hnojení, neboť současný stav ukazuje na trvalé čerpání živin z půdní zásoby, když výnosy odebírají značně více živin, než je do půdy dodáváno.

V podhorských – marginálních oblastech je situace složitější v tom smyslu, že část podniků nezměnila v podstatě svoje zaměření, pouze přizpůsobuje plochy tržních plodin každoročním výkyvům trhu (cen) a snaží se co nejvíce optimalizovat, spíše minimalizovat vklady do půdy. Podniky, které z jakýchkoliv příčin změnilly strukturu rostlinné výroby se potýkají s podobnými problémy, zvláště pokud změněné struktury neodpovídá nový agrotechnický přístup. Pouhé vyšší či vysoké dávky hnojiv tam nemusí vést k odpovídajícím výsledkům, pokud nejsou podloženy celým systémem agrotechniky. Ukazuje se, že základem v obou oblastech musí být dlouhodobější systém a stabilita ploch – zastoupení plodin. Především v podhorských oblastech je nutná větší škála plodin (4-6), volba vhodných intenzivně pěstovaných pícních porostů, které jsou v těchto oblastech základem pro dlouhodobé udržení dobré půdní úrodnosti.

#### Literatura :

- 1) Rosochatecká, E., Řezbová, H. : Intenzita zemědělské výroby a její ekonomické hodnocení, in sborník VÚZE, Aktuální ekonomická problematika zemědělských podniků. ISBN 80-85898-31-4, Praha 2001, str 86-92
- 2) Šroller, J., Pulkrábek, J., Novák, D. : Zemědělská soustava-stabilizující prvek rostlinné výroby v podhorských oblastech, in Agricultura-Scientia-Prosperitas, Stabilizující faktory tvorby výnosu a jakosti rostlinné produkce. ČZU Praha, 2001, str.1-6
- 3) Vostal, J., Rosochatecká, E. : Hrubá rostlinná produkce v okresech ČR ve vztahu k úrovni hnojení a produkční schopnosti půd., in Zemědělská ekonomika, 46, 2000 (8), str. 337-344

