

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

9

ROČNÍK 35 (LXII)

PRAHA

ZÁŘÍ

1989

CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada

Prof. ing. Jiří Tvrdoň, CSc., (předseda), prof. ing. Milan Branický, CSc., RSDr. Rudolf Černý, prof. ing. Miroslav Grznár, DrSc., doc. ing. Josef Hurta, CSc., ing. Svatopluk Chalupa, CSc., prof. ing. Dimitrij Choma, DrSc., ing. Vladimír Jeníček, DrSc., doc. ing. Mária Kadlečíková, CSc., prof. ing. Ctibor Ledl, DrSc., doc. ing. Juraj Mikita, CSc., doc. ing. Zdeněk Myler, CSc., prof. ing. Jaroslav Píč, DrSc., prof. ing. Karel Svoboda, CSc., prof. ing. Endre Tóth, DrSc., doc. ing. Oldřich Tvrdoň, CSc., ing. Vladimír Vácha, CSc., doc. ing. Karel Vinohradský, CSc., doc. ing. Ivan Zoborský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. Jiří Tvrdoň, CSc.

Redaktorka ing. Hedvika Malíková

Obsah

Viturka M.: Hodnocení efektivity využití energie v zemědělské výrobě na příkladech JZD a státních statků Jihomoravského kraje	695
Brabenec V., Prášilová M., Šařecová P.: Výsledky ověření metodiky pro komplexní hodnocení zemědělských podniků v ČR	707
Husár J.: Optimalizácia využitia intenzifikačných faktorov	719
Bodo M., Zoborský I., Hronec O.: Efektívnosť vybraných intenzifikačných nákladov v rastlinnej výrobe JRD v SSR	729
Studeník B.: Stanovenie optimálnej výmery honu na ornej pôde	743
Kvapilík J.: Vliv ukazatelů plodnosti na užitkovost a ekonomiku chovu krav kombinovaného užitkového typu	755
Klíma J.: Analýza nákladové náročnosti výroby drůbežního masa v zemědělské prvovýrobě	767

Príloha

Statistické přehledy o čs. zemědělsko-potravinářském komplexu
(Rostlinná a živočišná výroba)

V polovině 80. let bylo dosaženo významného mezníku v rozvoji socialistické zemědělské výroby v ČSSR — produkční soběstačnosti ve výrobě obilovin. I nadále však přetrvává řada problémů, z nichž z ekonomického hlediska je obvykle pokládána za nejzávažnější vysoká nákladovost zemědělské výroby. Její významnou komponentou je i vysoká energetická náročnost. Jedním z předpokladů pro efektivní řešení tohoto problému je dosažení konzistence systémové aplikace nástrojů regulace spotřeby energetických vstupů uplatňovaných vůči zemědělským podnikům s dosahovou úrovní jejich produkčního využití. Vstupní informace pro dosažení naznačeného cíle poskytují srovnávací analýzy efektivity využití energie v zemědělských podnicích, jejichž teoretickými, metodickými a aplikačními aspekty se příspěvek zabývá.

METODIKA ŘEŠENÍ

Vypracovaná metodika se opírá o disponibilní zahraniční i domácí energetické analýzy zemědělské výroby. Podle toho, zda tyto energetické analýzy zahrnují nebo nezahrnují energii přírodního prostředí, lze rozlišovat dvě základní koncepce těchto analýz, které můžeme označit jako ekonomickou a ekologickou.

Starší z nich je koncepce ekologická, zahrnující energii přírodního prostředí. Současní představitelé této koncepce (např. H. a E. Odumovi, Butler, Stanhill) vyjadřují všechny formy energie vstupující do výrobního procesu prostřednictvím tzv. slunečního energetického ekvivalentu, který je určován na základě vyčíslení primární spotřeby joulu slunečního záření na vytvoření 1 joulu ostatních forem energie. Význam těchto prací pro studium přírodních systémů je nepochybný. Jejich praktická aplikace v zemědělství je však problematická, a to nejen pro značnou nejistotu o přesnosti odhadů slunečních energetických ekvivalentů, ale zejména proto, že ekonomický smysl nabývají pouze úspory umělé, tj. člověkem vyrobené resp. transformované energie.

Z tohoto faktu vycházejí představitelé ekonomické koncepce energetických analýz, které zaznamenaly prudký rozvoj v souvislosti s dramatickým vzestupem cen ropy na počátku 70. let. Z významných představitelů lze uvést Leache, Lockertze, Slessera a zejména Pimentela, hlavního autora publikace Handbook of Energy Utilization in Agriculture. Tato publikace podává (kromě konkrétních výsledků odvětvové a územně diferencovaných energetických analýz zemědělských produkčních systémů v USA) výstižný obraz hlavních teoretických a metodologických

problémů spojených s energetickými analýzami zemědělské výroby. V ČSSR byla této problematice zatím věnována největší pozornost ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze-Řepích. Praktickým vyústěním provedených studií je vytvoření soustavy orientačních normativů spotřeby energie v rostlinné a živočišné výrobě.

Z uvedených důvodů vychází i prezentovaná metodika z ekonomické koncepce energetických analýz. Jejím základem je vyjádření vybraných vstupů a výstupů zemědělských podniků v energetických jednotkách prostřednictvím energetických ekvivalentů. Originálnost vypracované metodiky spočívá v tom, že na rozdíl od disponibilních zahraničních i domácích metodik umožňuje komplexní hodnocení efektivnosti transformace resp. využití energie v zemědělském výrobním procesu (obecně vyjádřené poměrem energie získané na výstupu produkčního systému k vložené energii), neboť zahrnuje vstupy a výstupy nejenom rostlinné, ale i živočišné výroby. Tím jsou respektovány základní mezipodnikové rozdíly ve struktuře zemědělské výroby a uvedenou metodiku lze využít pro srovnávací účely.

První skupinu energetických vstupů představují paliva, pohonné hmoty a elektrická energie (vzhledem k jejich využití ve všech výrobních odvětvích zemědělských podniků je lze označit jako všeobecné energetické vstupy). Pro vyjádření energetických ekvivalentů pohonných hmot a pevných, kapalných a plyných paliv byly v souladu s běžnou praxí použity hodnoty výhřevnosti (v případě pevných paliv skutečná výhřevnost, u ostatních normativní výhřevnost). Spotřeba elektrické energie byla vyjádřena na základě celostátně užívaného koeficientu přepočtu na prvotní zdroje při kondenzačním způsobu výroby v parních elektrárnách, který činí 12,9 MJ/kWh (zaokrouhleno).

Druhou skupinu vstupů tvoří průmyslová hnojiva (vstupy do rostlinné výroby). Stanovení příslušných energetických ekvivalentů je vzhledem k jejich anorganické povaze založeno na vyjádření výrobní energetické spotřeby (bez energetických nákladů na těžbu výchozích surovin), tzn. jde o energii nepřímou. Příslušné údaje byly zjištěny přímo u výrobců průmyslových hnojiv v ČSR, včetně zahrnutí hnojiv vznikajících ve vedlejší výrobě (síran amonný). Vypočtené průměrné hodnoty spotřeby energie včetně vícesložkových hnojiv činí na 1 t N přibližně 60 GJ, na 1 t P_2O_5 12 GJ a na 1 t K_2O 1 GJ. Vzhledem k obtížné dostupnosti odpovídajících statistických informací nebyla v rámci dané skupiny vstupů uvažována vápenatá hnojiva a chemické přípravky na ochranu rostlin. Tento fakt však lze vzhledem k nízkým hodnotám příslušných energetických ekvivalentů, resp. nízkým objemům aplikace na 1 ha z. p. u chemických přípravků na ochranu rostlin považovat za zanedbatelný.

Třetí skupinu vstupů tvoří vstupy do živočišné výroby, kterým bude věnována pozornost v rámci energetických ekvivalentů výstupů zemědělské výroby.

Energetické ekvivalenty první skupiny výstupů představovaných tržními produkty rostlinné výroby (prodej produkce do státních fondů a fondů krmiv, naturálie, produkce speciálních plodin, tj. cukrovky, olejnin, zeleniny, ovoce a vinných hroznů včetně vína, čekanky, přádného lnu, chmele, tabáku a osiva píce) byly stanoveny na základě hodnot bruttoenergie, vztažených k produktům v přirozeném stavu v souladu s ČSN 46 70 93.

Výchozí hodnoty bruttoenergie vztažené k sušině byly většinou převzaty z práce známého Kellnerova ústavu pro výživu zvířat v Rostoku (Nehring, Bayer a Hoffmann 1970), pro některé speciální plodiny pak byly stanoveny na základě jejich chemického složení za použití přepočtových koeficientů pro výpočet energetického obsahu hlavních organických živin ((Čvančara 1962, 1965 a 1967).

Tato metoda byla zvolena z toho důvodu, že hodnota bruttoenergie není závislá na způsobu užití rostlinných produktů. Jako příklady lze uvést následující energetické ekvivalenty v MJ/kg: krmné obilniny 15,9; jedlé luštěniny 16,4; brambory 3,8; technická cukrovka 2,8 (uvažován pouze podíl pro výrobu rafinády a melasy při cukernatosti 16 %); řepka 24,4; zelená píce 3,4; siláž 3,0; senáž 7,3; seno 15,8; mrkev 1,6; jablka 2,1.

Otázka stanovení energetických ekvivalentů rostlinné produkce je komplikována prodejem krmovin na kompletaci zpětně dodávaných krmných směsí, které spolu s ostatními krmivy představují hlavní součást vstupů do živočišné výroby. Z praktických důvodů bylo nutné pro krmné směsi stanovit jednotný ekvivalent ve výši 16 MJ/kg.

Energetický ekvivalent byl stanoven v souladu s průměrným objemovým zastoupením jednotlivých významnějších krmných směsí na základě provedených odhadů průměrného obsahu hlavních organických živin, vycházejících z interpolovaných podílů dílčích komponent jednotlivých krmných směsí uvedených v příslušných recepturách.

K dané problematice energetických ekvivalentů rostlinných produktů je potřebné ještě poznamenat, že samostatné energetické ocenění nakupovaného osiva a sadby nebylo s ohledem na způsob statistického vykazování prováděno, neboť nakupované osivo obilnin a luštěnin a sadba brambor jsou zahrnuty v celkovém nakupovaném množství daných produktů (energetický obsah nakupovaného osiva ostatních plodin lze vzhledem k relativně malým objemům výsevu a dále k značnému podílu samozásobení, příp. výměnného způsobu získávání osiva zanedbat). To platí v zásadě i pro prodej vlastního osiva a sadby, kde však byla zohledněna specializace některých zemědělských podniků na produkci semen píceňin a lnu.

Metodika stanovení energetických ekvivalentů tržních produktů živočišné výroby (prodej jatečného skotu včetně krav, jatečných ovcí včetně bahníc, jatečných prasat včetně prasnic, jatečné drůbeže, mléka, hrudkového sýra, vlny, vajec a dále prodej chovného a užitkového skotu, ovcí a prasat) je založena na vyjádření energetického obsahu krmiv potřebných na jejich výrobu v souladu s ČSN 46 70 70, která byla u skotu objektivizována na základě systému SL JZD AK Slušovice.

Konkrétní metoda výpočtu sestává ze tří částí:

1. Přepočet jednotlivých tržních produktů živočišné výroby na normativní spotřebu krmiv.

2. Experimentální stanovení odpovídajících koeficientů pro převod užitkových jednotek normativní spotřeby krmiv — ŠJ, veškerých stravitelných živin (VSŽ) a metabolizované energie (ME) na bruttoenergií (BE).

Koeficienty byly stanoveny na základě propočtů za výběrový soubor zemědělských podniků Jiho-moravského kraje a podle nich pak 1 ŠJ v průměru odpovídá 31,5 MJ BE, 1 kg VSŽ 23 MJ BE a 1 MJ ME 1,5 MJ BE. Zjištěné podnikové rozdíly v hodnotách koeficientu vzhledem k průměru nepřesahovaly u žádné skupiny hospodářských zvířat 5 %.

3. Přepočet normativní spotřeby krmiv na bruttoenergií. Stanovené energetické ekvivalenty bruttoenergie krmiv odpovídající 1 kg tržní produkce činí např. pro jatečné býky 127 MJ, pro krávy 129 MJ, pro telata 54 MJ, pro ovce včetně jehňat 135 MJ, pro prasata 55 MJ, pro selata 46 MJ, pro kuřecí brojlery 37 MJ (vždy na 1 kg ž. h.), pro mléko 10 MJ, pro vlnu 104 MJ, pro vejce 42 MJ (vždy na 1 kg). Stejným způsobem byla vyjádřena i zbývající skupina vstupů, tj. nákupy chovných a užitkových zvířat.

Potřeba živin u jatečných krav byla vzhledem k tomu, že jde o dospělá zvířata s předchozí víceletou užitkovostí, stanovena jako u jalovic, neboť jejich odchov podmiňuje vyřazení krav ze základního stáda (podobný postup byl zvolen i u bahnic a prasnic). U chovného a užitkového skotu, ovcí a prasat byla zohledněna rozdílná potřeba živin v různých růstových fázích utvořením třídících skupin na základě křivek rozložení četností prodeje a nákupů podle hmotnosti (tři pro skot, dvě pro prasata a ovce). Detailnější popis metodiky rozsah článku neumožňuje.

Za syntetický ukazatel komplexně charakterizující úroveň naturální transformace resp. využití energetických vstupů v zemědělském výrobním procesu byl zvolen ukazatel energetické efektivity, představující podíl zemědělských výstupů a vstupů v energetickém vyjádření.

Při jeho interpretaci je třeba mít na zřeteli, že byl konstruován především pro srovnávací účely. Energetické ekvivalenty objemu živočišné produkce zde proto nevyjadřují energetický obsah úhrnu produktů živočišné výroby, nýbrž krmiv spotřebovaných na jejich výrobu. Energetické vstupy dále nezahrnují vstupy energie přírodního prostředí, která není zbožím a nemá hodnotu v ekonomickém slova smyslu. Formálně jde tedy o kvaziukazatel energetické efektivity.

Jeho praktická aplikace na zemědělské podniky vyžaduje odstranění zkreslujícího vlivu všeobecných energetických vstupů do přidružené výroby a skleníkových hospodářství, které proto nebyly zahrnuty. Podle způsobu vyjádření náleží uvedený ukazatel mezi ukazatele naturální, jejichž významnou předností je větší stabilita v čase ve srovnání s peněžními ukazateli, na druhé straně jim ovšem chybí přímá vazba na ekonomickou efektivnost. Proto považují za účelné jeho doplnění ukazatelem energetické náročnosti zemědělské výroby, stanoveným jako podíl energeticky vyjádřených vstupů do zemědělské výroby a tržeb ze zemědělské výroby, případně ukazatelem celkové energetické náročnosti, stanoveným jako podíl celkových energeticky vyjádřených vstupů (tj. včetně vstupů do skleníkových hospodářství a přidružené výroby) a celkových tržeb (tj. včetně tržeb z pomocné a přidružené výroby). V obou případech jde o ukazatele smíšeného typu, charakterizující technicko-ekonomickou efektivnost výroby.

Před vlastními analýzami zemědělských podniků podle uvedené metodiky je účelné učinit stručnou zmínku o energetické náročnosti jednotlivých dílčích odvětví rostlinné a živočišné výroby. Pro tento účel byly mj. využity orientační normativy spotřeby pohonných hmot, elektrické energie a tepla, zpracované v letech 1980–1981 ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze-Řepích.

V rámci rostlinné výroby vykazují nejnižší energetickou náročnost měřenou spotřebou energie v GJ na GJ bruttoenergie hlavního produktu (včetně zahrnutí spotřeby nepřímé energie „obsažené“ ve směrných dávkách průmyslových hnojiv) píce na orné půdě a cukrovka. Do další skupiny lze zařadit objemná krmiva získávaná z trvalých travních porostů a jarní směsky, dále luštěniny (hrách) a obilniny (kromě kukuřice na zrno) a ze speciálních plodin např. řádný len a mrkev, do následující skupiny pak krmnou řepu, řepku, kukuřici na zrno a podmíněně i brambory s energetickou náročností o něco vyšší. Jako vysoce energeticky náročné lze hodnotit např. pěstování vinné révy, intenzivní ovocné sady a především chmel, jehož extrémní energetické nároky jsou ovšem v rozhodující míře podmíněny spotřebou tepla na sušení.

Srovnání energetické náročnosti čs. zemědělství se zahraničím je značně obtížné nejen pro rozdílné přírodní a společenské podmínky, ale i z důvodů metodologických. Přesto však můžeme konstatovat podstatně nižší energetickou náročnost v nejvyspělejších kapitalistických zemích zejména u píce na orné půdě a u kukuřice na zrno.

Energetickou náročnost jednotlivých odvětví živočišné výroby v ČSSR nejlépe dokumentuje tab. I.

I. Normativní spotřeba bruttoenergie krmiv a energie v hlavních odvětvích živočišné výroby na tunu živé hmotnosti produkce — Prescriptive consumption of gross energy of feeds and energy in the main fields of animal production per tonne of production live weight

	Skutečná spotřeba bruttoenergie v GJ/t	Teoretická spotřeba bruttoenergie v GJ/t	Potenciální ztráty bruttoenergie v %	Spotřeba energie na produkci krmiv v GJ/t	Spotřeba energie v objektech v GJ/t ¹⁾
Mléko	25,3 ²⁾	17,0 ²⁾	32,8	2,9	2,5
Výkrm skotu	205,4	127,1	38,1	16,6	10,6
Výkrm prasat	59,0	55,2	6,4	9,0	22,2
Výkrm brojlerů	42,9	36,6	14,2 ³⁾	10,2	27,7
Vejce	46,4	41,5	10,6 ³⁾	9,1	6,1

¹⁾ Údaje jsou vztaženy k objektům s průměrným stupněm mechanizace.

²⁾ Včetně zachovné dávky.

³⁾ Hodnoty potenciálních ztrát bruttoenergie krmiv u drůbežích produktů jsou výrazně ovlivněny rozdíly v produkční účinnosti normovaných a skutečně zkrmovaných krmných směsí, které mají v průměru pouze 90% (KS pro kuřecí brojlerů), resp. 95% (KS pro nosnice) podíl ME proti uváděným tabulkovým hodnotám (výživná hodnota není závazným ukazatelem jakosti ve smyslu technických norem). Po zohlednění této skutečnosti lze ztráty v obou případech odhadnout přibližně na 6 %.

K údajům uvedeným v tab. I je třeba poznamenat, že spotřeba energie byla pro všechny uváděné kategorie jatečných zvířat počítána od narození zvířete po dosažení směrné hmotnosti (odpovídající spotřeba energie v objektech živočišné výroby činí pro telata 32,6 GJ/t ž. h. a pro selata 39 GJ/t ž. h.).

Ze srovnání konverze krmiv s vyspělými kapitalistickými zeměmi vyplývá, že největší rezervy máme v chovu skotu, kde např. ve srovnání s USA je spotřeba krmiv na jednotku produkce mléka v ČSSR vyšší o 3/4 a ve výkrmu skotu o 1/2. U výkrmu kuřecích brojlerů je pak odpovídající spotřeba v ČSSR vyšší téměř o 1/3.

Dosažené parametry užítkovosti hospodářských zvířat spolu s nízkou váhou přikládanou úsporám energie v technickém řešení objektů živočišné výroby se negativně projevují ve vysoké spotřebě energetických vstupů na jednotku produkce. Srovnání dokumentují výrazný technologický odstup ČSSR od nejvyspělejších zemí. Tak např. ve srovnání s USA představovala spotřeba energie v objektech živočišné výroby na jednotku produkce následující násobky spotřeby v USA:

vejce, výkrm skotu	— 2,6
mléko	— 2,7
výkrm prasat	— 2,9
výkrm kuřecích brojlerů	— 3,9

Ze známého faktu, že krmné plodiny tvoří v našich podmínkách přibližně 3/4 objemu rostlinné produkce, dále ze vzájemných relací spotřeby energie v rostlinné

a živočišné výrobě a ze srovnání se zahraničím lze vyvodit závěr, že jádrem problému vysoké energetické náročnosti čs. zemědělství je živočišná výroba. Značné rezervy byly shledány především u spotřeby energie v objektech živočišné výroby, která by proto měla být považována za jedno z rozhodujících kritérií při posuzování technické úrovně projektů stavebních objektů pro živočišnou výrobu.

HLAVNÍ VÝSLEDKY HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYUŽITÍ ENERGETICKÝCH VSTUPŮ V JZD A STÁTNÍCH STATKÁCH JIHOMORAVSKÉHO KRAJE

Na základě vypracované metodiky byly provedeny energetické analýzy vstupů a výstupů JZD a státních statků Jihomoravského kraje za období 1982–1984. Pro účely vstupních statistických analýz byly výsledky zprůměrovány za kraj a podle zemědělských výrobních typů. Z celkového počtu 265 JZD a státních statků k 1. 1. 1984 příslušelo 33 podniků ke kukuřičnému výrobnímu typu, 92 k řepařskému, 75 k bramborářskému, 59 k bramborářsko-ovesnému a pouze 6 podniků k horskému výrobnímu typu. Výsledky jsou shrnuty v tab. II.

II. Základní charakteristiky energetických vstupů a výstupů za JZD a státní statky Jihomoravského kraje – Basic characteristics of energy inputs and outputs of the Co-operative Farms and of the State Farms of the South-Moravian Region

Vstupy a výstupy v GJ/ha z. p.	Výrobní typy					Kraj
	K	Ř	B	B–O	H	
Vstupy do RV	7,9	7,9	7,5	7,8	7,6	7,7
Vstupy do ŽV	23,3	26,8	21,4	16,1	21,8	22,4
Všeobecné vstupy	20,7	22,2	16,1	14,9	12,1	18,4
Vstupy do zemědělství celkem	51,9	56,9	45,0	38,8	41,5	48,5
Výstupy z RV	42,7	53,9	38,2	28,9	22,4	41,8
Výstupy ze ŽV	38,1	44,8	39,8	32,2	37,0	39,6
Výstupy ze zemědělství celkem	80,8	98,7	78,0	61,1	59,4	81,4

Zřejmě nejzajímavějším zjištěním je značný rozdíl v objemu výstupů na 1 ha z. p. mezi řepařským a kukuřičným výrobním typem. Tyto rozdíly nelze plně přičíst odlišné struktuře pěstovaných plodin, podmíněné ekonomicky stimulovanou specializací rostlinné výroby v zemědělských podnicích kukuřičného výrobního typu, ani působení objektivního faktoru nedostatku vláhy.

U všech výrobních typů byla zjištěna vyšší variabilita u vstupů než výstupů zemědělské výroby. S tím koresponduje i vyšší zjištěná závislost syntetického ukazatele energetické efektivity na vstupech do zemědělské výroby. Dosažené základ-

III. Syntetické charakteristiky efektivity využití energetických vstupů za JZD a státní statky Jihomoravského kraje — Synthetic characteristics of the effectiveness of energy input utilization on the Cooperative Farms and State Farms of the South Moravian Region

	Výrobní typy					Kraj
	K	Ř	B	B-O	H	
Energetická efektivnost zemědělské výroby	1,61	1,78	1,80	1,63	1,50	1,72
Energetická náročnost zemědělské výroby v GJ/tis. Kčs tržeb	2,61	2,78	2,78	2,91	3,13	2,79
Celková energetická náročnost v GJ/tis. Kčs tržeb	2,29	2,42	2,34	2,39	2,34	2,37
Zisk v tis. Kčs/ha z. p.	4,45	4,04	2,96	2,51	3,07	3,43

Uvedené hodnoty ukazatele energetické efektivity představují aritmetické průměry podnikových údajů a nejsou tedy vypočteny ze souborných hodnot uvedených v tab. II.

ní vývojové tendence nelze hodnotit pozitivně, neboť růst vstupů byl převážně rychlejší než růst výstupů. Opačný trend byl zaznamenán pouze u horského výrobního typu s malým počtem zahrnutých podniků; vyrovnaný růst vstupů a výstupů byl zjištěn u podniků bramborářského typu.

V tab. III jsou uvedeny syntetické ukazatele hodnotící efektivity využití energie v zemědělských podnicích, doplněné ukazatelem zisku na 1 ha zemědělské půdy.

Při hodnocení vypovídací schopnosti syntetických ukazatelů je si třeba uvědomit, že hodnoty ukazatelů energetické náročnosti jsou ovlivněny nejen úrovní, ale i vývojem cen výstupů (např. u specializované zemědělské produkce podniků kukuřičného typu převyšovaly průměrné nákupní ceny přepočtené na 1 GJ tržní zemědělské produkce adekvátní údaje za bramborářský a řepařský typ přibližně o 16 %).

Hodnoty ukazatele celkové energetické náročnosti dokumentují rostoucí podíl tržeb z nezemědělské činnosti se zhoršujícími se přírodními podmínkami. Vzhledem k výrazně nižší energetické náročnosti nezemědělské výroby, která je v kraji přibližně šestkrát nižší než energetická náročnost zemědělské výroby, jsou tak příslušné průměrné hodnoty za výrobní typy proti ukazateli energetické náročnosti zemědělské výroby podstatně vyrovnanější.

Vysoká vypovídací schopnost syntetického ukazatele energetické efektivity byla potvrzena srovnáním normativní a skutečné spotřeby energetických vstupů na 1 ha z. p. podle zemědělských výrobních typů, neboť pořadí výrobních typů podle míry překročení normativní spotřeby energetických vstupů (výrobní typ bramborářský přibližně o 13 %, řepařský o 23 %, bramborářsko-ovesný o 26 %, kukuřičný o 33 % a horský o 43 %) odpovídá adekvátnímu pořadí podle hodnot ukazatele energetické efektivity.

Celkové normativní vstupy na ha z. p. představují součet energie obsažené ve směrných dávkách průmyslových hnojiv, bruttoenergie teoretických vstupů krmiv (stanovení teoretických vstupů krmiv je založeno na premise, že objemy prodeje by měly být v časovém průběhu v rovnováze s nákupem krmiv) a energetického ekvivalentu všeobecných vstupů, stanoveného v souladu s normativy VÚZT.

Za nejvýznamnější zjištění vyplývající ze srovnání normativní a skutečné spotřeby energetických vstupů lze pokládat vysoké překračování vstupů průmyslových hnojiv u podniků horského a bramborářsko-ovesného typu (přehnojování půd), nízkou míru soběstačnosti v krmivech u podniků horského a kukuřičného typu a nízkou racionalitu v hospodaření se všeobecnými vstupy (paliva, pohonné hmoty, elektrická energie) u podniků kukuřičného a řepářského typu.

V souhrnném hodnocení podle dosažené úrovně efektivity využití energetických vstupů v zemědělské výrobě tak bylo získáno následující pořadí podle výrobních typů: výrobní typ bramborářský, řepářský, kukuřičný, bramborářsko-ovesný a horský.

Pro doplnění informací je dále uvedena tab. IV, obsahující hodnoty stanovených syntetických ukazatelů za okresy Jihomoravského kraje (průměry za okresy jako celek).

Z tabulky vyplývá, že nejmarkantněji se od ostatních okresů odlišuje Gottwaldov. Je to především důsledkem skutečnosti, že zemědělská výroba má u převážné

IV. Syntetické charakteristiky efektivity využití energetických vstupů podle okresů Jihomoravského kraje — Synthetic characteristics of the effectiveness of energy input utilization according to the districts of the South Moravian Region

	Energetická efektivnost	Energetická náročnost zemědělské výroby	Celková energetická náročnost výroby
Blansko	1,72	2,72	2,34
Brno-venkov a Brno-město	1,58	2,89	2,66
Břeclav	1,45	2,78	2,32
Gottwaldov	1,27	3,53	0,95
Hodonín	1,47	2,78	2,22
Jihlava	1,64	2,75	2,58
Kroměříž	1,68	3,07	2,75
Prostějov	2,06	2,58	2,33
Třebíč	1,88	2,63	2,42
Uherské Hradiště	1,52	2,97	2,38
Vyškov	2,09	2,59	2,45
Znojmo	1,75	2,68	2,56
Žďár nad Sázavou	1,71	2,65	2,35

Skleníková hospodářství zvyšují výrazněji energetickou náročnost zemědělské výroby pouze v okresech Brno-venkov a Brno-město (+11,1 %) a Blansko (+4,0 %).

většiny zdejších zemědělských podniků z ekonomického hlediska vlastně doplňkový charakter. Přidružená výroba poskytuje těmto podnikům neobyčejně vysoký zisk, který je využíván i pro zvýšení energetických vkladů do zemědělské výroby, ovšem mnohdy v míře neadekvátní přírodním výrobním podmínkám. Dosažené výsledky v zavádění vědeckých poznatků do zemědělské praxe u předních JZD okresu, zejména v JZD AK Šlušovice, však tento fakt nepochybně převažují.

TYPLOGIE JZD A STÁTNÍCH STATKŮ JIHOMORAVSKÉHO KRAJE

Typologie JZD a státních statků Jihomoravského kraje poskytuje koncentrovanou informaci o podnikové efektivnosti ve využití energetických vstupů.

V prvním kroku typologické procedury byly zemědělské podniky podle dosažených hodnot syntetického ukazatele energetické efektivnosti zemědělské výroby v rámci užitého pětistupňového klasifikačního schématu rozděleny na podniky se silně nadprůměrně efektivní úrovní naturální transformace resp. využití energetických vstupů (typ A), dále s nadprůměrně (typ B), průměrně (typ C), podprůměrně (typ D) a silně podprůměrně efektivní až neefektivní úrovní naturální transformace energetických vstupů (typ E). Celkově příslušelo k typu A 38 podniků (14,3 % z celkového počtu), k typu B 56 podniků (21,1 %), k typu C 76 podniků (28,7 %), k typu D 55 podniků (20,8 %) a k typu E 40 podniků (15,1 %).

Z jednotlivých okresů vykazovaly nejvyšší homogenitu v typovém zařazení okresy Gottwaldov, Vyškov a Třebíč, a naopak nejvyšší heterogenitu okresy Uherské Hradiště, Jihlava a Blansko. Převažující zastoupení podniků s nadprůměrnou energetickou efektivností, tj. typu A a B, bylo zjištěno u okresů Prostějov, Vyškov a Třebíč.

Ve druhém kroku pak byly zemědělské podniky podobným způsobem roztrženy podle dosažených hodnot syntetického ukazatele energetické náročnosti zemědělské výroby na podniky se silně podprůměrnou energetickou náročností zemědělské výroby, dále s podprůměrnou, průměrnou, nadprůměrnou a silně nadprůměrnou energetickou náročností zemědělské výroby.

V tomto případě byly do energetických vstupů zahrnuty i vstupy do skleníkových hospodářství za účelem individuálního zohlednění vysokých nákupních cen skleníkové produkce, zejména zeleniny.

Uvedené klasifikační skupiny byly označeny jako podtypy *a* až *e*, neboť vzhledem k relativně častým změnám nákupních cen zemědělských produktů včetně doplňkových cenových nástrojů lze systém naturálního hodnocení efektivnosti vynakládání energetických vstupů považovat z dlouhodobějšího hlediska za objektivnější. Celkově tak příslušelo k podtypu *a* 25 podniků (9,4 %), k podtypu *b* 81 podniků (30,6 %), k podtypu *c* 77 podniků (29,1 %), k podtypu *d* 39 podniků (14,7 %) a k podtypu *e* 43 podniků (16,2 %). V rámci okresů shledáváme při tomto hodnocení převažující zastoupení podniků s podprůměrnou energetickou náročností, tj. podtypu *a* a *b* v okresech Vyškov, Prostějov, Znojmo, Třebíč, Jihlava, Blansko a Břeclav.

Z hlediska praktického využití výsledků typologie pokládám za účelné provedení úpravy týkající se zařazení podniků, u nichž tržby za výrobky pomocné a přidružené výroby převyšují tržby ze zemědělské výroby. U těchto podniků, které je vhodné z hlediska uplatňování ekonomických nástrojů chápat jako zemědělsko-průmyslové, se jeví jako přijatelnější použití ukazatele celkové energetické náročnosti. Tato úprava se týká celkem 12 JZD v okrese Gottwaldov, příslušných na zá-

kladě provedené doplňkové typologické procedury podle ukazatele celkové energetické náročnosti k podtypu *a* (v předchozím zařazení z nich deset příslušelo k podtypu *e* a po jednom k podtypu *d* a *c*).^{*} V souladu s touto úpravou získávají pak v okrese Gottwaldov zcela dominantní postavení podniky s podprůměrnou energetickou náročností.

MOŽNOSTI PRAKTICKÉHO VYUŽITÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ

Některé potenciální možnosti praktického využití získaných výsledků byly naznačeny resp. vyplývají z předchozího textu a týkají se např. oblastního hodnocení optimality struktury zemědělské výroby, objektivizace hodnocení zemědělských podniků prostřednictvím doplnění hodnotových ukazatelů syntetickými ukazateli naturální povahy nebo posuzování výhledových strategických směrů dalšího rozvoje čs. zemědělství. Hlavní možnosti jejich praktického využití však podle mého názoru vyplývají z cílového zaměření na zabezpečení vstupních informací pro racionalizaci spotřeby energie v zemědělské výrobě.

Racionalita ve využívání energetických vstupů je v zemědělské praxi zabezpečována soustavou přímých a nepřímých nástrojů, z nichž je vzhledem k trvalému omezení dostupnosti energetických zdrojů kladen důraz především na přímé nástroje, jejichž typickým představitelem jsou závazné objemové limity spotřeby energie.

Hlavní přednost vypracované metodiky lze spatřovat v tom, že umožňuje přechod od prosté regulace energetických vstupů, prováděné v současnosti prostřednictvím bilančních objemových limitů, bez přímé vazby na dosahované produkční odezvy, k racionální regulaci energetických vstupů na základě dosahované úrovně jejich využití ve výrobním procesu, tj. efektivnosti jejich produkční transformace. Pro tento účel lze využít především výsledky provedené typologie zemědělských podniků, jejíž metodiku je možné dále rozšířit i na celou ČSSR.

Lze přirozeně volit i variantní řešení, např. aplikaci třístupňového typologického schématu s využitím doplňkového kritéria dosažení nadprůměrných hodnot zemědělských výstupů v GJ na 1 ha z. p. Získáme tak potřebné vstupní informace pro systémovou racionální regulaci energetických vstupů, jejímž principem by mělo být selektivní používání přímých nástrojů regulace, tj. limitů spotřeby energetických zdrojů, k nimž lze účelně přiřadit i podmíněné limity spotřeby krmiv z centralizovaných zdrojů, vycházející ze smluvně zabezpečené hladiny vyrovnanosti prodeje krmiv do krmných fondů a zpětných dodávek krmných směsí příp. ostatních krmiv, dále limity spotřeby průmyslových hnojiv, sankční postihy za překročení smluvně sjednaných odběrů elektrické energie a zemního plynu a jako specifický nástroj také tzv. tolerance ve smluvních dodávkách produktů živočišné výroby (např. jejich zrušení u podniků s podprůměrnou efektivností využití energetických vstupů).

Věcnou podstatou principu selektivního používání přímých nástrojů regulace je uspokojování požadavků zemědělských podniků na energetické vstupy v souladu s jejich daným typovým zařazením, tj. přednostně by byly uspokojovány požadavky zemědělských podniků s vyšší dosahovanou efektivností produkčního využití energetických vstupů.

K otázce předpokládaných ekonomických dopadů aplikace navrženého systému racionální regulace energetických vstupů lze poznamenat, že je nejen v obec-

ném, ale v ověřeném případě Jihomoravského kraje i ve faktickém souladu s potřebou objektivizace vztahu celospolečenské a podnikové efektivity (vlivem vyrovnávacího působení přidružené výroby byly ve zkoumaném období rozdíly v úrovni zisku na 1 ha z. p. mezi soubory JZD a státních statků Jihomoravského kraje, utvořenými na základě uvedeného typologického schématu, nepříliš výrazné).

ZÁVĚR

Problematika racionalizace ve využívání energetických vstupů představuje síce dílčí, avšak závažný úkol, bezprostředně související s národohospodářskou efektivností dalšího socio-ekonomického rozvoje ČSSR. Vzhledem k nezanedbatelnému podílu zemědělství na spotřebě energetických zdrojů (především motorové nafty, kde tento podíl činí asi 1/4 z úhrnné spotřeby v ČSSR) a k existenci značných rezerv vyplývajících mj. i ze srovnání s nejvyspělejšími kapitalistickými zeměmi, je tento úkol nanejvýš aktuální i pro čs. zemědělství.

Literatura

- CZESANÝ, S.: Energetická náročnost zemědělství. Zeměd. Ekon., 23, 1977, č. 2–3, s. 121–129.
ČVANČARA, F.: Zemědělská výroba v číslech. Praha, SZN 1962 – 1967. 3 sv.
DUŠEK, J.–NĚMEC, J.: Příspěvek k energetickému hodnocení rostlinné výroby. Zeměd. Ekon., 33, 1987, č. 10, s. 785–798.
HAŠ, S. a kol.: Energie v zemědělství. Praha, SZN 1985.
KOSEK, J. a kol.: Energetická účinnost chovu prasat. [Výzkumná zpráva.] Praha, VÚZT 1976.
KOSEK, J.: Systém hodnocení energetické účinnosti zemědělské výroby. Zeměd. Techn., 23, 1977, č. 23, s. 573–588.
LEACH, G.: Energy and Food Production. Washington, IIED 1975.
NEHRING, K.–BAYER, M.–HOFFMANN, B.: Futtermitteltabellenwerk. Berlin, VEB DL 1970.
PIMENTEL, D.: Handbook of energy utilization in Agriculture. Boca Raton, CRC Press 1980.
PREININGER, M.: Energetické hodnocení výrobních procesů v rostlinné výrobě. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚVSH 1985.
SLESSER, M.: Energy Systems Analysis for Food Policy. New York, Academia Press 1977.
STANHILL, G.: Energy and Agriculture. Berlin, Springer-Verlag 1984.
VELEBIL, M.: Zemědělské technologické systémy. Praha, SZN 1984.
ČSN 46 70 70 Potřeba živin pro hospodářská zvířata. 1984.
ČSN 46 70 93 Výživná hodnota krmiv. 1982.

Došlo 10. 1. 1988

VITURKA M., Geografický ústav ČSAV, Brno

Hodnocení efektivity využití energie v zemědělské výrobě na příkladě JZD a státních statků Jihomoravského kraje

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 695–706. — 4 tab., lit. 15, res. čes., rus., angl., něm.

zemědělství, kraj Jihomoravský, energie, efektivnost energetická, energetická náročnost, energetický ekvivalent, input, nástroje regulace, analýza

Práce se zabývá hodnocením efektivity využití energie v zemědělské prvovýrobě. Na základě vypracované metodiky byly analyzovány energetické vstupy i výstupy JZD a státních statků v Jihomoravském kraji. Dosažené výsledky lze v praxi využít k regulaci energetických vstupů v zemědělské prvovýrobě.

ВИТУРКА М., Географический институт Чехословацкой академии наук, Брно

Оценка эффективности использования энергии в сельском хозяйстве на примере Южно-моравской области

Zeměd. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 695—706. — 4 табл., лит. 15, рез. чешск., русск., англ., нем.

сельское хозяйство, Южноморавская область, энергия, энергоотдача, энергоемкость, энергетический эквивалент, поставки средств производства, инструменты регулирования, анализ

В статье приводится оценка эффективности использования энергии в сельскохозяйственном первичном производстве. На основе разработанной методики анализируются энергетические показатели в единых сельскохозяйственных кооперативах и госхозах Южноморавской области. Полученные результаты можно использовать на практике для регулирования снабжения энергией сельскохозяйственного первичного производства.

VITURKA M., Geographical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Brno

An Evaluation of the Effectiveness of Energy Utilization in Agricultural Production Exemplified by the Co-operative Farms and State Farms of the South-Moravian Region

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 695—706. — 4 tabs, refs 15, summaries in cs, ru, en, de

agriculture, South-Moravian Region, energy, effectiveness of energy, energy requirement, energy equivalent, input, regulation tools, analysis

The effectiveness of energy utilization in agricultural primary production is evaluated in this paper. Energy inputs and outputs of the Co-operative Farms and State Farms in the South-Moravian Region were analysed on the basis of elaborated methodology. The results may be applied in practice to the regulation of energy inputs in agricultural primary production.

VITURKA M., Geografisches Institut der Tschechoslowakischen AdW, Brno

Bewertung der effektiven Nutzung der Energie bei der landwirtschaftlichen Produktion am Beispiel der LPG und Staatsgüter des Bezirks Südmähren

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 695—706. — 4 Tab., Lit. 15, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Landwirtschaft, Bezirk Südmähren, Energie, energ. Effektivität, Energiebedarf, energ. Äquivalent, Input, Regulierungsinstrumente, Analyse

Im Beitrag wird die Bewertung der Effektivität der Nutzung der Energie in der landwirtschaftlichen Primärproduktion dargelegt. Ausgehend von einer erarbeiteten Methodik werden die Energie-Inputs und die Outputs der LPG und Staatsgüter im Bezirk Südmähren analysiert. Die gewonnenen Ergebnisse können in der Praxis zur Regulierung der Energie-Inputs in die landwirtschaftliche Primärproduktion genutzt werden.

Adresa autora:

RNDr. Milan Viturka, CSc., Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno

V listopadu 1988 byla na VŠZ v Praze obhájena průběžná zpráva o řešení výzkumného úkolu, jejímž cílem bylo (v souladu s požadavkem MZVŽ) navrhnout a ověřit metodiku komplexního klasifikačního hodnocení zemědělských podniků v ČSR v době platnosti nových zákonů o státním podniku a o zemědělském družstevnictví. Navržená metodika plně používá data sloužící MVZŽ ČSR pro podobné účely doposud, která jsou uložena na počítači Agrodatu Praha, je vybavena programy na počítač EC 1027 a ověřena na datech z let 1986 a 1987 v úplném souboru zemědělských podniků ČSR. Výsledky klasifikačního hodnocení podniků jsou formálně upraveny pro uživatele tak, aby odpovídaly svým uspořádáním dříve používaným sestavám, tzn. že jednotná úprava výsledků je založena na přidělení klasifikačního pořadí každému podniku v rámci okresu, v rámci kraje a v rámci celé ČSR, a to pro každý sektor zvlášť.

METODIKA ŘEŠENÍ A ALGORITMUS POUŽITÝ KE KLASIFIKACI PODNIKŮ

Byly navrženy a ověřeny tři postupy komplexního hodnocení zemědělských podniků v ČSR s rozdílnými přístupy ke stanovení klasifikačního pořadí podniků, event. též s rozdílnými cíli využívání výsledků:

a) Hodnocení podniků podle 18 vybraných ukazatelů uvažovaných současně s přihlédnutím k pásmu výrobních podmínek tak, aby výsledky byly celostátně srovnatelné. Je používáno 18 pásem podmínek, do nichž MZVŽ ČSR podniky jednoznačně zařadilo.

b) Hodnocení ekonomické úspěšnosti zemědělských podniků podle zisku na 1 ha z. p. a podle procenta rentability nákladů, provedené za oba ukazatele jednotlivě i společně.

c) Hodnocení úspěšnosti zemědělských podniků z hlediska stupně využití výrobních faktorů, založené na principu porovnání skutečných výkonů na 1 ha z. p. s výkony předpovídanými regresní funkcí pro každý podnik. Nezávisle proměnnými (faktory) v regresní funkci jsou náklady a zůstatková cena základních prostředků (rovněž na 1 ha z. p.).

Těmto třem postupům klasifikačního hodnocení zemědělských podniků odpovídají tři základní sestavy výsledků, z nichž první je rozšířena o doplňující sestavu detailního hodnocení jednotlivých ukazatelů.

Algoritmus výpočtu Sestavy I

V Sestavě I je provedeno jednoznačné komplexní klasifikační hodnocení zemědělských podniků v ČSR (zvlášť sektor JZD a zvlášť sektor státní statky) podle 18 výrobně ekonomických ukazatelů hodnocených současně. Přitom je přihlédnuto k rozdílné „váze důležitosti“ jednotlivých ukazatelů při stanovení výsledného klasifikačního kritéria a je zohledněna i rozdílnost výrobních podmínek. Hranice pro přidělení klasifikačního stupně jsou pro každý ukazatel $X_1 - X_{18}$ a pro každé pásmo podmínek stanoveny zvlášť podle výsledků celého souboru podniků v daném pásmu a v daném roce. Pro hodnocení úrovně hospodaření byly vzaty v úvahu všechny základní výrobně ekonomické kategorie a jim odpovídající ukazatele ve vyváženém zastoupení.

Ukazatele charakterizující v soustavě všechny výrobní úseky podniku jako celku mají při výpočtu průměrného výsledného klasifikačního stupně váhu 3 (jsou při výpočtu průměru započítány třikrát). Ukazatele charakterizující významnou skupinu výrobních úseků podniku (např. rostlinnou výrobu celkem) mají při výpočtu výsledného průměrného klasifikačního stupně váhu 2 (jsou započítány dvakrát). Ukazatele charakterizující zpravidla jen jedno odvětví či relativně méně významný úsek činností mají při výpočtu výsledného průměrného klasifikačního stupně váhu 1 (jsou započítány jednou).

Výsledný klasifikační stupeň $\bar{k}$ má charakter váženého aritmetického průměru, vypočteného z klasifikačních stupňů k_i přiřazených za dosaženou hodnotu jednotlivým ukazatelům soustavy X_i (pro $i = 1, 2, \dots, 18$) a je stanoven podle vzorce:

$$\bar{k} = \frac{\sum_{i=1}^{18} k_i n_i}{\sum_{i=1}^{18} n_i} \quad (1)$$

kde: $\bar{k}$ – výsledný průměrný klasifikační stupeň

k_i – klasifikační stupeň přiřazený i -tému ukazateli soustavy ukazatelů

n_i – váha důležitosti i -tého ukazatele při výpočtu $\bar{k}$

Pro jednotlivé ukazatele jsou přiřazovány klasifikační stupně, stanovené jako funkce aritmetického průměru a směrodatné odchylky každého ukazatele. Aritmetický průměr a směrodatná odchylka jsou vypočteny za každý rok zvlášť pro soubor podniků stejného sektoru a stejného přírodně výrobního pásma. Tím je zachována trvalá aktuálnost metodiky v každém hodnoceném roce a celostátní srovnatelnost dosažených průměrných výsledných klasifikačních stupňů $\bar{k}$ jednotlivých zemědělských podniků ČSR.

Stupeň 1 – vysoce nadprůměrný – získává podnik za hodnotu ukazatele X_i převyšující konstantu $k_1 = \bar{x}_i + 1,28 s_{xi}$, kde $\bar{x}_i$ je aritmetický průměr ukazatele X_i (v daném sektoru, pásmu výrobních podmínek a roce) a s_{xi} je směrodatná odchylka tohoto ukazatele. Klasifikační stupeň 1 u každého ukazatele získává průměrně 10 % nejúspěšnějších podniků souboru.

Stupeň 2 – nadprůměrný – získává podnik za hodnotu ukazatele X_i , která se nachází v intervalu mezi konstantami k_2 a k_1 , kde $k_2 = \bar{x}_i + 0,4 s_{xi}$ ($k_1 = \bar{x}_i + 1,28 s_{xi}$). Klasifikační stupeň 2 získává u každého ukazatele přibližně 22 až 23 % nadprůměrně úspěšných podniků souboru.

Stupeň 3 – *průměrný* – získává podnik za hodnotu ukazatele X_i , která se nachází v intervalu mezi konstantami k_3 a k_2 , kde $k_3 = \bar{x}_i - 0,5 s_{xi}$ ($k_2 = \bar{x}_i + 0,4 s_{xi}$). Klasifikační stupeň 3 získává u každého ukazatele 34 – 36 % průměrně úspěšných podniků souboru. Mírná asymetrie „levostranného typu“ okolo aritmetického průměru byla zjištěna při zkoumání typu rozdělení hodnot klasifikovaných ukazatelů v souborech podniků. Je proto respektována při definování hranic intervalů k_3 , k_2 pro přidělení klasifikačního stupně (v části intervalu od k_3 do $\bar{x}_i$ je přibližně stejný podíl podniků jako v části intervalu od $\bar{x}_i$ do k_2).

Stupeň 4 – *podprůměrný* – získává podnik za hodnotu ukazatele X_i , která se nachází v intervalu mezi konstantami k_4 a k_3 , kde $k_4 = \bar{x}_i - 1,28 s_{xi}$ ($k_3 = \bar{x}_i - 0,5 s_{xi}$). Klasifikační stupeň 4 získává u každého ukazatele 22 – 23 % podprůměrně úspěšných podniků souboru.

Stupeň 5 – *vysoce podprůměrný* – získává podnik za hodnotu ukazatele nedosahující konstantu k_4 , tj. za nižší hodnotu než je $k_4 = \bar{x}_i - 1,28 s_{xi}$. Klasifikační stupeň 5 získává u každého ukazatele průměrně 10 % nejhorších (nejméně úspěšných) podniků souboru.

Výsledný průměrný klasifikační stupeň $\bar{k}$ obsahuje jednoznačný agregovaný a informačně hodnotný výsledek k posouzení dosažené úrovně hospodaření každého podniku. Pokud podnik některý z hodnocených ukazatelů neuvádí (např. nemá chov prasat a proto neuvádí ani ukazatel X_{18} – přírůstek prasat), přiřadí se jeho úrovni v podniku nula, která se do průměru $\bar{k}$ nezapočítává. Ukazatele $X_4 - X_6$ (úvěry na 1 ha z. p.) mají opačné přiřazení klasifikace, tzn. že za nejnižší hodnoty získávají stupeň 1 (vysoce nadprůměrný) a za nejvyšší hodnoty získávají stupeň 5 (vysoce podprůměrný).

Při výpočtu průměrů a směrodatných odchylek pro přidělování klasifikačního stupně byly vyřazeny dva podniky s extrémními hodnotami ukazatelů, a to v pásmu přírodně výrobních podmínek č. 11 JZD AK Slušovice (např. v roce 1985 uvedený podíl 96,3 % nezemědělské činnosti na výkonech ovlivňuje výrazně hodnoty dalších ukazatelů v přepočtu na 1 ha z. p.), a podobně v pásmu č. 17 JZD Harcov (91,1 % nezemědělské činnosti na výkonech). Bez jejich vyřazení by došlo k ovlivnění hodnot průměrů a směrodatných odchylek vypočtených pro pásmo (extrémní hodnotou) a tím i k posunutí konstant k_1 až k_4 pro stanovení klasifikačního zařazení všech podniků v uvedených podsouborech.

Seznam ukazatelů použitých pro klasifikaci v Sestavě I – v závorce uvedena váha důležitosti n_i ukazatele X_i (použitá pro výpočet $\bar{k}$)

- X_1 – nezemědělská činnost v % z výkonů ($n_1 = 2$)
- X_2 – zisk bez daně z pozemků v Kčs/ha z. p. ($n_2 = 3$)
- X_3 – míra rentability nákladů v % celkem ($n_3 = 3$)
- X_4 – provozní úvěr v % ze zásob ($n_4 = 1$)
- X_5 – investiční úvěry v Kčs/ha z. p. ($n_5 = 2$)
- X_6 – úvěry celkem v Kčs/ha z. p. ($n_6 = 3$)
- X_7 – odpisy a zůstatek ceny základních výrobních prostředků v Kčs/ha z. p. ($n_7 = 2$)
- X_8 – X_7 + zisk bez daně z pozemků v Kčs/ha z. p. ($n_8 = 3$)
- X_9 – vlastní zemědělská produkce v Kčs/ha z. p. ($n_9 = 3$)
- X_{10} – hrubá rostlinná produkce v Kčs/ha z. p. ($n_{10} = 2$)

- X_{11} – upravené vlastní výkony v Kčs/ha z. p. ($n_{11} = 3$)
- X_{12} – náklady celkem v Kčs/ha z. p. ($n_{12} = 3$)
- X_{13} – upravené vlastní výkony v Kčs na 1 pracovníka ($n_{13} = 3$)
- X_{14} – průměrná měsíční mzda v Kčs ($n_{14} = 2$)
- X_{15} – hektarový výnos obilovin v tunách ($n_{15} = 1$)
- X_{16} – průměrná roční dojivost 1 krávy v litrech ($n_{16} = 1$)
- X_{17} – přírůstek skotu v gramech na kus a den ($n_{17} = 1$)
- X_{18} – přírůstek prasat v gramech na kus a den ($n_{18} = 1$)

V původní metodice MZVž ČSR, jejíž prověření bylo součástí výzkumu, je zařazeno do výpočtu průměrné klasifikace 21 ukazatelů bez rozlišení jejich důležitosti při stanovení průměrného klasifikačního stupně. Hlavní nevýhodou původní metodiky je subjektivní pevné stanovení hranic intervalů jednotlivých ukazatelů pro přiřazení klasifikačního stupně (tj. stanovení konstant k_1 až k_4), což se stalo zdrojem nepřesností výsledků. U některých ukazatelů např. ani nejlepší podnik podsouboru neobdržel (při použití shodných dat roku 1986) za hodnotu ukazatele stupeň 1, resp. ani nejhorší podnik neobdržel stupeň 5. V ojedinělých případech byla u jednotlivých ukazatelů většina podniků souboru zařazena do dvou intervalů podprůměrných, či naopak nadprůměrných podniků. Pevně stanovené hranice intervalů hodnot ukazatelů pro klasifikaci ztrácejí v důsledku vývoje v čase aktualnost, často již pro další rok. Tyto nedostatky nově navržená metodika odstraňuje.

Ve výstupu Sestavy I jsou zemědělské podniky ČSR (zvláště sektor státní statky a zvláště sektor JZD) uspořádány po okresech a krajích, od prvního okresu Středočeského kraje (Benešov – kód 32 01) do posledního okresu Severomoravského kraje (Vsetín – kód 38 10). Identifikační text udává vždy název a sídlo podniku. Každý podnik má uvedenu hodnotu výsledného klasifikačního stupně $\bar{k}$, za kterou má přiřazeno pořadí úspěšnosti v rámci okresu, v rámci kraje a v rámci celé ČSR. Za nejnižší hodnotu $\bar{k}$ má nejlepší podnik přiřazenu hodnotu pořadí = 1 a za nejvyšší hodnotu $\bar{k}$ má relativně nejhorší podnik přiřazenu hodnotu pořadí = n (v souboru n podniků).

Doplňující Sestava I, tzv. detail, má samostatný výstup a obsahuje pro všechna pásma výrobních podmínek hodnoty konstant k_1, k_2, k_3, k_4 , vypočtené pro každý ukazatel z dat hodnoceného roku a příslušného podsouboru podniků. V této části jsou uvedeny rovněž aritmetické průměry a směrodatné odchylky jednotlivých ukazatelů v podsouborech podniků. Sestava I (detail) uvádí ve výstupu u každého podniku jednotlivé hodnoty ukazatelů X_1 až X_{18} a k nim přiřazený klasifikační stupeň pro každý ukazatel, včetně dopočtu hodnoty $\bar{k}$ podle vzorce (1).

Algoritmus výpočtu Sestavy II

V Sestavě II je provedeno hodnocení ekonomické úspěšnosti zemědělských podniků v ČSR jednak podle hodnoty zisku bez daně z pozemků v Kčs/ha (tj. X_2), jednak podle hodnoty míry rentability nákladů v procentech celkem (tj. X_3). Zvláště pro soubor státních statků a pro soubor JZD v ČSR má každý podnik přiřazeno pořadí v rámci okresu, kraje i celé ČSR, a to jak za hodnotu zisku (X_2), tak za míru rentability (X_3). U každého podniku je rovněž dopočteno průměrné pořadí (PP), stanovené z pořadí I za zisk a z pořadí II za rentabilitu:

$$PP = \frac{\text{pořadí I} + \text{pořadí II}}{2} \quad (2)$$

Ve výstupu Sestavy II jsou zemědělské podniky ČSR uspořádány podobně jako v Sestavě I po okresech a krajích pro každý sektor zvlášť. Každý podnik má u jmenné identifikace uvedenou hodnotu zisku X_2 s přiřazeným pořadím I, hodnotu rentability nákladu X_3 s přiřazeným pořadím II a stanoveno průměrné pořadí (PP).

Algoritmus výpočtu Sestavy III

S použitím principu klasifikačního hodnocení podniků v Sestavě II podle zisku a rentability nákladů je v Sestavě III hodnocena ekonomická úspěšnost podniků podle stupně využívání výrobních faktorů s použitím výsledků regresní analýzy.

Pomocí regresní funkce typu

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (3)$$

lze vyjádřit průměrný průběh vztahu mezi výsledky výroby a ostatní činností Y a jednotlivými použitými výrobními faktory $X_1, X_2, \dots, X_k$.

Po ověření několika typů dvoufaktorových regresních funkcí byla jako plně vyhovující pro výpočet předpovídaných hodnot y'_i — výkonů v Kčs na 1 ha zemědělské půdy (pro i -tý podnik souboru) použita funkce lineární ve tvaru:

$$y' = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 \quad (4)$$

kde: X_1 — náklady celkem v Kčs/ha z. p.

X_2 — zůstatková cena základních prostředků v Kčs/ha z. p.

Již u této funkce byla naměřena velmi vysoká závislost hodnot výkonů (Y) na výrobních faktorech X_1 a X_2 , a to téměř shodná s ostatními ověřovanými složitějšími typy funkce.

Pro úplný soubor JZD v ČSR má pro data roku 1986 vypočtená regresní rovnice tvar:

$$y' = -921,4 + 1,0971 x_1 + 0,03415 x_2$$

při indexu korelace 0,99777 (např. u kvadratické regresní funkce byl index korelace 0,99780).

Pro soubor státních statků v ČSR v roce 1986 má vypočtená regresní rovnice tvar:

$$y' = 694,1 + 1,0064 x_1 + 0,0098 x_2$$

při indexu korelace 0,96693 (u kvadratické byl index korelace 0,96695).

Porovnání skutečných výkonů y_i v i -tém podniku s výkony y'_i předpovídanými regresní funkcí umožnilo absolutně i relativně posoudit úspěšnost podniku podle stupně využití daných výrobních faktorů X_1 a X_2 . Absolutní posouzení úspěšnosti je v Sestavě III prováděno podle hodnoty difference d_i , stanovené pro i -tý podnik podle vzorce:

$$d_i = y_i - y'_i \quad (5)$$

Podle velikosti d_i je podnikům přiřazeno pořadí I.

Relativní posouzení úspěšnosti podniků je v Sestavě III prováděno podle hodnoty poměru r_i , stanoveného pro i -tý podnik podle vzorce:

$$r_i = y_i : y'_i \quad (6)$$

Podle velikosti r_i je podnikům přiřazeno pořadí II.

U každého podniku je dále v Sestavě III dopočteno průměrné pořadí, stanovené z výsledku pořadí I a pořadí II podle vzorce (2). Nejlepší podnik má hodnotu pořadí rovnou jedné a nejhorší hodnotu pořadí n (v souboru n podniků), jak dokumentuje vzor výsledků v tab. III. Kromě toho v Sestavě III získávají podniky zařazení do jedné ze čtyř zón úspěšnosti, při kterém je posuzována jak relace skutečných výkonů y_i a předpovídaných výkonů y'_i , tak nadprůměrnost či podprůměrnost výsledné intenzity vyjádřené výkony/ha z. p.:

Zóna 1 – nadprůměrná úspěšnost využívání daných výrobních faktorů ($y_i > y'_i$) při nadprůměrné výsledné intenzitě

Zóna 2 – nadprůměrná úspěšnost využívání daných faktorů při podprůměrné výsledné intenzitě

Zóna 3 – podprůměrná úspěšnost využívání daných faktorů ($y_i \leq y'_i$) při nadprůměrné výsledné intenzitě

Zóna 4 – podprůměrná úspěšnost využívání daných faktorů při podprůměrné výsledné intenzitě

VZORY VÝSLEDKŮ KLASIFIKACE PODNIKŮ V SESTAVÁCH I, II, III

Jako vzor výsledků jednotlivých sestav jsou vybrána v každém kraji nejlepší JZD (označena u kódu kraje +) a nejhorší JZD (označena u kódu –) podle dat z roku 1986. V Sestavách I a II jsou v závorce uvedeny vybrané výsledky z dat roku 1987 a pořadí v ČSR v roce 1987 v souboru. Tabulky jsou doplněny o nejlépe a nejhůře klasifikované státní statky v ČSR. Kraje jsou označeny číselným kódem, a to: 32 – Středočeský, 33 – Jihočeský, 34 – Západočeský, 35 – Severočeský, 36 – Východočeský, 37 – Jihomoravský a 38 – Severomoravský. Okres je uveden v závorce u každého podniku jmenovitě (ve výstupu z počítače je číselný kod i pro okresy).

ZÁVĚRY A VYUŽITELNOST VÝSLEDKŮ

Metodika je zabezpečena programy na počítač EC – 1027. Splňuje požadavky na jednoduchost, dobrou interpretovatelnost a vzájemnou srovnatelnost získaných výsledků. Tři různé způsoby klasifikačního hodnocení zemědělských podniků jsou formálně upraveny na výsledek stejného typu, který udává pořadí úspěšnosti (resp. neúspěšnosti) každého podniku.

V Sestavě I, ve které jsou hodnoceny podniky podle 18 ukazatelů uvažovaných současně, je značná část ukazatelů vyjádřena v přepočtu na 1 ha zemědělské půdy. V souboru 1029 JZD např. v roce 1986 bylo 26 JZD, u kterých podíl neze-

I. Vzor výsledků sestavy I – nejlepší (+) a nejhorší (–) podniky v roce 1986 podle souhrnného hodnocení 18 ukazatelů (v závorce výsledek roku 1987) – An example of the results of set I – the best (+) and worst (–) enterprises in 1986 according to summarized evaluation of 18 parameters (the result of 1987 is given in parentheses)

Kód kraje	Název a sídlo podniku	Pořadí klasifikace				Výsledný klasifikační stupeň <i>k</i>
		okres	kraj	ČSR		
32 +	JZD Květen, Nehvizdy (Praha-východ)	1	1	16	(14)	1,769 (1,667)
32 –	JZD, Končice (Kolín)	19	165	1 029	(1 027)	4,605 (4,553)
33 +	JZD, Netřebice (Český Krumlov)	1	1	10	(7)	1,513 (1,410)
33 –	JZD Rozvoj, Sudoměřice (Tábor)	27	166	1 027	(865)	4,436 (3,590)
34 +	JZD, Trstenice (Cheb)	1	1	24	(21)	1,872 (1,769)
34 –	JZD MDŽ, Žichovice (Klatovy)	24	88	1 018	(1 022)	4,282 (4,385)
35 +	JZD, Brniště (Česká Lípa)	1	1	9	(9)	1,500 (1,500)
35 –	JZD, Blatno (Louny)	14	57	1 028	(1 028)	4,487 (4,615)
36 +	JZD 1. máj, Piletice (Hradec Králové)	1	1	5	(70)	1,410 (2,091)
36 –	JZD Podlesí, Lukavice (Chrudim)	21	211	1 016	(1 024)	4,263 (4,447)
37 +	JZD Štípa (Gottwaldov)	1	1	2	(2)	1,179 (1,154)
37 –	JZD Nástup, Unanov (Znojmo)	20	243	1 001	(857)	4,128 (3,564)
38 +	JZD Pokrok, Otice (Opava)	1	1	1	(1)	1,128 (1,000)
38 +	JZD, Partutovice (Přerov)	1	2	3	(4)	1,184 (1,289)
38 –	JZD, Tovačov (Přerov)	20	99	1 002	(1 019)	4,128 (4,359)
35 +	St. statek Lovosice (Litoměřice)	1	1	1	(2)	1,872 (1,872)
35 –	St. statek Cvikov (Česká Lípa)	2	23	94	(105)	4,256 (4,308)

mědělské činnosti na výkonech překročil 60 %. U těchto podniků je poněkud porušena srovnatelnost hodnot některých ukazatelů s výsledky ostatních podniků. Znamená to, že přepočtený výsledek výroby na 1 ha zemědělské půdy nemá univerzální platnost, i když výrazné odchylky se týkají nevelkého počtu případů (2,5 % JZD).

Sestava I umožnila (s uvedenou výhradou) porovnat komplexně úroveň výsledků hospodaření zemědělských podniků v celé ČSR při respektování rozdílů vý-

II. Vzor redukovanych výsledků sestavy II – nejlepší (+) a nejhorší (–) podniky v roce 1986 podle výsledné ekonomické úspěšnosti (v závorce výsledek roku 1987) – An example of the reduced results of set II – the best (+) and worst (–) enterprises in 1986 according to the resulting economic prosperity (the result of 1987 is given in parentheses)

Kód kraje	Název a sídlo podniku	Zisk Kčs . ha ⁻¹	Rentabilita %	Průměrné pořadí		
				okres	kraj	ČSR
32 +	JZD, Kokořín (Mělník)	6 214 (3 298)	21,0	1	1	26 (120)
32 –	JZD Bratrství, Hořovičky (Rakovník)	–2 686 (–364)	–12,2	15	165	1 025 (948)
33 +	JZD, Netřebice (Č. Krumlov)	5 369 (5 492)	23,0	1	1	27 (23)
33 –	JZD, Petřkovice (Písek)	–2 876 (–1 710)	–20,2	20	166	1 027 (1 014)
34 +	JZD, Trstenice (Cheb)	9 129 (4 964)	30,7	1	1	6 (91)
34 –	JZD MDŽ, Zichovice (Klatovy)	–2 025 (–1 966)	–13,2	24	88	1 024 (1 021)
35 +	JZD, Straškov (Litoměřice)	3 712 (3 183)	19,0	1	1	72 (100)
35 –	JZD, Blatno (Louny)	–6 630 (–6 447)	–39,9	14	57	1 029 (1 029)
36 +	JZD, Libčany (Hradec Králové)	6 580 (6 302)	22,8	1	1	19 (23)
36 –	JZD, Horní Brusnice (Trutnov)	–3 513 (–3 172)	–13,1	11	210	1 026 (1 025)
37 +	JZD, Stípa (Gottwaldov)	14 109 (16 321)	26,5	2	2	4 (2)
37 +	JZD AK, Slušovice (Gottwaldov)	56 802 (75 145)	10,0	6	62	195 (114)
37 –	JZD, Luka n. J. (Jihlava)	–1 771 (–1 964)	–10,0	20	242	1 019 (1 015)
38 +	JZD, Partutovice (Přerov)	7 676 (9 265)	33,0	1	1	9 (6)
38 +	JZD Pokrok, Otice (Opava)	12 609 (13 492)	21,3	1	2	12 (6)
38 –	JZD, Střítež n. L. (Přerov)	–753 (–1 068)	–2,8	19	99	991 (979)
37 +	St. statek Konice (Prostějov)	3 014 (2 703)	15,2	1	1	2 (3)
37 –	St. statek Kolín (Kolín)	–1 951 (–2 551)	–9,4	2	23	94 (103)

robních podmínek a rozdílné důležitosti sledovaných ukazatelů. Protože program automaticky aktualizuje pro nová data hranice pásem pro přiřazení klasifikačního stupně jednotlivým ukazatelům, je použitý výpočet klasifikace plně aktuální i pro další sledované roky. Umožňuje porovnání výsledků všech zemědělských podniků v okresech, krajích i celé ČSR bez dalších korektur.

III. Vzor redukovanych výsledků sestavy III – nejlepší (+) a nejhorší (–) podniky v roce 1986 podle stupně využití zvolených výrobních faktorů – An example of the reduced results of set III – the best (+) and worst (–) enterprises in 1986 according to a degree of utilization of selected production factors

Kód kraje	Název a sídlo podniku	Hodnota kritéria		Zóna úsp.	Průměrné pořadí		
		dif. d_i	pom. r_i		okres	kraj	ČSR
32 +	JZD, Kokořín (Mělník)	4 212	1,131	1	1	2	11
32 +	JZD, Velké Všelisy (Ml. Boleslav)	3 158	1,153	1	1	2	15
32 –	JZD Bratrství, Hořovičky (Rakovník)	–4 361	0,820	4	15	165	1024
33 +	JZD, Dynín (České Budějovice)	2 261	1,120	2	1	1	34
33 –	JZD, Petřkovice (Písek)	–4 153	0,732	4	20	166	1026
34 +	JZD, Chotíkov (Sokolov)	4 211	1,246	2	1	1	6
34 –	JZD, Chrást (Plzeň-sever)	–4 144	0,804	4	15	87	1024
35 +	JZD, Straškov (Litoměřice)	2 741	1,129	2	1	2	22
35 –	JZD, Blatno (Louny)	–7 756	0,566	4	14	57	1029
36 +	JZD Pochodeň, Lhota (Hradec Králové)	3 913	1,157	2	1	2	9
36 +	JZD, Radim u Jičína (Jičín)	4 108	1,139	1	1	2	10
36 –	JZD, Horní Brusnice (Trutnov)	–6 776	0,774	3	11	211	1028
37 +	JZD, Štípa (Gottwaldov)	7 965	1,134	1	2	2	6
37 +	JZD Jiskra, Čejkovice (Gottwaldov)	6 724	1,136	1	2	2	6
37 –	JZD, Luka n. J. (Jihlava)	–3 315	0,828	4	20	243	1016
38 +	JZD, Partutovice (Přerov)	5 196	1,202	1	1	1	4
38 –	JZD, Střítež n. L. (Přerov)	–3 641	0,877	3	20	98	1011
37 +	St. statek Konice (Prostějov)	1 891	1,090	1	1	1	2
34 +	St. statek Přeštice (Plzeň-jih)	1 797	1,100	2	1	1	3
35 –	St. statek Libčevos (Louny)	–2 280	0,902	3	6	23	95
32 –	St. statek Kolín (Kolín)	–1 994	0,909	3	2	23	94

Sestava II je použitými ukazateli pro klasifikaci podniků (zisk na 1 ha zemědělské půdy a rentabilita nákladů v procentech) orientovaná na posouzení schopnosti samofinancování zemědělských podniků. Poskytuje nezastupitelnou informaci o hospodářském výsledku podniků a umožňuje podle tohoto kritéria provést porovnání podniků (v rámci okresu, kraje a ČSR). Stejný program je využitelný i pro hodnocení vnitropodnikových chozrasčotných jednotek v rámci jednoho podniku, nebo pro porovnání hospodářských výsledků stejného odvětví výroby v souboru podniků. Pro hodnocení lze odděleně využívat výsledek pořadí I, výsledek pořadí II i výsledek průměrného pořadí (PP).

Sestava III klasifikačně hodnotí úspěšnost výsledku činnosti zemědělských podniků vyjádřených hodnotou výkonů v Kčs na 1 ha z. p. z hlediska stupně využívání výrobních faktorů, které jsou agregovaně měřeny vlastními náklady na 1 ha z. p. a zůstatkovou cenou základních prostředků na 1 ha zemědělské půdy. Průběh jejich průměrného využití je v celém hodnoceném souboru podniků vyjádřen vypočtenou regresní funkcí. Regresní funkce umožňuje pro každý podnik vypočítat předpovídaný výsledek měřený výkony na 1 ha zemědělské půdy a porovnat s dosaženou skutečností tohoto ukazatele. Tím je v Sestavě III získána informace o úrovni každého podniku (podle kritéria stupně využívání uvedených výrobních faktorů).

Porovnáme-li vzory výsledků uvedené v tab. I, II a III, lze u všech klasifikačních sestav, stanovených podle rozdílných kritérií, pozorovat dílčí opakovatelnost výsledků. Nejlepší podniky v krajích jsou často nejlepšími ve dvou či ve všech třech klasifikačních sestavách a nejhorší podniky se často na stejných či podobných místech hodnocení objevují rovněž ve všech, nebo alespoň ve dvou sestavách. Nasvědčuje to dílčí informační zastupitelnosti výsledků z jednotlivých sestav.

Literatura

BRABENEC, V.—ŠAŘECOVÁ, P.—PRAŠILOVÁ, M.: Návrh a ověření metodiky pro komplexní hodnocení a cílové rozhodování zemědělských podniků s využitím údajové základny MZVŽ ČSR. [Průběžná zpráva.] Praha, VŠZ 1988.

Došlo 26. 1. 1989

BRABENEC V.—PRÁŠILOVÁ M.—ŠAŘECOVÁ P., Vysoká škola zemědělská, Praha

Výsledky ověření metodiky pro komplexní hodnocení zemědělských podniků v ČSR

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 707–718. — 3 tab., lit. 1, res. čes., rus., angl., něm.

zemědělský podnik, hodnocení komplexní, kritéria, metodologie, výsledky výzkumu

V příspěvku je navržena metodika na komplexní klasifikační hodnocení zemědělských podniků, která je zabezpečena programy pro počítač a ověřena na datech roku 1986 a 1987 pro všechny zemědělské podniky ČSR. Zemědělské podniky jsou hodnoceny podle tří kritérií. Výsledkem jsou tři sestavy výsledků, jednotně formálně upravených. V každé sestavě získává zemědělský podnik klasifikační pořadí úspěšnosti v rámci okresu, kraje a celé ČSR. Sektor JZD a sektor státní statky je zpracováván odděleně. Metodika je automaticky průběžně aktualizována.

БРАБЕНЕЦ В. — ПРАШИЛОВА М. — ШАРЖЕЦОВА П., Пражский сельскохозяйственный институт

Результаты испытания методики комплексной оценки сельскохозяйственных предприятий в ЧСР

Zeměd. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 707–718. — 3 табл., лит. 1, рез. чешск., русск., англ., нем.

сельскохозяйственное предприятие, комплексная оценка, критерии, методология, результаты исследования

Приводится методика комплексной классификационной оценки сельскохозяйственных предприятий, которая обеспечена программами для ЭВМ и апробирована на основе данных за 1986–1987 годы по всем сельскохозяйственным предприятиям ЧСР. Оценка сельскохозяйственных предприятий была проведена по трем критериям. Были получены три табуляграммы формально единым способом упорядоченных результатов. В каждой табуляграмме сельскохозяйственное предприятие получает классификационную оценку результатов своей деятельности в рамках района, области и республики. Данные приводятся отдельно по единым сельскохозяйственным кооперативам и госхозам. Методика систематически актуализируется.

BRABENEC V.—PRÁŠILOVÁ M.—ŠAŘECOVÁ P., University of Agriculture, Praha

The Results of Methodology Testing for the Complex Evaluation of Agricultural Enterprises in the Czech Socialist Republic

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 707–718. — 3 tabs, refs 1, summaries in cs, ru, en, de

agricultural enterprise, complex evaluation, criteria, methodology, results of research

The methodology is proposed for the complex classification of agricultural enterprises using the computer programmes and tested on the data from 1986 and 1987 for all agricultural enterprises in the Czech Socialist Republic. The agricultural enterprises are evaluated by three criteria. Three sets of the results, formally and uniformly adjusted, follow from it. An agricultural enterprise wins the rating of prosperity in each set within the district, region and the whole Czech Socialist Republic. Co-operative Farms and State Farms are treated separately. The methodology is automatically runningly modernized.

Ergebnisse der Überprüfung einer Methodik für die komplexe Bewertung der Landwirtschaftsbetriebe der ČSR

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 707–718. — 3 Tab., Lit. 1, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Landwirtschaftsbetrieb, Komplexbewertung, Kriterien, Methodologie, Forschungsergebnisse

Vorgeschlagen wird eine Methodik für die komplexe Klassifizierung der Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. Sie verfügt über Programme für die maschinelle Bearbeitung und ist anhand von Daten für die Jahre 1986 und 1987 überprüft, die aus sämtlichen Landwirtschaftsbetrieben der ČSR zusammengestellt worden waren. Diese werden nach drei Kriterien beurteilt. Das Ergebnis stellen drei Systeme von Resultaten dar die formal einheitlich aufbereitet worden sind. In jedem System erhält der Betrieb einen Klassifizierungsplatz nach den Erfolgen im Rahmen des Kreises, Bezirkes und der ganzen ČSR. Der Sektor der LPG und der der Staatsgüter wird gesondert bearbeitet. Die Methodik wird automatisch ständig vervollkommenet.

Adresa autorů:

Ing. Vladimír Brabenec, CSc., ing. Marie Prášilová, CSc., RNDr. Pavla Šařecová,
Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbát

V poľnohospodárskom výrobnom procese je mnoho závislostí, ktoré nie sú lineárne. Najčastejšie sa s nimi stretáme pri štúdiu vzťahov medzi úrodou a potrebou priemyselných hnojív a medzi dojvivosťou a spotrebou jadrového krmiva. Určenie optimálnych dávok priemyselných hnojív v nelineárnych vzťahoch vyžaduje aplikáciu matematickej analýzy. V optimalizačných modeloch je zasa prvoradou otázkou, aké množstvo jednotlivých výrobkov môžeme vyrobiť, keď disponujeme obmedzeným množstvom pôdy, práce, priemyselných hnojív, strojov atď. Avšak modely lineárneho programovania predpokladajú, že všetky vzťahy skúmanej objektívnej reality sú vyjadrené lineárnymi rovnicami, prípadne nerovnicami. Tento fakt mnoho autorov pokladá za ich nedostatok. Vzhľadom na to, že teória nedisponuje všeobecným algoritmom riešenia modelov nelineárneho programovania, konceptori modelov hľadajú riešenia, aby nelineárne vzťahy vlastné reálnemu problému pojali do modelov lineárneho programovania. V našej výskumnej úlohe sme riešili optimalizačné modely, v ktorých sme zobrazovali javy s nelineárnym priebehom. Získané skúsenosti budú predmetom ďalších úvah.

PROBLÉMY, KTORÉ VYŽADUJÚ POPIS POMOCOU NELINEÁRNYCH RELACIÍ

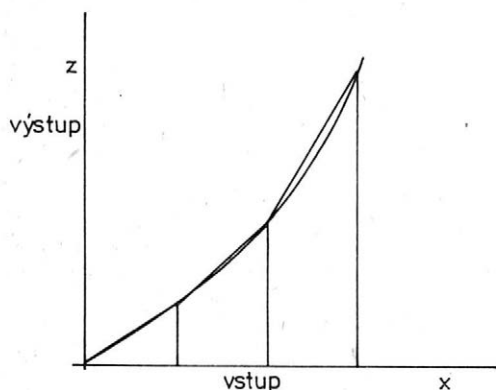
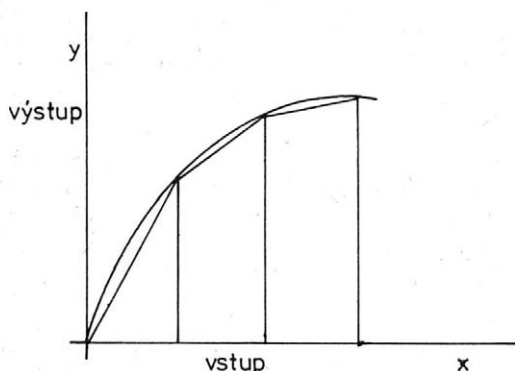
Štúdiom nelineárnych závislostí v poľnohospodárskom výrobnom procese sa zaoberali ako naši, tak aj zahraniční autori (Ambroš 1971, Weinschenk 1968). Prevažná väčšina týchto prác sa týka štúdia nelineárnych vzťahov medzi výstupom a vstupom (úrodou a dusíkom), teda výstupom a faktorom. S rastom úrovne faktora zväčša degresívne rastie aj výstup. Naše poľnohospodárske podniky sú mnohoozvetvové a efektívnosť jednotlivých odvetví je vzájomne zviazaná. Optimalizácia úrovne intenzifikačných faktorov je o to zložitejšia. V modeloch lineárneho programovania určujeme ako optimálnu kombináciu procesov, tak aj optimálny rozsah realizácie určitého procesu (napr. počet ha obsiatych pšenícou). Ukazuje sa, že aj medzi výsledkom a vkladom na jednej strane a objemom realizácie (x) na strane druhej sú nelineárne vzťahy $y = f(x)$ a $z = g(x)$. To znamená, že aj diferenciálne vklady dz/dx nie sú konštantné veličiny.

Poznatky dokazujú, že ako efektívnosť faktorov, tak aj efektívnosť rozsahu realizácie procesu nie sú navždy dané. V oblasti efektívnosti faktorov to výrazne dokumentujú výsledky poľných pokusov, v ktorých sa sleduje vplyv rôznej úrovne niekoľkých faktorov (napr. N, P, K, vody) na nejaký výsledok (úrodu). Najčastejšie sa stretáme s tým, že efektívnosť 1 kg priemyselného hnojiva klesá a líši sa podľa plodín (Bedrňa 1984). V modeloch lineárneho programovania treba túto skutoč-

nosť rešpektovať. Ukazuje sa, že funkčnosť a štruktúrovanosť modelu lineárneho programovania je významne ovplyvnená hľadiskom, na základe ktorého dochádza ku konštrukcii modelu. Ono determinuje výber faktov, vzťahov a procesov predstavujúcich vecný obsah modelu a jeho konečnú podobu. My sme do týchto modelov zabudovali možnosť explicitného vyjadrenia nelineárnych funkcií, zvlášť z oblasti výživy rastlín.

V praxi sa stretáme najčastejšie s týmito typmi funkčných závislostí:

1. funkcie s klesajúcimi diferenciálnymi výsledkami,
2. funkcie s rastúcimi diferenciálnymi vstupmi,
3. funkcie s rastúcimi diferenciálnymi výstupmi,
4. funkcie s klesajúcimi diferenciálnymi vstupmi.



1. Běžné typy nelineárných závislostí —
Common types of non-linear relations

Prvý a druhý typ funkcií, ako sme už spomenuli, stretáme v rastlinnej výrobe, napr. rozširovaním pestovania obilnín diferenciálna úroda a diferenciálne náklady na priemyselné hnojivá rastú. Tretí a štvrtý typ funkcií stretáme v živočíšnej výrobe — napr. s rastom zástavových miest ustajňovacích priestorov náklady na každé miesto klesajú, avšak hrubá produkcia na 1 zástavové miesto sa môže zvyšovať. Z hľadiska matematiky sú to teda funkcie konvexné a konkávne (obr. 1).

Pre naše potreby — obohatenie modelu lineárneho programovania a nelineárne vzťahy — bolo potrebné nájsť spôsob približného vyjadrenia nelineárneho vzťa-

hu tak, aby sme neporušili zásady lineárneho programovania. Pri našich úvahách sme vyšli z toho, že nelineárne funkcie je možné aproximovať priamkami v určitom intervale dobre vystihujúcimi priebeh nelineárnej funkcie. Využili sme teda možnosti linearizácie po častiach, tj. pomocou lomených priamok (obr. 1).

URČENIE OPTIMÁLNEJ ÚROVNE INTENZIFIKÁCIE

V literatúre nachádzame viac či menej zložitú riešenie všetkých spomenutých problémov (Badewitz 1982, France a Thornley 1987). Naše skúsenosti s aplikáciou modelov lineárneho programovania nás upriamili na vyriešenie problému zabudovania nelineárnych závislostí známych ako produkčné funkcie do modelu lineárneho programovania. Vzhľadom na existujúce programové vybavenie počítačových systémov JSEP a PC AT programovými systémami MPS, resp. LINDO, umožňujúcimi riešiť veľmi rozsiahle úlohy, ukázalo sa veľmi aktuálnym vyriešiť problém linearizácie nelineárnych vzťahov a ich zakomponovanie do klasickej úlohy. Nepresnosť, ktorej sa dopúšťame tým, že linearizujeme nelineárne vzťahy, je podstatne menšia, ako keď predpokladáme lineárny vzťah medzi skúmanými veličinami. Výhodu, ktorú získame navrhnutým riešením, oceníme potom, keď uvedieme číselnú úlohu v ďalšej časti príspevku.

V ďalšom sa budeme zaoberať len spojitými funkciami „vstup–výstup“, produkčnými funkciami. Je to totiž ťažší problém ako problém diskrétnych vzťahov „vstup–výstup“ (Husár 1988).

Úroda určitej plodiny (y_j) závisí od viacerých faktorov (z_{ij} , $i = 1, m$), čo možno všeobecne zapísať takto:

$$y_j = f(z_{1j}, z_{2j}, z_{3j}, \dots, z_{mj}) \quad (1)$$

Keďže v modeloch lineárneho programovania modelujeme jednotlivé aktivity (pestovanie pšenice) v hektároch, budeme predpokladať, že vzťah (1) sa bude konštruovať pre túto mernú jednotku. V živočíšnej výrobe to bude 1 ks hospodárskeho zvieratá. Samozrejme predpokladáme, že je známa technológia pestovania príslušnej plodiny (zmena technológie môže zmeniť potrebu intenzifikačných faktorov N, P, K). Od optimálneho riešenia modelu lineárneho programovania teraz budeme požadovať, aby bola určená:

- optimálna kombinácia odvetví (štruktúra výroby),
- optimálna úroveň vkladov faktorov intenzifikácie, ako aj optimálna úroveň výstupov (úrod).

Pri modelovaní a optimalizácii procesu intenzifikácie sme si uvedomili, že vznikajú dve situácie:

- a) zmena výrobného zamerania pri konštantnom vzťahu „vstup–výstup“ – zvýšenie organizačnej intenzity, napr. cestou rozšírenia pestovania plodín s najvyššími úrodami;
- b) zmenou pomeru „vstup–výstup“ danej plodiny pri nezmenenom výrobnom zameraní – napr. zvýšenie intenzity výroby vďaka zmenám vo výžive rastlín, chemizáciou.

Reálna situácia konkrétneho poľnohospodárskeho podniku si pre optimalizáciu organizácie výrobného procesu bude vyžadovať možno obe uvedené možnosti. Model lineárneho programovania túto situáciu nevyučuje.

Ako sme povedali, spojitú závislosť faktor–produkt matematicky zobrazujeme pomocou produkčných funkcií. Aby sme zahrnuli do modelu lineárneho programovania tento vzťah, tento model treba obohatiť o možnosť modelovania tohto vzťahu. V literatúre poznáme najmenej dve metódy na riešenie. Majú svoje výhody aj nevýhody.

Aby sa nám spôsob modelovania ľahšie vysvetlil, predpokladajme, že podnik pestuje len dve plodiny P_1 a P_2 (pšenica a cukrová repa). Predpokladajme, že poznáme ich produkčné funkcie – zatiaľ iba ako funkcie jednej premennej:

$$\begin{aligned} \text{pšenica: } y &= 2,93 + 0,054N - 0,0002N^2 \\ \text{cukrová repa: } y &= 28,95 + 0,534N - 0,0017N^2 \end{aligned}$$

Zakreslime si priebeh krivky pšenice na grafe. Vypočítajme úrody pre N z intervalu $(0, 100)$:

N	20	40	60	80	100
y	3,93	4,77	5,45	5,97	6,33

Hodnoty N sú udané v kg a hodnoty y v t (obr. 2). To preto, aby v matici **A** modelu lineárneho programovania nevystupovali veľmi malé hodnoty v bilanciách priemyselných hnojív.

Body A, B, C sme spojili priamkou. Lomené priamky dobre aproximujú priebeh krivky. Ako je známe, v modeli lineárneho programovania v jeho klasicknej podobe sa v matici koeficientov vyskytuje len niektorá z dvojíc dávka priemyselného hnojiva – úroda, napr. v bilancií výroby zrnovín by to bola hodnota 5,97 a v bilancií priemyselných hnojív hodnota 80. Riešením modelu by sme získali optimálne hodnoty neznámych, avšak také, ktoré plne rešpektujú konštantné hodnoty dávky priemyselného hnojiva a príslušnej úrody.

Jednoduché riešenie na zlepšenie modelu lineárneho programovania by bolo, keby sme pestovanie pšenice uvažovali pre všetky uvedené dvojice priemyselného hnojiva a úrody. V tom prípade však nevieme povedať, ktoré dvojice by to mali byť, a model by sa zbytočne rozrastal. Preto sme hľadali takú formuláciu, ktorá by zaručovala nájdenie optimálneho pomeru vstup–výstup. Optimálny pomer by mal vychádzať z toho, že príslušný intenzifikačný faktor má klesajúcu efektívnosť (priemyselné hnojivo N) a je ohraničený, t.j. že jeho zdroj nadobúda celkom konkrétnu fixnú hodnotu. Alokácia tohto zdroja medzi všetky aktivity podniku ($P_1, P_2, \dots, P_n$) musí vychádzať z efektívnosti tohto faktora, ktorý vyjadrujeme pomocou produkčnej funkcie. Vhodný spôsob riešenia sa nám ukázal ten, ktorý vychádza z definovania jedného základného druhu činnosti (pestovanie pšenice pri určitej zvolenej úrovni faktora, napr. $N = 40$) a aspoň jedného alebo niekoľkých doplnkových druhov činností, vyjadrujúcich vlastne rast úrody daného odvetvia v závislosti od rastu dávok faktora. Ako vidíme v našom prípade u pšenice:

- dávky N môžu rásť z 20 až na 100 kg . ha⁻¹,
- príslušné úrody môžu rásť z 3,93 až na 6,33 t . ha⁻¹.

Rozsah realizácie j -tej základnej činnosti (pestovanie pšenice) P_j budeme viazať s niekoľkými doplnkovými druhmi činnosti P_{jd} , ktoré sú nám potrebné na približný popis produkčnej funkcie j -teho odvetvia (činnosti). Doplnkové aktivity P_{jd} zobrazujú niektorý bod na produkčnej krivke a tým aj samotný pomer medzi vstupom a výstupom j -tej aktivity (odvetvia). Označme si základný druh činnosti ako P_1 , ktorý zobrazí bod A na produkčnej funkcii. Pomocou druhu činnosti P_{11} zo-

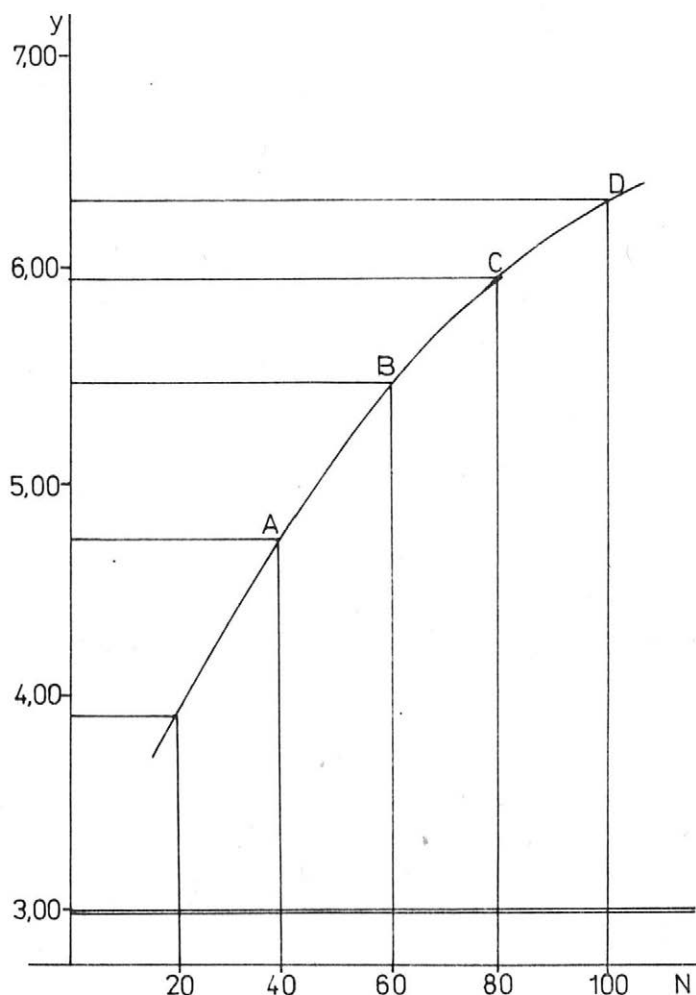
brazíme bod B , P_{12} bod C a P_{13} bod D (obr. 2). Tieto druhy činností charakterizujú rôzne pomery vstup–výstup:

P_1 — 40 kg . ha⁻¹ N a úroda 4,77 t . ha⁻¹

P_{11} — 60 kg . ha⁻¹ N a úroda 5,45 t . ha⁻¹

P_{12} — 80 kg . ha⁻¹ N a úroda 5,97 t . ha⁻¹

P_{13} — 100 kg . ha⁻¹ N a úroda 6,33 t . ha⁻¹



2. Produkčná funkcia pšenice — A production function of wheat

Aktivita P_1 zobrazuje stav, keď $y_j = \text{minimu}$ na zvolenú jednotku, ktoré možno dosiahnuť s minimálnym vkladom $z_{j\min}$. V modeli teda nedovoľíme, aby úroda pšenice bola menšia ako 4,77 t . ha⁻¹, pričom $N = 40$. Ako vidíme z obr. 2, biologicky vhodnú oblasť zvýšenia dávok N možno v súlade s aproximujúcimi úsečkami, nutnými na približný opis nelineárneho vzťahu vstup–výstup, rozdeliť na rôzne oblasti intenzifikácie. Jednotlivé zvolené úseky produkčnej funkcie sa navzájom líšia predovšetkým uhlom sklonu priamky, pomerom doplnkových vkladov k doplnkovým výsledkom, tj. stredným prírastkom vstupu: $\Delta z / \Delta y$, alebo stredným prírastkom výsledku $\Delta y / \Delta z$. Teda v našom konkrétnom prípade:

$$\frac{\Delta z_1}{\Delta y_1} = \frac{60 - 40}{5,45 - 4,77} = \frac{20}{0,68} = 29,412$$

$$\frac{\Delta z_2}{\Delta y_2} = \frac{80 - 60}{5,97 - 5,45} = \frac{20}{0,52} = 38,461$$

$$\frac{\Delta z_3}{\Delta y_3} = \frac{100 - 80}{6,33 - 5,97} = \frac{20}{0,36} = 55,555$$

Tieto pomery medzi doplnkovým vstupom a doplnkovým výstupom modelujeme pomocou doplnkových druhov činnosti. Každý doplnkový druh činnosti charakterizuje špecifický pomer. Za jednotku doplnkového druhu činnosti si možno zvoliť jednotku doplnkových vstupov, alebo jednotku doplnkových výstupov. Naše výpočty boli založené na využití druhej možnosti. Po tomto objasnení prístupu k optimalizácii intenzifikačných faktorov spolu s optimalizáciou rozsahu realizácie druhu aktivity pristúpme k ilustratívnej číselnej úlohe.

Príklad

Podnik má k dispozícii 1 200 ha ornej pôdy. Pestuje dve plodiny – pšenicu a cukrovú repu. Spoločenská objednávka činí 4 000 ton pšenice a 29 000 ton cukrovej repy. Disponibilné dusíkaté priemyselné hnojivo je 87 ton. Pestovanie pšenice možno realizovať najviac na 60 % pôdy. Úrodu z 1 ha pestovanej plodiny v závislosti od N určujú uvedené produkčné funkcie.

Na základe týchto údajov možno skonštruovať model lineárneho programovania, ktorého východisková simplexová tabuľka sa nachádza v tab. 1.

V tab. 1 vidíme, ako sme zabezpečili, že aj po zavedení nelineárnych vzťahov do modelu všetky rovnice a nerovnice sú vlastne lineárne vzťahy. Zo štruktúry simplexovej tabuľky vidíme, že modelovanie optimalizácie intenzifikačných faktorov vyžaduje zvláštne ohraničenia. Model v tab. 1 obsahuje tieto štyri skupiny ohraničení:

1. ohraničenia na základné faktory výroby (pôdu),
2. ohraničenia na faktory intenzifikácie (N),
3. ohraničenia na úroveň intenzifikácie (hranice rastu výstupu pre daný subinterval N),
4. ohraničenia na výrobu (spoločenská objednávka).

Ako vidíme z produkčnej funkcie, efektívnosť N klesá s rastom dávky. Preto je logické očakávať, že pri výbere aktivít v procese riešenia modelu musí predchádzať P_j pred P_{j1} a P_{j1} pred P_{j2} , Okrem toho je žiadúce, aby druhá doplnková aktivita bola pojatá do riešenia, len ak prvá doplnková aktivita dosiahla svoje maximum. To platí analogicky na ďalšie doplnkové aktivity.

Mohlo by sa povedať, že v dôsledku týchto požiadaviek vlastne potrebujeme pre základné a doplnkové aktivity horné hranice intenzifikácie. Praktická realizácia tejto metódy na počítači pomocou systému MPS však ukázala, že pre niektoré produkčné funkcie je potrebné naformulovať aj podmienky poradií. Týka sa to doplnkových aktivít.

Maximálne rozsahy jednotlivých doplnkových činností (odvetví, aktivít) na jednotku príslušného druhu činnosti vyplývajú z ohraničení oblastí intenzifikácie, tj. z typu produkčnej funkcie a jej aproximácie po častiach lomenými priamkami. Vidíme, že v prípade pšenice sa úroda zvýši zo 4,77 na 5,45 t, tj. o 0,68 t . ha⁻¹

I. Východisková simplexová tabuľka modelu – A starting simplex table of the model

	Výroba zrnín				Výroba cukrovej repy			PS
	P_1 x_1 ha	P_{11} x_{11} t	P_{12} x_{12} t	P_{13} x_{13} t	P_2 x_2 ha	P_{21} x_{21} t	P_{22} x_{22} t	
Ohraničenia na pôdu zrnín max. 60 %	1 1				1			$\leq 1\,200$ ≤ 720
Ohraničenia na N	40	20,941	38,461	55,555	40	2,77	3,333	$\leq 87\,000$
Ohraničenia na úroveň intenzifikácie		P_{11} P_{12} P_{13} P_{21} P_{22}						≤ 0 ≤ 0 ≤ 0 ≤ 0 ≤ 0
		-0,68	1					
		-0,52		1				
		-0,36						
Ohraničenia spoločenskej objednávky								$\geq 4\,000$ $\geq 29\,000$
ÚF max.	4,77	1	1	1	47,59	1	1	

a v druhom intervale to činí $0,52 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pretože v našom modeli základnú aktivitu vyjadrujeme v hektároch a doplnkovú aktivitu v tonách vyrobenej produkcie, plynú z toho, že x_{11} (rozsah doplnkovej aktivity) P_{11} môže byť maximálne 0,68-krát väčší a x_{12} doplnkovej aktivity P_{12} 0,52-krát väčší ako rozsah x_1 (rozsah základnej aktivity P_1). Z toho dôvodu sú v modeli uvedené nerovnice typu $x_{11} \leq 0,68 x_1$. Keďže uvažované produkčné funkcie sú degresívne, pre ne je charakteristický klesajúci prírastok výsledku. Preto doplnková aktivita P_{11} je efektívnejšia ako aktivita P_{12} . Toto je dôvod, aby aktivita P_{12} bola v optimálnom riešení až vtedy, keď aktivita P_{11} je v riešení v rozsahu, ktorý pripúšťajú hranice intenzifikácie. Podmienky poradia sa musia v modeli brať do úvahy vtedy, keď je P_{12} efektívnejšia ako P_{11} . Optimálne hodnoty vstupu aj výstupu treba pri tomto spôsobe modelovania vypočítavať. Zo simplexovej tabuľky pre pšenicu plynú, že

$$z_1^o = \frac{z_{\min} \cdot x_1 + z_{11} \cdot x_{11} + z_{12} \cdot x_{12} + z_{13} \cdot x_{13}}{x_1} \quad (2)$$

$$y_1^o = \frac{y_{\min} \cdot x_1 + x_{11} + x_{12} + x_{13}}{x_1} \quad (3)$$

kde: z_1^o – optimálna hodnota N pri pestovaní pšenice
 y_1^o – optimálna úroda pšenice

Optimálne riešenie získané systémom OPSI na EC 1055 je:

$$\begin{array}{ll} x_1 = 691,731 & x_2 = 508,269 \\ x_{11} = 470,377 & x_{21} = 3659,536 \\ x_{12} = 230,066 & x_{22} = 3049,610 \end{array}$$

Hodnota účelovej funkcie – produkcia organickej hmoty – dosiahla čiastku 35 080,64 t. V optimálnom riešení sa nenachádza možnosť pestovať pšenicu na tretej intenzifikačnej úrovni (x_{13}). Pomocou vzorcov (2) a (3) môžeme vypočítavať ako optimálnu úroveň hnojenia (z^o), tak aj optimálnu úrodu oboch plodín (y^o). Optimálna dávka N pre pšenicu $z_1^o = 67,031 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a príslušná úroda $y_1^o = 5,782 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pre cukrovú repu je optimálna dávka N rovná $79,942 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (z_2^o) a úroda $y_2^o = 61,15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Optimalizačnou úlohou bolo nájsť štruktúru odvetví a takých úrovní intenzifikačného faktora, ktoré zabezpečujú nielen rovnovážny stav podniku, ale aj maximálnu produkciu organickej hmoty. V našom ilustratívnom príklade bola jej výroba prekročená o viac ako 2 000 t. Nadprodukcia vyplynula z kritéria. Zmenou kritéria by sme mohli získať iné (variantné) riešenie. Nadprodukcia však nevyžaduje navyše pôdu, ale sa realizuje v dôsledku použitia vyššej úrovne hnojenia. U oboch plodín sa výrazne prekročili minimálne dávky N . Zvýšenie dávok je však plne v súlade so zadaným funkčným vzťahom medzi úrodou plodiny a potrebou dusíka (N). Tieto odpovede by sme nemohli získať pri aplikácii klasického modelu lineárneho programovania. Vidíme, že nová modifikácia výrazne obohacuje informačnú bázu rozhodovania.

ZÁVER

Pre výrobný proces poľnohospodárskeho podniku je charakteristické, že sa využívajú rôzne intenzifikačné faktory. Vzťah medzi aplikovanou úrovňou intenzifikačného faktora a úrodou je nelineárny, o čom nám podávajú dôkaz poznatky z oblasti výživy rastlín. Vzniká tak potreba určenia optimálnej úrovne intenzifikačného faktora pre konkrétne plodiny a pôdu. Úrody rôznych plodín reagujú odlišne na intenzifikačný faktor. Odlišnosť sa vyjadruje v príslušných funkčných vzťahoch.

Pri riešení otázky optimálneho využitia pôdneho fondu a na základe tézy o relatívite pôdnej úrodnosti vo vzťahu k pestovaným plodinám je potrebné také rozmiestnenie poľnohospodárskych plodín a kultúr, ktoré zaručí ako optimálne rozsahy pestovania, tak aj optimálnu úroveň použitého intenzifikačného faktora. Túto úlohu možno riešiť modelom lineárneho programovania. Za tým účelom je potrebné nájsť príslušné matematické formulácie.

Ukázali sme, že vhodnou metódou na zabudovanie nelineárnych vzťahov do sústavy rovníc a nerovníc modelu LP je linearizácia nelineárnych spojitých funkcií, vyjadrujúcich reláciu medzi faktorom a výstupom (priemyselným hnojivom a úrodou). Na číselnej úlohe je vidieť praktickú formuláciu obsahovo-vecných problémov a jej riešenie OPSI metódou zároveň dokazuje praktickú aplikabilitu navrhnutého spôsobu.

Navrhnuté riešenie obohacuje možnosti lineárneho programovania a zbavuje ho jeho nevýhody, spočívajúcej v tom, že všetky rovnice a nerovnice modelu lineárneho programovania musia mať lineárny priebeh.

Literatúra

- AMBROŠ, P.: Produkčné funkcie v ekonomike poľnohospodárskych podnikov. Bratislava, Príroda 1971.
BEDRNA, Z.: Pôda. Bratislava, Príroda 1984.
FRANCE, J.—THORNLEY, J. H.: Mathematical Models in Agriculture. Moskva, Agropromizdat 1987.
HUSÁR, J.: Modelovanie poľnohospodárskych systémov. [Doktorská dizertácia]. Bratislava 1988. — Výskumné centrum pôdnej úrodnosti.
WEINSCHENCK, G.: Optimálna organizácia poľnohospodárskeho podniku. Bratislava, SVPhL 1968.

Došlo 13. 2. 1989

HUSÁR J., Výskumné centrum pôdnej úrodnosti, Bratislava

Optimalizácia využitia intenzifikačných faktorov

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 719–728. — 2 gr., 1 tab., lit. 5, res. slov., rus., angl., něm.

faktory intenzifikační, modelování, input, output, vztahy nelineární, zdokonalení modelu lineárního programování

V příspěvku je navrhnutý způsob modelování optimalizácie intenzifikačných faktorov na báze produkčných funkcií v modeli lineárneho programovania. Autor po načrtnutí metodického postupu na konkrétnej číselnej úlohe ilustruje spôsob využitia. Zároveň uvádza aj optimálne riešenie získané na EC 1055 pomocou systému OPSI.

ГУСАР Я., Центр исследования плодородия почв, Братислава

Оптимизация применения факторов интенсификации

Zeměd. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 719—728. — 2 гр., 1 таб., лит. 5, рез. слов., русск., англ., нем.

факторы интенсификации, моделирование, поставки средств производства, реализация продукции и услуг, нелинейные связи, совершенствование модели линейного программирования

В статье приводится способ моделирования оптимизации интенсификационных факторов на базе производственных функций в рамках модели линейного программирования. После характеристики методического подхода автор на примере конкретной задачи иллюстрирует способ ее применения. Одновременно приводит оптимальное решение, полученное на ЭВМ ЕС 1055 посредством системы OPSI.

HUSÁR J., Soil Fertility Research Centre, Bratislava

Optimum Utilization of Intensification Factors

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 719—728. — 2 graphs, 1 tab., refs 5, summaries in sl, ru, en, de

intensification factors, modelling, input, output, non-linear, relations, improvement of a model of linear programming

A method of optimum modelling of intensification factors on the basis of production-functions in the model of linear programming is proposed in the paper. The way of utilization is illustrated after presenting an outline of the methodological procedure on a concrete numeric task. Simultaneously, the optimum solution obtained on an EC 1055 computer by means of the OPSI system is given here.

HUSÁR J., Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit, Bratislava

Optimierung der Nutzung von Intensivierungsfaktoren

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 719—728. — 2 graph. Darst., 1 Tab., Lit. 5, Zus. in Slowak., Russ., Engl., Dtsch.

Intensivierungsfaktoren, Modellierung, Input, Output, nichtlin. Beziehungen, Vervollkommnung des Modells der linearen Programmierung

Vorgeschlagen wird die Modellierung der Optimierung der Intensivierungsfaktoren auf der Grundlage von Produktionsfunktionen in einem Modell der linearen Programmierung. Nach der Darlegung des methodischen Vorgehens illustriert der Autor anhand einer konkreten Zahlenaufgabe die Nutzungsmöglichkeiten. Gleichzeitig werden auch die optimalen Lösungen angeführt, die mit Hilfe einer EC 1055 sowie des Systems OPSI erzielt wurden.

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Husár CSc., Výskumné centrum pôdnej úrodnosti, Vrakunská 29, 825 63 Bratislava

M. Bodo
I. Zoborský
O. Hronec

EFEKTÍVNOSŤ VYBRANÝCH INTENZIFIKAČNÝCH NÁKLADOV V RASTLINNEJ VÝROBE JRD V SSR

Československo sa zaraďuje medzi krajiny s relatívne vysokou spotrebou potravín na obyvateľa. Túto úroveň zosúladenú s najnovšími poznatkami z oblasti racionálnej výživy budeme zaisťovať z vlastných zdrojov, a to za zložitých podmienok pri náraste obyvateľov a súčasnom poklese výmery pôdy. Preto jedinou cestou ďalšieho zvyšovania poľnohospodárskej výroby je jej intenzifikácia pri súčasnom využívaní existujúcich rezerv a znižovaní strát.

V nadchádzajúcej etape rozvoja výrobných síl a vzťahov sa chemizácia rastlinnej výroby a zúrodňovanie pôdy stávajú pri systematickom zvyšovaní poľnohospodárskej produkcie najdôležitejšími intenzifikačnými činiteľmi (Špyrka 1984). Rozsiahly program chemizácie vytvára ucelený technologický systém výživy a ochrany rastlín, založený na aktívnej činnosti agrochemických podnikov, pomocou ktorých by mala byť zaručená časove a technicky presná aplikácia chemických prostriedkov v potrebnom rozsahu, dodávky živín v množstve a štruktúre podľa biologických nárokov rastlín a pôdy.

V poslednom období sa stretávame aj s kritickými hlasmi na adresu poľnohospodárov v tom, že nesprávnou aplikáciou agrochemikálií sa stávajú vážnymi znečisťovateľmi životného prostredia a v rámci neho obzvlášť podzemných a povrchových vôd.

Vylúčenie prípadného negatívneho vplyvu spomínaných intenzifikačných činiteľov rastlinnej výroby treba hľadať hlavne vo výrobe a aplikácii takých hnojív, ktorých živiny by boli dostupné pre rastliny, ale nerozpustné vo vode, a takých pesticídov, ktoré by po splnení funkcie nemali následné reziduálne účinky (Zoborský 1983). Súčasne bude nutné prejsť aj na integrovanú ochranu rastlín, ktorá vyžaduje dôslednú realizáciu metodík prognóz a signalizácie škodcov a vyvážené spája chemickú ochranu s biologickým bojom, sústavou obrábania a hospodárenia na pôde. Mimoriadny význam tu zohráva aj rešpektovanie základných ekologických kritérií efektívnosti intenzifikácie poľnohospodárskej výroby (Ambroš 1985). Znamená to dosiahnuť ekonomicky optimálnu výšku vkladov intenzifikačných faktorov vzhľadom na ich účinnosť.

MATERIÁL A METÓDA

K stanoveniu optimálnej úrovne nákladovej hladiny intenzifikačných faktorov, z ktorých sme vymedzili spotrebu priemyselných hnojív a chemických ochranných prostriedkov, využívame aplikáciu produkčných funkcií v statických pod-

mienkach (Ambroš 1980). Znamená to predpoklad istej stability ostatných faktorov. Funkčné vzťahy medzi faktorom a produktom vyjadrujeme:

lineárnou funkciou $y = a + bx$

kvadratickou funkciou $y = a + bx - cx^2$

Korelačnú závislosť zvolenej funkcie testujeme hodnotou korelačného koeficientu:

$$r = \pm \sqrt{b_{yx} \cdot a_{xy}}$$

Analýzu produkčných funkcií prevedieme podľa Ambroša (1985) na základe výpočtu:

— priemerného produktu pri použití kvadratickej funkcie

$$\frac{y}{X} = \frac{a}{X} + b + cX$$

kde: y — intenzita hrubej produkcie rastlinnej výroby v stálych cenách (v Kčs na 1 ha p. p.)
 X — nákladová hladina v bežných cenách (Kčs na 1 ha p. p.)

— dodatočného (hraničného) produktu ako prvej derivácie kvadratickej funkcie

$$D_p = \frac{\partial Y}{\partial X} = b - 2cX$$

— optimálnej úrovne intenzifikačných faktorov v Kčs rastlinnej výroby

$$X = \frac{b + c - 1}{2c}$$

kde: X — optimum intenzifikačných faktorov v bežných cenách
 b — koeficient pri X
 c — koeficient pri X^2

— ekonomickej efektívnosti intenzifikácie vyjadrenej vzťahom

$$E_i = \frac{HPRV \cdot \text{ha}^{-1}}{IN \cdot \text{ha}^{-1}}$$

kde: E_i — efektívnosť intenzifikácie
 $HPRV$ — hrubá produkcia rastlinnej výroby v Kčs (v stálych cenách)
 IN — intenzifikačné náklady v Kčs (v bežných cenách)

Ekonomická analýza je realizovaná na vybranom súbore JRD SSR podľa výrobných oblastí za časový horizont 1980–1987. Faktografické údaje sú čerpané z informačného prameňa Vlastné náklady a výsledok hospodárenia JZD ČSR, SSR a ČSSR (VÚEZVŽ v Prahe a VÚEPP v Bratislave). Vzhľadom na použité bežné ceny faktora sú vyčíslené relácie ukazovateľov v časovom rade analyzovaného obdobia ovplyvnené zmenou cenových relácií inputu v rokoch 1982 a 1986, ke-

dy boli zrušené štátne intervencie k odbytovým cenám a súčasne došlo k úpravám veľkoobchodných cien surovín a materiálu. Dovtedajší objem štátnych intervencií vo výške 3,5 mld Kčs sa znížil na 0,9 mld Kčs. V dôsledku rastu cien motorovej nafty sa náklady na poľné mechanizované práce zvýšili v priemere o 11 %.

DYNAMIKA VÝVOJA INTENZITY HRUBEJ RASTLINNEJ PRODUKCIE A NÁKLADOVEJ HLADINY PRIEMYSELNÝCH HNOJÍV A CHEMICKÝCH OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV

V odvetví rastlinnej výroby došlo v období 1980–1987 k pomerne výraznému zvýšeniu vkladov na 1 ha p. p. u sledovaných intenzifikačných faktorov.

I. Dynamika vývoja ukazovateľov hrubej produkcie rastlinnej výroby a úrovne intenzity priemyselných hnojív a chemických ochranných prostriedkov na 1 ha poľnohospodárskej pôdy v % (rok 1980 = 100 %) – Dynamics of development of the parameters of gross production in plant production and the intensity of commercial fertilizers and chemicals for plant protection per 1 ha of farm land in % (1980 = 100 %)

Výrobná oblasť	HPRV na 1 ha p. p.			
	1981	1983	1985	1987
Kukuričná	96,65	113,69	115,13	128,30
Repárska	93,67	110,12	110,43	123,06
Zemiakárska	103,68	114,22	111,02	130,94
Zemiakársko-ovsenná	90,82	108,31	107,69	125,08
Horská	137,22	123,76	117,53	147,59
Ø SSR	88,86	102,66	101,51	113,47
Spotreba priemyselných hnojív na 1 ha p. p.				
Kukuričná	106,83	109,78	110,81	123,01
Repárska	105,94	107,01	114,12	129,60
Zemiakárska	115,52	113,36	110,38	127,95
Zemiakársko-ovsenná	88,77	91,69	95,05	100,35
Horská	119,89	116,93	108,06	129,17
Ø SSR	107,43	108,98	108,40	122,59
Spotreba chem. ochr. prostriedkov na 1 ha p. p.				
Kukuričná	109,69	120,33	146,33	147,99
Repárska	97,82	115,27	144,36	162,18
Zemiakárska	97,10	117,39	156,52	193,24
Zemiakársko-ovsenná	106,13	116,51	155,19	163,21
Horská	147,10	191,30	159,42	195,65
Ø SSR	106,95	124,50	146,36	155,63

Intenzita HPRV je uvedená v stálych zučtovacích cenách, nákladová hladina v bežných cenách.

Tab. I ukazuje, v akej miere sa uvedený prírastok prejavil v raste hrubej produkcie rastlinnej výroby v jednotlivých výrobných oblastiach. Za základ sme si stanovili relácie dosiahnuté vo východiskovom roku analýzy (1980 = 100 %). Kým k útlmovému trendu v spotrebe priemyselných hnojív počas celého obdobia 7. päťročnice dochádza preukazne v zemiakársko-ovsennej výrobnnej oblasti, najvyššiu gradáciu nákladovej hladiny zaznamenávame v repárskej (129,6 %) a horskej výrobnnej oblasti (129,17 %). Priemerná úroveň tohto intenzifikačného faktora sa zvýšila za celý štatistický súbor JRD v roku 1987 v komparácii s rokom 1980 o 234 Kčs . ha⁻¹ p. p., čo reprezentovalo index rastu 122,59 %.

K výrazne dynamickejšiemu nárastu, ovplyvnenému v nemalej miere aj zmenou cenových relácií, dochádza v spotrebe chemických ochranných prostriedkov. Aj keď diferenciacia ich nákladovej hladiny je výrazná v prospech priaznivejších

II. Ekonomická efektívnosť priemyselných hnojív a chemických ochranných prostriedkov – Economic effectiveness of commercial fertilizers and of chemicals used in plant protection

Rok	Ekonomická efektívnosť priemyselných hnojív					
	výrobná oblasť					
	kukuričná	repárska	zemiakárska	zem.-ovsená	horská	Ø SSR
1980	7,43	6,01	4,44	3,74	3,73	6,60
1981	6,64	5,32	3,98	3,82	4,27	5,46
1982	7,76	6,66	4,30	4,20	3,72	6,26
1983	7,60	6,19	4,47	4,41	3,95	6,22
1984	7,83	5,69	4,66	4,20	4,27	6,37
1985	7,63	5,82	4,46	4,23	4,06	6,18
1986	7,49	5,32	4,63	4,84	4,53	6,14
1987	7,66	5,71	4,54	4,66	4,27	6,11
Priemer	7,50	5,84	4,44	4,27	4,11	6,17
	Ekonomická efektívnosť chemických ochranných prostriedkov					
1980	20,07	22,45	20,86	19,93	20,13	22,65
1981	17,68	21,50	22,27	17,06	18,78	18,82
1982	17,93	17,90	22,71	17,14	17,75	18,22
1983	18,96	21,45	20,30	18,53	13,02	18,68
1984	18,32	20,82	20,03	15,71	16,10	18,47
1985	15,79	17,18	14,80	13,83	14,84	15,71
1986	16,12	15,08	13,59	15,13	16,10	15,60
1987	17,40	17,04	14,14	15,28	15,19	16,51
Priemer	17,64	18,73	17,64	16,27	16,15	17,78

Prepočet je prevedený z podielu HPRV . ha⁻¹ p. p. v stálych cenách a nákladovej hladiny v Kčs . ha⁻¹ p. p. v bežných cenách

pôdno klimatických podmienok, za analyzované obdobie je nárast preukaznejší vo výrobných oblastiach extrémnejších, a to v zemiakárskej (193,24 %) a horskej (195,65 %).

Pretože zvyšovanie intenzifikačných nákladov generuje cieľ rastu hodnotovej hladiny hrubej rastlinnej produkcie, uvádzame v tabuľkovom prehľade aj dynamiku vývoja tohto ukazovateľa. Výsledky dokumentujú do značnej miery konfliktný trend vstupov a ich efektívnosti. Dokazuje to skutočnosť, že kým index rastu spotreby priemyselných hnojív dosiahol trend v priemere za JRD SSR 122,59 % a u chemických ochranných prostriedkov dokonca 155,63 %, hodnota HPRV z 1 ha p. p. narástla za porovnateľné obdobie len na 113,47 %.

S uvedeným konštatovaním korešpondujú aj relácie ukazovateľa ekonomickej efektívnosti priemyselných hnojív a chemických ochranných prostriedkov, vyčíslených z podielu dosahovanej úrovne HPRV a nákladovej hladiny analyzovaných intenzifikačných faktorov (tab. II). Zvýrazňuje sa pokles ich účinnosti, najmä v chemických ochranných prostriedkoch, kde hodnota výsledkov roku 1987 je vo všetkých výrobných oblastiach pod úrovňou priemeru rokov 1980–1987. Explicitne z toho vyplýva vyššia dynamika nákladovej úrovne pred jej efektívnosťou v oblasti prírastku HPRV.

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že analyzovaný ukazovateľ, vymedzený metodicky podielom hrubej produkcie rastlinnej výroby a úrovne intenzifikačných faktorov a hodnotený z pohľadu výrobných oblastí, má v smere k horším pôdno klimatickým podmienkam klesajúci trend. Kým v kukuričnej výrobní oblasti účinnosť 1 Kčs nákladov na priemyselné hnojivá znamenala v priemere časového horizontu ôsmich rokov hodnotu hrubej produkcie RV 7,50 Kčs, v horskej výrobní oblasti to bolo už len 4,11 Kčs, čo reprezentovalo aj v komparácii s priemerom SSR účinnosť nižšiu o 2,06 Kčs. Na základe kritérií časového porovnania cieľového roku analýzy s priemerom sledovaného obdobia je zjavný pokles účinnosti v lepších výrobných podmienkach, kým v horších sa výsledky roku 1987 javia priaznivejšie ako je porovnateľný priemer.

Zhodne s uvedeným vývojom korešponduje aj ukazovateľ ekonomickej efektívnosti chemických ochranných prostriedkov. Degresívny trend hodnôt, či už zo zorného uhla výrobných oblastí, prípadne časového, je v značnej miere determinovaný ako už bolo uvedené, cenovým nárastom týchto prostriedkov, najmä dovážaných z nesocialistických krajín. Je žiadúce však uviesť, že preukazne priaznivejších relácií je dosahované v ČSR, kde účinnosť priemyselných hnojív bola v priemere vyššia ako v SSR o 17,02 % a u chemických ochranných prostriedkov o 13,16 %, čo v hodnotovom vyjadrení reprezentovalo vyššiu účinnosť 1 Kčs tohto faktora o 2,34 Kčs rastlinnej produkcie.

KVANTIFIKÁCIA VZŤAHOV MEDZI INTENZIFIKAČNÝMI FAKTORMI A HRUBOU RASTLINNOU PRODUKCIOU

Vzťahy závislosti medzi intenzifikačnými faktormi v Kčs (X) v analytickom členení na priemyselné hnojivá (x_1) a chemické ochranné prostriedky (x_2) a hrubou rastlinnou produkciou v Kčs (y) za roky 1980–1987 diferencovane podľa výrobných oblastí sme analyzovali pomocou produkčných funkcií. Z nich sme na základe testovania tesnosti závislosti volili lineárnu a kvadratickú (tab. III a IV). Z vyčíslenej hodnoty korelačného koeficienta, ktorý sa pohybuje v rozpätí od 0,712 u priemyselných hnojív v repárskej výrobní oblasti do 0,913 u chemických ochranných prostriedkoch v podmienkach zemiakársko-ovsennej oblasti. Znamená to štatisticky relatívne preukaznú regresnú závislosť, pričom jej tesnosť je mierne vyššia u kvadratickej produkčnej funkcie.

III. Regresná závislosť medzi nákladmi na priemyselné hnojivá (x_1) a hrubou rastlinnou produkciou (y) na 1 ha poľnohospodárskej pôdy — Regression dependence between the costs of commercial fertilizers (x_1) and gross plant production (y) per 1 ha of farm land

Výrobná oblasť	Produkčná funkcia	
	lineárna ($y = a + bx_1$)	kor. koef. (r)
Kukuričná	$-2\,675,44 + 9,579 x_1$	0,884
Repárska	$237\,285,00 + 3,817 x_1$	0,701
Zemiakárska	$-486,07 + 4,872 x_1$	0,849
Zemiakársko-ovsenná	$-3\,025,91 + 7,062 x_1$	0,764
Horská	$-1\,521,72 + 5,849 x_1$	0,883
Priemer SSR	$808,23 + 5,466 x_1$	0,761
	kvadratická ($y = a + bx_1 - cx_1^2$)	kor. koef. (r)
Kukuričná	$-12\,354,63 + 24,59 x_1 - 0,0058 x_1^2$	0,885
Repárska	$-10\,249,21 + 25,28 x_1 - 0,0090 x_1^2$	0,712
Zemiakárska	$-8\,291,42 + 21,04 x_1 - 0,0072 x_1^2$	0,859
Zemiakársko-ovsenná	$-8\,686,51 + 24,01 x_1 - 0,0094 x_1^2$	0,789
Horská	$-3\,828,60 + 11,31 x_1 - 0,0032 x_1^2$	0,883
Priemer SSR	$-9\,387,54 + 23,60 x_1 + 0,0082 x_1^2$	0,789

Z hodnôt regresných koeficientov b vyplýva, že za sledované obdobie sa podľa lineárnej funkcie v priemere za SSR na 100 Kčs dodatočných nákladov na priemyselné hnojivá dosiahol prírastok 546,60 Kčs hrubej produkcie RV, pričom v priaznivejších pôdnoklimatických podmienkach kukuričnej výrobnnej oblasti je to hodnota až 957,90 Kčs. Výsledky lineárnej závislosti u faktora chemických ochranných prostriedkov naznačujú, že v priemere SSR tu rezultuje ich prínos v prepočte na 100 Kčs ich nákladovej hladiny 633,50 Kčs HPRV. Zhodne výrazne pozitívne relácie sú dosahované v kukuričnej výrobnnej oblasti (prírastok 1012,70 Kčs rastlinnej produkcie).

Z regresných koeficientov b a c u kvadratickej produkčnej funkcie vyplýva, že vzťahy medzi X a Y sú charakterizované rastúco-klesajúcou krivkou s diferencovaným vrcholom krivky, čo je podmienené rozdielnou efektívnosťou čiastkových intenzifikačných faktorov v jednotlivých výrobných oblastiach.

Pre rozšírenie vypovedacej schopnosti uvedených ukazovateľov sme vyčíslili priemernú efektívnosť intenzifikačných faktorov v Kčs (priemerný produkt) a efektívnosť dodatočných intenzifikačných faktorov v Kčs (dodatočný produkt) na základe kvadratickej funkcie (tab. V–VIII).

IV. Regresná závislosť medzi nákladmi na chemické ochranné prostriedky (x_2) a hrubou rastlinnou produkciou (y) na 1 ha poľnohospodárskej pôdy – Regression dependence between the costs of chemicals for plant protection (x_2) and gross plant production (y) per 1 ha of farm land

Výrobná oblasť	Produkčná funkcia	
	lineárna ($y = a + bx_2$)	kor. koef. (r)
Kukuričná	$4\,116,66 + 10,127 x_2$	0,872
Repárska	$4\,491,97 + 6,436 x_2$	0,775
Zemiakárska	$3\,687,15 + 4,545 x_2$	0,831
Zemiakársko-ovsenná	$2\,147,15 + 8,705 x_2$	0,890
Horská	$1\,782,83 + 8,151 x_2$	0,777
Priemer SSR	$4\,572,59 + 6,335 x_2$	0,788
	kvadratická ($y = a + bx_2 - cx_2^2$)	kor. koef. (r)
Kukuričná	$-4\,315,99 + 42,13 x_2 - 0,0298 x_2^2$	0,886
Repárska	$-3\,381,01 + 37,08 x_2 - 0,0290 x_2^2$	0,890
Zemiakárska	$-3\,367,52 + 36,81 x_2 - 0,0370 x_2^2$	0,832
Zemiakársko-ovsenná	$-2\,353,94 + 27,43 x_2 - 0,0321 x_2^2$	0,913
Horská	$-1\,931,97 + 21,50 x_2 - 0,0321 x_2^2$	0,788
Priemer SSR	$-2\,577,73 + 28,76 x_2 - 0,0270 x_2^2$	0,788

Z výpočtov priemernej efektívnosti priemyselných hnojív vyplýva, že v priemere SSR so stupňovaním intenzity vkladov ich efektívnosť rastie, až dosiahnutím hladiny na úrovni približne 1 100 Kčs nadobúda klesajúci trend. Táto hraničná úroveň vkladov rastie s úrovňou priaznivejších pôdno klimatických podmienok. Zatiaľ čo pri vklade intenzifikačných faktorov reprezentovaných priemyselnými hnojivami vo výške 1 500 Kčs na 1 ha p. p. v kukuričnej výrobnnej oblasti pripadala na 100 Kčs týchto faktorov hodnota 765 Kčs hrubej rastlinnej produkcie, v horskej oblasti pri hladine 1 100 Kčs sa dosiahla maximálna hodnota produkcie 431 Kčs na 100 Kčs nákladov.

Analogický vývoj charakterizovaný zvyšovaním ekonomickej efektívnosti pri stupňovaní vkladov je dosahovaný u chemických ochranných prostriedkoch. Diferencia spočíva v tom, že prekročením kulminujúcej hodnoty ukazovateľa dochádza pri jeho regresívnom vývoji v horších prírodných podmienkach k záporným hodnotám. Preukazným príkladom toho je horská výrobná oblasť, kde zvyšovanie úrovne vkladov nad 50 Kčs . ha⁻¹ znamená prekročenie prahu účinnosti a dosiahnutie hodnoty ukazovateľa -0,98 Kčs. V priemere analyzovaných poľnohospodár-

V. Priemerná efektívnosť priemyselných hnojív $\left(\frac{y}{x_1}\right)$ podľa kvadratickej produkčnej funkcie v jednotlivých výrobných oblastiach SSR — Average effectiveness of commercial fertilizers $\left(\frac{y}{x_1}\right)$ expressed by a quadratic production function in different production regions of the Slovak Socialist Republic

Úroveň vkladov priemyslových hnojív na 1 ha p. p. v Kčs	Výrobná oblasť					
	kukuričná	repárska	zemiakárska	zem.-ov.	horská	Ø SSR
500	-3,02	0,28	0,86	1,94	2,05	0,73
700	2,88	4,34	4,16	5,02	3,60	4,45
900	5,90	5,79	5,35	5,90	4,18	5,79
1 100	6,98	6,07	5,58	5,77	4,31	6,05
1 300	7,55	5,70	5,30	4,93	4,20	5,72
1 500	7,65	4,95	4,71	4,12	3,96	5,04
1 700	7,46	3,95	3,92	2,92	3,11	4,14
1 900	7,07	2,79	3,00	1,58	2,76	3,68

ských podnikov SSR je maximálna hladina účinnosti tohto intenzifikačného faktora dosahovaná pri intenzite vynaložených nákladov 300 Kčs . ha⁻¹.

Pre rozšírenie vypovedacej schopnosti tohto ukazovateľa uvádzame vyčíslenie úrovne dodatočného (hraničného) produktu. Kým relácia priemerného produktu nám udáva množstvo produkcie pripadajúcej na jednotku celkove použitého faktora, dodatočný produkt kvantifikuje prírastok produkcie, ktorý bol dosiahnutý v dôsledku prírastku faktora o jednu jednotku. Dodatočný produkt intenzifikačných faktorov v Kčs $\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)$ uvádzajú tab. VII a VIII.

Z prehľadu v tab. VII vyplýva, že rastom vkladov priemyselných hnojív na 1 ha p. p. v Kčs dochádza k poklesu hodnoty dodatočného produktu, pričom je preukazné, že vyššie relácie ukazovateľa sú dosahované v priaznivejších pôdno klimatických podmienkach. Kým prírastok 1 Kčs nákladov na úrovni 500 Kčs hladiny intenzity priemyselných hnojív v podmienkach kukuričnej výrobnéj oblasti znamená prírastok 18,79 Kčs HPRV, v horskej výrobnéj oblasti je to už len 8,11 Kčs. Súčasne musíme uviesť, že v repárskej oblasti pri hladine 1 500 Kčs vstupov prináša 1 Kčs ich prírastku pokles produkcie o 1,72 Kčs. V priemere štatistického súboru SSR je to už na úrovni 1 900 Kčs . ha⁻¹ faktora -7,56 Kčs HPRV na 1 Kčs týchto intenzifikačných nákladov.

S uvedenými výsledkami analýzy korešponduje aj vývoj dodatočného produktu v chemických ochranných prostriedkoch. 100 Kčs nákladovej hladiny vstupov podmieňuje pri 1 Kčs prírastku ekonomický prínos od 15,08 Kčs HPRV v horskej výrobnéj oblasti do 36,18 Kčs v kukuričnej oblasti. Naopak nad nákladovým hori-

VI. Priemerná efektívnosť chemických ochranných prostriedkov $\left(\frac{y}{x_2}\right)$ podľa kvadratickej produkčnej funkcie v jednotlivých výrobných oblastiach – Average effectiveness of chemicals for plant protection $\left(\frac{y}{x_2}\right)$ expressed by a quadratic production function in different production regions

Úroveň vkladov chem. ochr. prostr. na 1 ha p. p. v Kčs	Výrobná oblasť					
	kukuričná	repárska	zemiakárska	zem.-ov.	horská	Ø SSR
100	4,00	0,37	3,33	0,68	-1,03	0,28
200	14,60	14,37	12,57	9,24	5,42	10,47
300	18,81	17,11	14,48	9,95	5,43	12,07
400	19,43	17,03	13,59	8,71	3,83	11,52
500	18,61	15,82	11,58	6,67	1,59	10,10
600	17,07	14,05	9,00	4,25	-0,98	8,26
700	15,11	11,95	6,10	1,04	-3,73	6,18
800	12,91	9,65	3,00	-1,19	-6,54	3,94
900	10,52	6,12	-0,23	-4,08	-9,54	1,60

zontom 900 Kčs . ha⁻¹ prírastok 1 Kčs tohto intenzifikačného faktora znižuje produkciu rastlinnej výroby v rozpätí od 11,50 v kukuričnej do 36,28 Kčs v horskej výrobnej oblasti.

V prípadoch, keď efektívnosť klesá, dodatočné náklady slúžia aj ako nástroj pre výpočet optimálnej intenzity výroby. Na základe vzorca uvedeného v metodike sme vyčíslili optimálnu úroveň intenzifikačných nákladov diferencovane podľa výrobných oblastí. Súčasne po dosadení príslušných koeficientov rovníc do kvadratickej funkcie sme kvantifikovali teoretickú optimálnu hodnotu hrubej produkcie rastlinnej výroby na 1 ha p. p. Výsledky uvádza tab. IX. Vyčíslené teoretické hodnoty predpokladajú stabilitu cenovej hladiny priemyselných hnojív a chemických ochranných prostriedkov, ako aj garanciu ich odbornej aplikácie podnikmi agrochemickej služby.

Naše poľnohospodárstvo dostáva ročne 1,77 mil ton č. ž. NPK v hodnote viac ako 8 mld Kčs. Tieto intenzifikačné prostriedky sa spolu s pesticídmi musia efektívne využívať. Podľa Fecenka (1986), Masaryka (1987) a iných sa efektívnosť využitia priemyselných hnojív dotýka aj energetických aspektov. Na druhej strane je známe, že v procese distribúcie, skladovania a aplikácie sa stráca viac ako 10 % priemyselných hnojív. V niektorých oblastiach sú tieto straty podstatne vyššie. Problémy sú s uskladnením aj s technikou. Straty môžu vznikať pri leteckej

VII. Prehľad dodatočného produktu u priemyselných hnojív v Kčs $\left(\frac{dy}{dx_1}\right)$ podľa kvadratickej produkčnej funkcie v jednotlivých výrobných oblastiach — A survey of additional product in commercial fertilizers in Czechoslovak crowns $\left(\frac{dy}{dx_1}\right)$ as expressed by a quadratic production function in different production regions

Úroveň vkladov priemyselných hnojív na 1 ha p. p. v Kčs	Výrobná oblasť					
	kukuricičná	repárska	zemiakárska	zem.-ov.	horská	Ø SSR
500	18,79	16,28	13,84	14,61	8,11	15,40
700	16,46	12,68	10,96	10,85	6,83	12,12
900	14,15	9,08	8,08	7,09	5,55	8,84
1 100	11,83	5,48	5,20	3,33	4,27	5,56
1 300	9,51	1,88	2,32	-0,43	2,99	2,28
1 500	7,19	-1,72	-0,56	-4,19	1,71	1,00
1 700	4,87	-5,32	-3,44	-7,95	0,43	-4,28
1 900	2,55	-8,92	-6,32	-11,71	-0,85	-7,56

aplikácii, lebo časť hnojív padne i na plochy, na ktoré neboli určené. Časté sú odchýlky od stanovených dávok. Nesprávne spôsoby aplikovania hnojív môžu zapríčiniť zníženie ich účinnosti a zhoršiť kvalitu produkcie.

Zanedbáva sa využitie organických hnojív ako základnej podmienky pre zabezpečenie úrodnosti pôd a pre racionálne využitie živín z priemyselných hnojív. Pôdna reakcia má odchýlky od požiadaviek rastlín. Podobné nedostatky pretrvávajú i v aplikácii herbicídov, kde z ekonomických aspektov sa veľmi negatívne prejavuje používanie prípravkov, ktoré sú proti niektorým burinám neúčinné, nedorážajú sa metodiky určujúce optimálny termín aplikácie a pod.

Uvedené i ďalšie nedostatky spôsobujú zvyšovanie nákladov na výrobu pri možnom znižovaní kvality produkcie. Tieto aspekty treba mať na zreteli pri hodnotení efektívnosti vybraných intenzifikačných nákladov. Dosahovanie stabilných úrod s vysokou technologickou a nutričnou hodnotou je možné iba pri optimalizovaní všetkých faktorov, ktoré pri tvorbe úrody spolupôsobia. Pri aplikácii priemyselných hnojív a pesticídov treba prísne dbať, aby tieto intenzifikačné faktory neboli príčinou poškodzovania zložiek prostredia.

VIII. Prehľad dodatočného produktu u chemických ochranných prostriedkov v KČS $\left(\frac{dy}{dx_2}\right)$ podľa kvadratickej produkčnej funkcie v jednotlivých výrobných oblastiach – A survey of additional product in chemicals used in plant protection in Czechoslovak crowns $\left(\frac{dy}{dx_2}\right)$ as expressed by a quadratic production function in different production regions

Úroveň vkladov chem. ochr. prostr. na 1 ha p. p. v KČS	Výrobná oblasť					
	kukuričná	repárska	zemiakárska	zem.-ov.	horská	Ø SSR
100	36,18	31,28	29,41	21,01	15,08	23,36
200	30,20	25,48	22,01	14,59	8,66	17,96
300	24,26	19,68	14,61	8,17	2,24	12,56
400	18,30	13,88	7,21	1,75	-4,18	7,16
500	12,34	8,08	0,19	-4,67	-10,60	1,76
600	6,38	2,28	-7,59	-11,09	-17,02	-3,64
700	0,42	-3,52	-14,99	-17,51	-23,44	-9,04
800	-5,54	-9,32	-22,39	-23,93	-29,86	-14,44
900	-11,50	-15,12	-29,79	-30,35	-36,28	-19,84

IX. Optimálna úroveň vkladu intenzifikačného faktora a hodnoty hrubej produkcie rastlinnej výroby na 1 ha poľnohospodárskej pôdy – Optimum input of intensification factor and of the value of gross output of plant production per 1 ha of farm land

Výrobná oblasť	Optimálna intenzita na 1 ha p. p. v KČS			
	priemyselné hnojivá		chem. ochr. prostriedky	
	náklady	HPRV	náklady	HPRV
Kukuričná	2 033,12	13 665,04	690,22	10 573,05
Repárska	1 310,06	7 422,80	621,57	8 462,68
Zemiakárska	1 391,17	7 044,25	483,42	5 780,46
Zem.-ovsenná	1 223,44	6 618,31	411,18	3 497,62
Horská	1 610,44	6 086,23	318,81	1 659,81
Ø SSR	1 377,55	7 561,96	513,63	5 071,24

ZÁVER

Z hľadiska zabezpečovania rastu intenzity rastlinnej výroby bude žiadúce dbať o optimalizáciu tak rozhodujúcich intenzifikačných faktorov, ktorými sú priemyselné hnojivá a chemické ochranné prostriedky. Zároveň však proces intenzifikácie musíme chápať okrem pohľadu na ekonomickú efektívnosť aj zo zorného uhla ekologického, ako rizikový faktor v životnom prostredí.

Výsledky analýzy jednoznačne dokazujú, že využitím produkčných funkcií získavame informačné zdroje charakterizujúce na základe kritéria medziročných zmien hladiny nákladov a úrovne dosahovanej hrubej produkcie optimálnu úroveň ich aplikácie. Prekročenie tohto optima znamená iracionálny trend vývoja pre poľnohospodársku prvovýrobu. Objektívnosť analýzy si však vyžaduje pristupovať k výpočtu diferencovane podľa rozdielnych pôdnoklimatických podmienok.

Literatúra

- AMBROŠ, P.: Ekonomická efektívnosť poľnohospodárskej výroby. Bratislava, Príroda 1985.
AMBROŠ, P.: Vlastné náklady a ekonomické kalkulácie v poľnohospodárstve. Bratislava, Príroda 1980.
FECENKO, J.: Priespevok na slovenskom seminári o priemyselných hnojivách. Michalovce 1986. In: Zbor. ČSVTS, s. 126–132.
HUTNÍK, F.—ZOBORSKÝ, I.: Služby pre poľnohospodárstvo. Bratislava, Príroda 1983.
MASARYK, Š.: In: Chemizácia poľnohospodárskej výroby. Bratislava, Príroda 1987, s. 52–55.
ŠPYRKA, M.: Ekonomika poľnohospodárstva. Bratislava, Príroda 1984.

Došlo 21. 2. 1989

BODO M., VŠP ÚV KSČ, Bratislava
ZOBORSKÝ I., Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
HRONEC O., Vysoká škola poľnohospodárska, Košice

Efektívnosť vybraných intenzifikačných nákladov v rastlinnej výrobe JRD v SSR

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 729–742. — 9 tab., lit. 6, res. slov., rus., angl., něm.

faktory intenzifikační, hnojiva průmyslová, chemické prostředky na ochranu rostlin, produkční funkce, optimalizace, analýza korelační

V príspevku je vyčíslená optimálna úroveň nákladovej hladiny intenzifikačných faktorov, z ktorých sú vymedzené priemyselné hnojivá a chemické ochranné prostriedky pri využití produkčných funkcií na základe výpočtu ukazovateľov priemerného produktu, dodatočného hraničného produktu a optimalizácie úrovne intenzifikačných nákladov v bežných cenách pri rozdielnych pôdnych a klimatických podmienkach SSR. Výsledky sú však ovplyvnené zmenami nákladovej hladiny vstupov v rokoch 1982 a 1986.

БОДО М., ВПШ ЦК КПЧ, Братислава
ЗОБОРСКИЙ И., Сельскохозяйственный институт, Нитра
ГРОНЕЦ О., Сельскохозяйственный институт, Нитра, филиал Кошице

Эффективность отдельных интенсификационных затрат в растениеводстве единых сельскохозяйственных кооперативов в ССР

Zeměd. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 729–742. — 9 табл., лит. 6, рез. слов., русск., англ., нем.

факторы интенсификации, минеральные удобрения, средства химической защиты растений, производственные функции, оптимизация, корреляционный анализ

Приводится оптимальный уровень затрат интенсификационных факторов и, в частности, расхода минеральных удобрений и химических средств защиты растений в рамках применения производственных функций на основе расчета показателей среднего уровня производства, дополнительного предельного уровня производства и оптимизации уровня интенсификационных затрат в текущих ценах в условиях различных почвенно-климатических условий ССР. Однако на результаты оказали воздействие изменения затрат на приобретение средств производства в 1982 и 1986 годах.

BODO M., University of Politics, Central Committee of the Communist Party of Czechoslovakia, Bratislava
ZOBORSKÝ I., University of Agriculture, Nitra
HRONEC O., University of Agriculture Nitra, Košice workplace

Effectiveness of Some Intensification Costs in Plant Production of the Co-operative Farms in the Slovak Socialist Republic

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 729–742. — 9 tabs, refs 6, summaries in sl, ru, en, de

intensification factors, commercial fertilizers, chemicals used in plant protection, production function, optimization, correlation analysis

An optimum level of the costs of intensification factors, divided into commercial fertilizers and chemicals for plant protection, using the production functions based on the calculation of parameters of average product, on additional marginal product and optimization standard of intensification costs at the current prices under different soil and climatic conditions of the Slovak Socialist Republic, is expressed in numbers in this article. On the other hand, the results are influenced by the changes in input costs over the years 1982 and 1986.

BODO M., Hochschule für Politik des ZK der KP der Slowakei, Bratislava
ZOBORSKÝ I., Hochschule für Landwirtschaft, Nitra
HRONEC O., Hochschule für Landwirtschaft, Nitra, Arbeitsstätte Košice

Die Effektivität ausgewählter Intensivierungsausgaben in der Pflanzenproduktion der LPG in der SSR

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 729–742. — 9 Tab., Lit. 6, Zus. in Slowak., Russ., Engl., Dtech.

Intensivierungsfaktoren, Mineraldünger, chem. Pflanzenschutzmittel Produktionsfunktion, Optimierung, Korrelationssanalyse

Berechnet wird die optimale Höhe der Kosten der Intensivierungsfaktoren. Ausgenommen sind Mineraldünger und chemische Pflanzenschutzmittel. Genutzt wird dazu eine Produktionsfunktion ausgehend von Berechnungen der Kennziffern eines Einheitsprodukts, des zusätzlichen Grenzprodukts sowie der Optimierung der Intensivierungsausgaben in laufenden Preisen unter verschiedenen Klima- und Bodenbedingungen der SSR. Die Ergebnisse sind jedoch beeinflusst von den Veränderungen der Ausgabenhöhe in den Jahren 1982 und 1986.

Adresy autorov:

Ing. Mikuláš Bodo, CSc., VŠP ÚV KSČ, Staromestská 6, 815 28 Bratislava
Doc. Ing. Ivan Zoborský, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 01 Nitra
Doc. Ing. Ondrej Hronec, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska Nitra, pracovisko Kalinova 1, 040 01 Košice

Jedným z dôsledkov procesu koncentrácie a špecializácie poľnohospodárskych podnikov boli v rastlinnej výrobe zmeny v usporiadaní, využívaní a obhospodarovaní pôdneho fondu. Doterajšie úvahy o optimálnej výmere pozemku ornej pôdy vychádzali z potrieb efektívneho využitia strojov s ohľadom na ich skupinové nasadenie. Toto kritérium bolo v prospech veľkých pozemkov Krejčí a kol. (1973).

Priemerná výmera pozemku ornej pôdy bola v ČSSR podľa výberového šetrenia 14,47 ha (Koníčková a Zeipelt 1978). V SSR dosahovala priemerná výmera pozemku takmer dvojnásobnú hodnotu výmery v ČSR. Súviselo to s vyšším zastúpením plôch v kukuričnej výrobnnej oblasti v SSR. Najvyššia priemerná výmera pozemku bola v kukuričnej výrobnnej oblasti, smerom k horskej výrobnnej oblasti výmera pozemku klesala. V horskej výrobnnej oblasti v ČSSR bola priemerná výmera pozemku iba 5,23 ha (tab. I).

I. Priemerná výmera pozemkov podľa republík a výrobných oblastí v hektároch (podľa Koníčkovej a Zeipelta 1978) — Average areas of fields according to the republics and production regions in ha (after Koníčková and Zeipelt 1978)

Územie	Spolu	Výrobná oblasť				
		kukuričná	repárska	zemiakárska	zemiakársko- -ovsená	horská
ČSR	11,83	22,16	16,30	11,94	8,70	5,23
SSR	20,75	31,30	19,76	14,53	11,08	9,99
ČSSR	14,47	28,78	17,25	12,43	8,94	6,38

Pri hospodársko-technických úpravách pozemkov vystupuje dnes do popredia ochrana pôdy proti pôsobeniu vodnej a veternej erózie, starostlivosť o životné prostredie. Pôsobeniu vodnej erózie na svahovitých pozemkoch napomáha aj utužovanie pôdy. Utužovaním pôdneho profilu v dôsledku nedodržiavania agrotechnických zásad obhospodarovania, nedostatku humusu v pôde, ako aj v dôsledku častých prejazdov mechanizačných prostriedkov sa zhoršuje vsakovanie atmosfé-

rických zrážok, dochádza k primárnym aj k sekundárnym škodám. Pôsobenie veternej erózie hlavne v rovinatých oblastiach by mali obmedzovať vetrolamy, ktorých budovaniu sa nevenovala v ostatných rokoch pozornosť.

Optimalizácii pozemkových úprav s cieľom znížiť negatívne vplyvy pôsobenia prostredia na pôdnu úrodnosť sa u nás v ostatných rokoch venovala zvýšená pozornosť (Tintěra 1986, Švehla 1980, Kokolia 1987). Kritérium efektívneho využitia mechanizačných prostriedkov je určujúce v oblastiach s minimálnym pôsobením vodnej, resp. veternej erózie. Cieľom príspevku je stanoviť optimálnu dĺžku a šírku honu na ornej pôde s ohľadom na efektívne nasadenie mechanizačných prostriedkov a na minimum prejazdov v prepočte na výmeru honu.

MATERIÁL A METÓDA

Samohybné stroje, traktorové súpravy sa pohybujú po pozemku záhonovým alebo člnkovým spôsobom. Pri záhonovom spôsobe sa vytvárajú na pozemku záhony a súprava vykonáva bez súčkovité otáčky. Pri člnkovom spôsobe pohybu robí súprava súčkovité otáčky, čo si vyžaduje väčšiu šírku úvrate a nižšiu rýchlosť otáčania ako pri záhonovom spôsobe pohybu súpravy. Záhonový spôsob pohybu sa uplatňuje pri orbe a zberových pracovných postupoch, člnkový spôsob pri ostatných operáciách.

Optimálna plocha pozemku ornej pôdy je definovaná optimálnou strednou dĺžkou jazdy a šírkou záhona. Pri stanovení obidvoch parametrov sú z hľadiska efektívneho nasadenia strojovej techniky určujúce:

- a) súčiniteľ využitia operatívneho času K_{02} ,
- b) zaťaženie výmery pozemku dĺžkou otáčiek.

Súčiniteľ využitia operatívneho času sa stanovil na základe vzťahu:

$$K_{02} = \frac{t_1}{t_1 + t_{21}}$$

kde: K_{02} – súčiniteľ využitia operatívneho času (1)

t_1 – čas hlavný – práce (h)

t_{21} – čas vedľajší – otáčania na úvratiach (h)

Zaťaženie výmery honu otáčkami sme stanovili podľa vzťahu:

$$Z_o = \frac{\sum_{i=1}^h l_{o,i}}{P}$$

kde: Z_o – zaťaženie výmery honu otáčkami ($m \cdot ha^{-1}$)

l_o – dĺžka otáčok na hone (m)

P – plocha honu (ha)

Hodnota súčiniteľa využitia operatívneho času ovplyvňuje priamo výkonnosť súpravy (samohybného stroja) za čas operatívny a potom aj priame náklady na spotrebu pohonných látok na jednotku spracovanej plochy.

Priame náklady na hektár spracovanej plochy sa stanovujú podľa rovnice:

$$^1N = \frac{N}{0,1 \cdot v_p \cdot B_k \cdot K_{02}}$$

kde: 1N – jednotkové náklady na hektár (Kčs . ha⁻¹)
 v_p – pracovná rýchlosť súpravy (km . h⁻¹)
 B_k – konštrukčný záber súpravy (m)
 N – priame náklady na hodinu práce súpravy (Kčs . h⁻¹)
 β – súčiniteľ využitia konštrukčného záberu (1)

Pre výpočet uvedených ukazovateľov pri záhonovom a člnkovom spôsobe pohybu sa zostavil matematický model a simuloval sa pohyb súprav po pozemku. Optimálna plocha pozemku sa stanovila pre rovinné pozemky (svahovitosť 0–4°), mierny svah (4–8°) a svahovité pozemky (8–12°). V jednotlivých intervaloch svahovitosti sa simulovali ukazovatele K_{02} a Z_o pre typické súpravy a samohybné stroje pri výmere pozemku 1 – 50 ha a pri strednej dĺžke honu 100 – 1 500 m. Optimálna plocha honu sa stanovila na základe zmeny ukazovateľov K_{02} a Z_o v závislosti od dĺžky, resp. plochy pozemku.

VÝSLEDKY

Pri obhospodarovaní pozemkov na rovine (0–4°) sa nasadzujú najvýkonnejšie mechanizačné prostriedky. Pri práci na svahovitých pozemkoch (4–8°) sa využívajú univerzálne mechanizačné prostriedky. V intervale svahovitosti 8–12° sú základným energetickým zdrojom kolesové traktory s pohonom na všetky kolesá, resp. horské modifikácie traktorov.

Rozhodujúcou plodinou pestovanou na ornej pôde v celom intervale svahovitosti sú hustosiate obilniny. V operáciách ich pestovania a zberu sa nasadzujú najvýkonnejšie mechanizačné prostriedky. Optimálna plocha honu stanovená pre tieto mechanizačné prostriedky je potom vhodná aj pre ďalšie mechanizačné prostriedky. Pri stanovení optimálnej výmery pozemku sa vychádzalo z ukazovateľov nasledujúcich súprav a samohybných strojov (podľa svahovitosti):

0–4°: orba ŠT-180, PH1-255 ($B_k = 2,10$ m)
 príprava pôdy ŠT-180, KON-800 ($B_k = 8,0$ m)
 sejba Z-7011, 48-SeX-125 ($B_k = 6,0$ m)
 zber E-516 ($B_k = 6,7$ m)

4–8°: orba Z-12045, PH1-264 ($B_k = 1,5$ m)
 príprava pôdy Z-12045, KON-600 ($B_k = 6,0$ m)
 sejba Z-8011, 48-SeX-125 ($B_k = 6,0$ m)
 zber E-512 ($B_k = 4,2$ m)

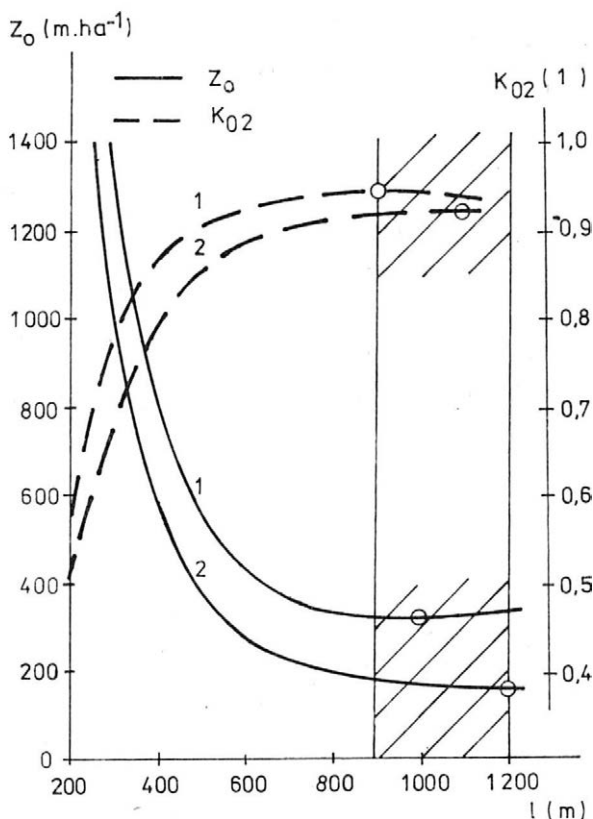
8–12°: orba Z-8045, PH1-426 ($B_k = 1,05$ m)
 príprava pôdy Z-8045, KON-375 ($B_k = 3,75$ m)
 sejba Z-7045, SE1-055 ($B_k = 3,0$ m)
 zber E-512 (nivelácia mláťačky)

Súčiniteľ využitia operatívneho času sa stanovil pre strednú pôdu a výhľadové úrody obilnín v jednotlivých intervaloch svahovitosti.

Stanovenie dĺžky honu

Pri určení optimálnej dĺžky honu sa zohľadňovali ukazovatele K_{02} a Z_o pri orbových súpravách a obilných kombajnoch, ktoré sa pohybujú po pozemku záhonom-vým spôsobom. V prvom kroku sa stanovila závislosť súčiniteľa K_{02} od strednej dĺžky honu pri orbových súpravách a výmerách honu v intervale 1–15 ha. Priebehy závislostí ukázali, že pri kolesovom traktore ŠT-180 je optimálna plocha záhonu 5 ha, pri Z-12045 4 ha a pri Z-8045 3 ha.

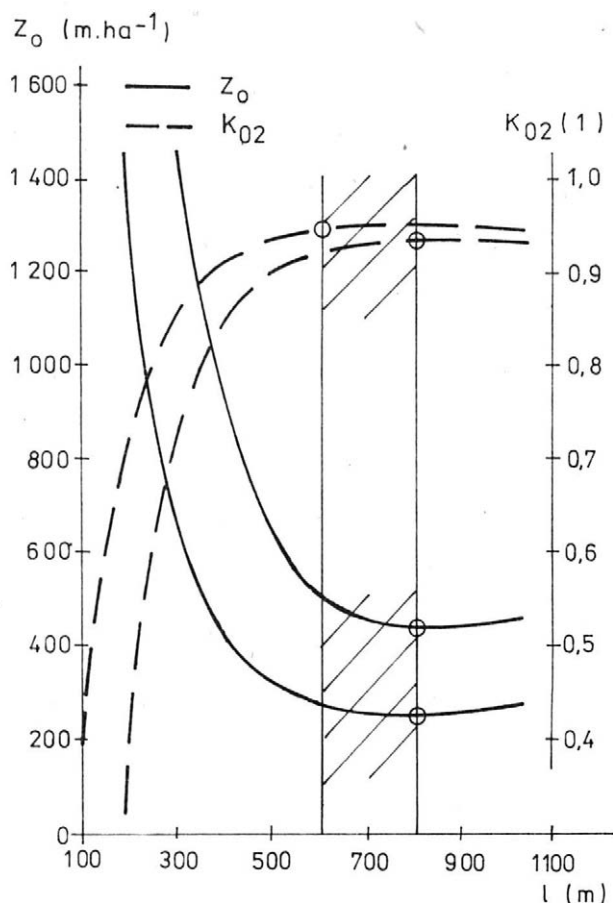
Na obr. 1 je zobrazená závislosť súčiniteľa K_{02} a zaťaženia výmery otáčkami (Z_o) od dĺžky honu pri svahovitosti 0–4°. Optimálna dĺžka honu pre orebnú súpravu je 900 m. Optimálna dĺžka honu podľa kritéria zaťaženia výmery prejazdmi sa posunula na 1000 m. Extrémy oboch závislostí nie sú výrazné. Prírastok, resp. úbytok hodnôt za extrémom je menší ako pred extrémom. Optimálna plocha záhonu pre obilný kombajn E-516 je 12 ha. Výmera záhonu sa stanovila na základe strednej dĺžky 900 m a optimálnej šírky záhonu, ako uvádza Studeník (1989). Extrémy funkcií pre E-516 sa posunuli na 1 200 m.



1. Závislosť koeficienta K_{02} a zaťaženia výmery otáčkami Z_o na dĺžke honu l pri svahovitosti 0–4°: 1 – ŠT-180, PH1-255 ($P = 5,0$ ha), E – 516 ($P = 12$ ha) – Dependence of the K_{02} coefficient and the number of machine turnings per area Z_o on the plot length l with the slopes of 0–4°: 1 – ŠT-180, PH1-255 ($P = 5,0$ ha), E – 516 ($P = 12$ ha)

Rovnakým spôsobom sa stanovili aj optimálne dĺžky honu pri svahovitosti pozemkov 4–8° (obr. 2) a pri svahovitosti 8–12° (obr. 3). Pri mierne svahovitých po-

zemkoch sa optimálna dĺžka znižuje na 800–1 000 m a pri svahovitých pozemkoch na 700–900 m. So zvyšovaním svahovitosti pozemkov sú extrémne zaťaženia výmery otáčkami výraznejšie, čo súvisí s nižším konštrukčným záberom strojov.

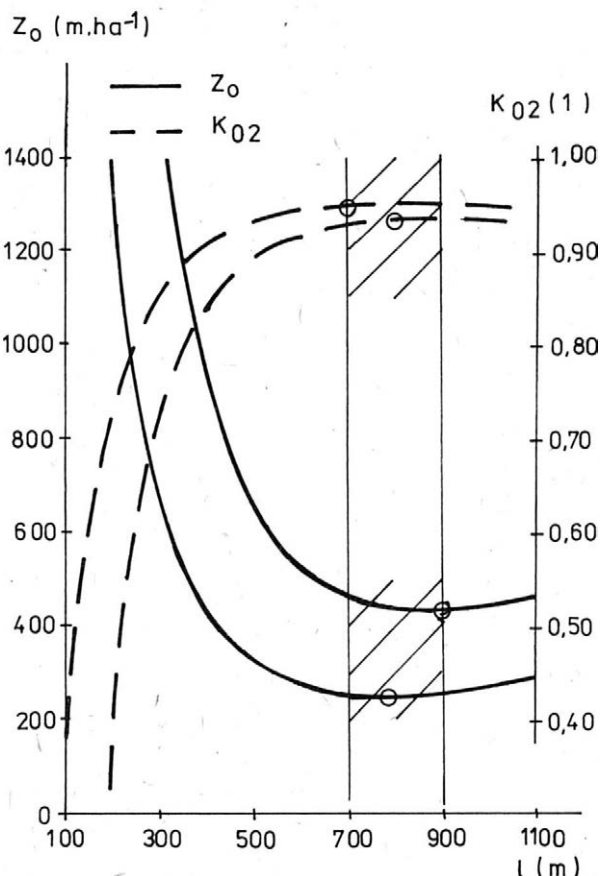


2. Závislosť koeficienta K_{02} a zaťaženia výmery otáčkami Z_0 na dĺžke honu l pri svahovitosti 4–8°: 1 – Z-12045, PH1-264 ($P = 4$ ha), 2 – E-512 ($P = 7,0$ ha) – Dependence of the K_{02} coefficient and the number of machine turnings per area Z_0 on the plot length l with the slopes of 4–8°: 1 – Z-12045, PH1-264 ($P = 4$ ha), 2 – E-512 ($P = 7,0$ ha)

Priame náklady na hektár spracovanej plochy majú v závislosti od dĺžky pozemku opačný charakter ako mal súčiniteľ využitia operatívneho času. Náklady na hektár v závislosti od dĺžky pozemku (honu) pri orbe a zbere obilnín sa uvádzajú v tab. II. Uvedené náklady zodpovedajú dĺžkam pri optimálnej ploche záhona pre jednotlivé súpravy (samohybné stroje). Vyššie náklady pri operáciách na pozemkoch o svahovitosti 8–12° súvisia s vysokou nadobúdacou hodnotou strojovej techniky, upravenej pre prácu na svahovitých pozemkoch. Minimálne hodnoty nákladov zodpovedajú optimom pri súčiniteľoch využitia operatívneho času K_{02} (obr. 1, 2 a 3)..

II. Priame náklady v Kčs na hektár spracovanej plochy v závislosti na dĺžke pozemku pri orbe a zbere obilnín – Direct costs in crowns per ha of the treated area in dependence on the plot length at the tillage and harvest of cereals

Svahovitost'	Súprava		Optimálna plocha záhona (ha)	Dĺžka pozemku (m)					
	energetický prostriedok	stroj		200	400	600	800	1 000	1 200
0–4°	ŠT – 180 E – 516	PH1-255 –	5,0	402	293	275	270	269	270
			12,0	719	443	394	381	375	374
4°–8°	Z – 12045 E – 512	PH1-264 –	4,0	484	372	355	350	350	350
			7,0	516	371	348	340	340	340
8°–12°	Z – 7045H E – 512H	PH1-246 –	3,0	685	546	525	520	521	522
			5,0	584	463	445	442	442	447

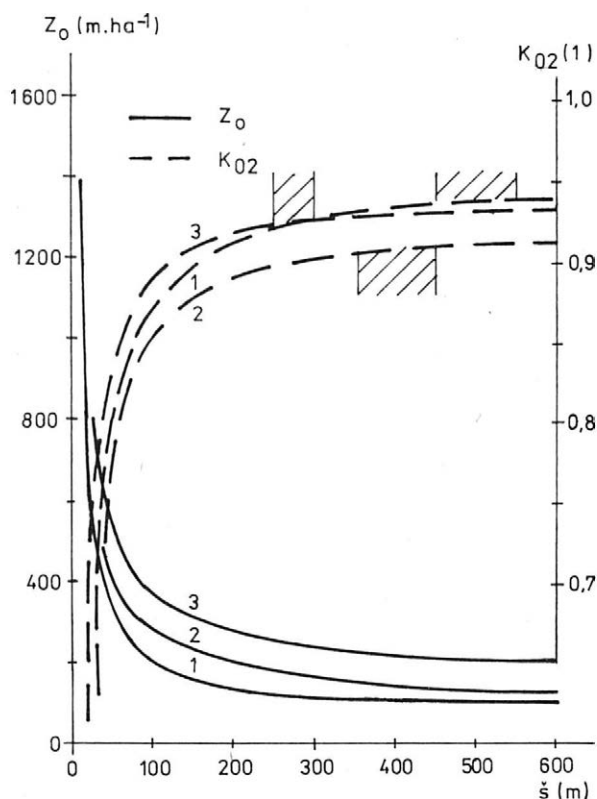


3. Závislosť koeficienta K_{02} a zaťaženia výmery otáčkami Z_0 na dĺžke honu l pri svahovitosti 8–12°: Z-8045, PH1-426 ($P = 3$ ha), 2 – E-512 ($P = 5,0$ ha) – Dependence of the K_{02} coefficient and the number of machine turnings per area Z_0 on the plot length l the slope of 8–12°: 1 – Z-8045, PH1-426 ($P = 3$ ha), 2 – E-512 ($P = 5,0$ ha)

Stanovenie šírky honu

Pri záhonovom spôsobe pohybu súpravy sa vytvárajú záhony. Optimálna šírka záhonu závisí na konštrukčnom zábere stroja (Studeník 1989). Pri stanovení šírky honu treba vychádzať z priebehu závislostí koeficientov K_{02} a Z_o súprav, ktoré sa pohybujú po pozemku člnkovým spôsobom.

Závislosť koeficientu využitia operatívneho času a koeficientu zaťaženia výmery otáčkami od šírky má rovnaký charakter ako bol pri ich vyhodnotení v závislosti od dĺžky jazdy. Pri práci na rovinatých a mierne svahovitých pozemkoch sa vychádzalo z koeficientov K_{02} , L_o súprav na prípravu pôdy a pri práci na svahovitých pozemkoch z operácie sejby. Na obr. 4 je závislosť K_{02} a L_o vybraných súprav od šírky pozemku pri stanovených optimálnych dĺžkach honu. Pri oboch závislostiach nie je extrém funkcie. Z priebehu závislosti koeficienta K_{02} sa dá stanoviť optimálna šírka honu. Pre rovinaté pozemky je optimálna šírka 450–550 m, pre mierne svahovité pozemky 350–450 m a pre svahovité pozemky 250–360 m.



4. Závislosť koeficienta K_{02} a zaťaženia výmery otáčkami Z_o na šírke honu s : 1 – ŠT-180, KON – 800, 2 – Z-12045, KON-600, 3 – Z-7045, SE1-055 – Dependence of the K_{02} coefficient and the number of machine turnings per area Z_o on the plot width s : 1 – ŠT-180, KON-800, 2 – Z-12045, KON-600, 3 – Z-7045, SE1-055

Priame náklady na hektár spracovanej plochy pri operáciách prípravy pôdy a sejby v závislosti od šírky pozemku sa uvádzajú v tab. III. Pri ich stanovení sa vychádzalo z optimálnej dĺžky pozemku, ktorá sa stanovila pre jednotlivé súpravy. Vplyv šírky záhonu (pozemku) na hodnoty nákladov bol nižší ako vplyv dĺžky pozemku.

III. Priame náklady v Kčs na hektár spracovanej plochy pri príprave pôdy a sejbe v závislosti na šírke pozemku — Direct costs in crowns per ha of the treated area during the soil preparation and sowing in dependence on the plot width

Svahovitost'	Súprava		Dĺžka pozemku (m)	Šírka pozemku (m)					
	energetický prostriedok	stroj		50	100	150	200	250	300
0—4°	ŠT — 180 Z-7045	KON-800 48Sex125	1 100	76	70	68	67	66	65
			1 100	57	53	52	51	50	50
4°—8°	Z-12045 Z-8045	KON-600 48Sex125	800	103	96	93	92	91	90
			800	94	88	86	85	84	84
8°—12°	Z-7045H Z-7045H	KON-375 SE1-055	600	133	123	120	118	116	116
			600	207	196	193	191	190	190

IV. Rozmerové parametre pozemkov v závislosti na ich svahovitosti — Size parameters of the fields depending on their gradients of slopes

Svahovitost'	Optimálne parametre			Minimálna plocha honu (ha)
	dĺžka (m)	šírka (m)	plocha (ha)	
0—4°	900—1 200	450—550	40—66	12
4°—8°	800—1 000	350—450	28—45	7
8°—12°	600—800	250—300	15—24	4

DISKUSIA

Kritérium efektívneho využitia mechanizačných prostriedkov uprednostňuje vyššie výmery pozemkov. Hodnota súčiniteľa využitia operatívneho času ovplyvňuje výkonnosť strojov a potom aj náklady na jednotku spracovanej plochy. Dĺžka otáčiek v prepočte na hektár zasa zohľadňuje negatívne vplyvy mechanizácie na utužovanie pôdy.

V tab. II sa uvádzajú optimálne a minimálne rozmery z hľadiska efektívneho nasadenia mechanizačných prostriedkov. Navrhované optimálne výmery honov podľa jednotlivých intervalov svahovitosti zabezpečujú rozsah práce potrebný pri skupinovom nasadení obilných kombajnov v priebehu pracovnej smeny. Minimálna výmera honu je stanovená s ohľadom na efektívne nasadenie obilných kombajnov. Zodpovedá ploche záhonu, pri ktorej sa dosahuje minimum prejazdov a maximum koeficienta K_{02} .

Kosek (1973) hodnotil vplyv prírodných podmienok na využitie výkonných kolesových traktorov. Kritériom stanovenia optimálnej dĺžky (plochy honu) sú priame náklady na hektár a výkonnosť súpravy. V obidvoch prípadoch je základom koeficient využitia operatívneho času. Pre kolesový traktor ŠT-180 sa požaduje dĺžka honu 500–600 m, pre traktor Z-8045 iba 200 m. Za optimálnu výmeru honu udáva výmeru 30–35 ha bez ohľadu na svahovitosť terénu.

Kokolia (1987) vychádzal pri stanovení strednej dĺžky honu zo súboru kritérií:

- a) kvantifikácia otáčok,
- b) kvantifikácia presúvania na úvratiach,
- c) kvantifikácia zníženia úrody na úvratiach,
- d) kvantifikácia jazd dopravných prostriedkov po hone k miestam nakládky (vykládky).

Modelové výpočty robil pre štruktúru plodín v repárskej a zemiakárskej výrobnnej oblasti. Súčtové náklady v závislosti od dĺžky majú hyperbolický charakter bez extrému. Autor odporúča na základe modelových výpočtov ekonomicky racionálnu strednú dĺžku honu 400–500 m pri dopravnej prístupnosti z jednej strany jeho dĺžky.

Optimálne dĺžky pozemkov stanovené na základe optima koeficienta K_{02} a zaťaženia výmery otáčkami (tab. II) sú dvojnásobné ako uvádza Kokolia. Pri uvedených stredných dĺžkach treba riešiť dopravnú prístupnosť z obidvoch dlhších strán honu.

ZÁVER

Technické parametre strojov sa už nebudú výrazne zvyšovať, požaduje sa iba zlepšenie ich prevádzkovej spoľahlivosti. Optimálne dĺžky a šírky honov stanovené pre súčasné súpravy (samohybné stroje) môžeme pokladať aj za perspektívne. Extrémy zobrazených závislostí však nie sú výrazné. Z ich priebehu sa dá stanoviť aj minimálna dĺžka pozemku.

Pri hospodársko-technických úpravách treba rešpektovať optimálne rozmery honu. V prípade terenného obmedzenia treba na menších honoch nasadzovať menej výkonné mechanizačné prostriedky.

Literatúra

- KOKOLIA, V.: Ekonomické parametry střední délky a dopravní přístupnosti pozemků. Zeměd. Ekon., 33, 1987, č. 4, s. 297–307.
- KONÍČKOVÁ, D.–ZEIPELT, R.: Rozbor velikosti pozemků v ČSSR. Ekon. Poľnohosp., 1978, č. 5, s. 223–225.
- KOSEK, J.: Výkonné kolové traktory. Praha, SZN 1973.
- KREJČÍ, V. a kol.: Zásady zvětšování velikosti výměry honů. Specializace, koncentrace, kooperace. Praha, ÚVTIZ 1973.
- STUDENÍK, B.: Optimalizácia šírky záhona pri záhonovom spôsobe pohybu súpravy. Zeměd. Techn., 35, 1989, č. 8, s. 459–466.
- ŠVEHLA, P.: Optimalizace pozemkových úprav. Praha, ČVÚT 1980.
- TINTĚRA, J.: Velikost pozemku orné půdy. Mechaniz. Zeměd., 1986, č. 12, s. 550–551.

Došlo 1. 2. 1989

STUDENÍK B., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

Stanovenie optimálnej výmery honu na ornej pôde

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 743–753. — 4 gr., 4 tab., lit. 7, res. slov., rus., angl., něm.

optimální délka honu, optimální šířka honu, výměra honu, využití mechanizačních prostředků, analýza přímých nákladů

Optimálne parametre pozemku sme stanovili na základe optimálneho nasadenia mechanizačných prostriedkov. Kritériami bol súčiniteľ využitia operatívneho času K_{02} (poměr času jazdy ku času jazdy a otáčania) a zafarbenie výmery otáčkami K_0 ($m \cdot ha^{-1}$). Modelové výpočty sme robili pre svahovitost' 0–4°, 4–8° a 8–12°. Volili sme súpravy, ktoré zabezpečujú operácie pri pestovaní obilnín, pretože tieto sa bez ohľadu na svahovitost' pestujú cca na 50 % výmery ornej pôdy. Optimálne parametre honu pre tieto operácie vyhovujú aj pre ďalšie stroje. Pri odporučených výmerách honov treba zabezpečiť dopravnú prístupnosť z oboch dlhších strán honu.

СТУДЕНИК Б., Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка

Определение оптимального размера поля севооборота на пашне

Zeměd. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 743–753. — 4 гр., 4 табл., лит. 7, рез. слов., русск., англ., нем.

оптимальная длина поля, оптимальная ширина поля, площадь поля, применение средств механизации, анализ прямых затрат

Оптимальные параметры земельных участков были установлены на основе оптимального применения средств механизации. В качестве критериев служили коэффициент использования оперативного времени K_{02} (соотношение между временем езды и временем езды и поворота) и нагрузка площади поворотами K_0 ($m \cdot ga^{-1}$). Модельные расчеты проводились применительно к уровню склонов 0–4°, 4–8° и 8–12°. Подбирались агрегаты, обеспечивающие операции при возделывании зерновых, удельный вес которых в общей площади пашни составляет примерно 50 %. Оптимальные параметры полей севооборота для данных операций пригодны и для других машин. При установлении рекомендуемых размеров полей севооборота необходимо обеспечить возможность приближения транспортных средств к обоим продольным сторонам поля.

STUDENÍK, B., Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka

Determination of Optimum Plot Area on Arable Land

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 743–753. — graphs, 4 tabs, refs 7, summaries in sl, ru, en, de

optimum plot length, optimum plot width, plot area, exploitation of field power units, analysis of direct costs

Optimum parameters of the plot were determined on the basis of an optimum operation of field power units. The coefficient of operating time utilization K_{02} (the ratio of the time of machine drive to the time of machine drive plus turnings) and the number of machine turnings per area K_0 ($m \cdot ha^{-1}$) were used as the criteria. Model calculations were performed for the slopes of 0–4°, 4–8°, and 8–12°. Combination sets of machines used for cereal production were chosen because cereals are grown on about 50 % of the arable area irrespective of the slope. Optimum plot parameters for these operations are also suitable for other machines. The plots of the recommended areas should be accessible from the two longer sides.

Festlegung der optimalen Schlaggröße beim Ackerland

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 743–753. — 4 graph. Dard., 4 Tab., Lit. 7, Zus. in Slovak., Russ., Engl., Dtech.

Optimale Schlaglänge und Breite, Gesamtgröße, Nutzung der Mechanisierungsmittel, Analyse der Direktkosten

Die optimalen Schlagparameter haben wir auf der Grundlage des optimalen Einsatzes der Mechanisierungsmittel festgelegt. Als Kriterium diente die Ausnutzung der operativen Zeit K_{02} (Verhältnis der Fahrzeit zu Fahr- und Wendezeit) sowie die Belastung des Schlages durch Wenden K_0 ($m \cdot ha^{-1}$). Die Modellrechnungen wurden für eine Hanglage von $0-4^\circ$, $4-8^\circ$ und $8-12^\circ$ durchgeführt. Dabei wurde ein System verwendet, das für den Getreideanbau genutzt wird, da Getreide noch auf rund 50 % des Ackerlandes ohne Rücksicht auf die Hanglage angebaut wird. Die optimalen Parameter des Schlages für diese Operationen gelten auch für andere Maschinen. Bei den empfohlenen Größen der Schläge muß der Zutritt von beiden Langseiten des Schlages gewährleistet sein.

Adresa autora:

Ing. Bohumil Studeník, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, 900 41 Rovinka

Vysoká a pravidelná plodnost plemenic skotu, tj. zabřeznutí v optimálním věku, popř. schopnost jedenkrát v optimálním termínu po předchozím porodu zabřeznout a přibližně jedenkrát za rok porodit zdravé tele, je jednou ze základních podmínek plnění náročných úkolů v produkci mléka a jatečného skotu. Neuspokojivé ukazatele plodnosti mají negativní vliv jak na mléčnou užitkovost krav, tak i na ekonomické výsledky jejich chovu. Ekonomický význam produkce telat je zvýrazněn i zvýšením stálé zúčtovací ceny narozených telat z 27,00 na 50,00 Kčs (tj. o 46 %) za 1 kg hmotnosti a adekvátním zvýšením nákupních cen všech dalších kategorií skotu od 1. 1. 1989.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Nutnost věnovat zvýšenou pozornost problematice plodnosti krav vyplývá z mírného snižování zabřezávání krav, ze stagnujícího zabřezávání jalovic po 1. inseminaci a z prodlužování servis periody (SP) v posledních letech. Tato situace má spolu se snižováním stavů krav (Randák a Smolák 1987) a s relativně vysokými ztrátami telat v ČSR za následek snižování počtu odchovávaných telat a ohrožení optimální reprodukce stavů skotu.

Za jednu z hlavních příčin neuspokojivé plodnosti krav jsou považovány závažné nedostatky ve výživě spojené s poruchami zdravotního stavu, zejména při vysoké užitkovosti (Damm 1965, Fürstenberg et al. 1984, Rob 1987, Štráfelda 1987 aj.). Dalším významným zdrojem neuspokojivých výsledků reprodukce plemenic skotu jsou nedostatky v organizaci a řízení reprodukce, někdy i potíže se zajištěním kvalifikovaných a odpovědných pracovníků. Např. Bach a Stamler (1978, cit. Fürstenberg et al. 1984) odhadují, že na neuspokojivých výsledcích plodnosti se v problémových stádech podílejí 60 % nedostatky v organizaci reprodukce a 40 % nedostatky ve výživě krav.

Uvedené i další nedostatky a problémy v oblasti reprodukce plemenic skotu mají za následek snižování produkce mléka a zhoršování ekonomických výsledků chovu krav. Na tuto skutečnost poukazují domácí i zahraniční autoři. Např. Witt (1968) uvádí, že každý den prodloužení mezidobí nad 365 dnů zvyšuje provozní náklady o 1,60 dolaru. Zeddies (cit. Hahn 1983) odhaduje roční ekonomickou ztrátu v důsledku nevyhovujících ukazatelů plodnosti v podmínkách NSR na 155 DM na krávu a rok, Lotthamer (cit. Hahn 1983) pak na přibližně 1,1 miliardy DM za celou NSR. Podle Reichela (1987) dosahuje ekonomická ztráta z neuspokojivých ukazatelů plodnosti 35 Kčs na 1 den nevyhovující délky SP, resp. mezidobí.

Katzer et al. (1984) uvádějí ekonomický přínos zkrácení délky SP o jeden pohlavní cyklus (zvýšení produkce mléka a telat) ve výši 82 M.

Kvapilík (1988) na základě hodnocení 1 006 ročních uzávěrek provozu velkokapacitních kravínů v ČSR za léta 1983 až 1985 uvádí, že přínos zkrácení nevyhovující délky SP o jeden den lze odhadnout na zvýšení produkce mléka o 4,8 l, zvýšení produkce telat na 100 krav o 0,4 kusu a zvýšení zisku, resp. snížení vlastních nákladů o 28,00 Kčs. Z vyhodnocení 965 laktací krav – kříženek černostrakatého a českého strakatého plemene – vyplývá výrobní a ekonomický přínos zkrácení nevyhovující délky SP o 1 den ve výši přibližně 6,5 l mléka a 22,00 Kčs. Z rozdělení 26 330 zemědělských podniků s chovem krav ($n = 703\,966$) podle produkce tuku v NSR (Jahres – Statistik 1987) vyplývá, že se zvýšením produkce mléčného tuku na krávu a rok se zkracuje mezidobí. Roční produkci mléčného tuku do 120 kg odpovídá délka mezidobí 405 dnů, nad 240 kg tuku pak délka mezidobí 387 dnů.

Vztahy mezi plodností a užitkovostí krav hodnotili na základě literárních údajů Schwark et al. (1974). Z většiny uváděných údajů vyplývá slabá negativní závislost mezi ukazateli plodnosti a užitkovostí, přičemž poněkud silnější negativní vztahy jsou zjišťovány mezi užitkovostí a zabřezáváním po 1. inseminaci resp. inseminačním indexem, než mezi užitkovostí a délkou SP resp. mezidobí. Při zajištění optimálních podmínek vnějšího prostředí, zejména výživy, lze dosahovat dobré plodnosti i při vysoké užitkovosti krav.

MATERIÁL A METODIKA

Základní ukazatele plodnosti a užitkovosti krav (délka normované laktace, inseminačního intervalu, servis periody a mezidobí, inseminační index, produkce mléka za normované laktace) jsou zjištěny a analyzovány u 2 344 laktací krav českého strakatého plemene a různopodílových kříženek s ayrshirským a červeným holštýnským plemenem chovaných ve dvou zemědělských podnicích (řepářská a bramborářský výrobní oblast). U jednotlivých laktací jsou modelově dopočítány následující ukazatele: délka celé laktace, produkce mléka za celou laktaci a za kalendářní rok (365 dnů) a vlastní náklady na 1 l mléka.

Pro výpočet délky celé laktace je využito nelineární závislosti mezi délkou mezidobí a délkou celých laktací, zjištěné u 390 laktací krav, u kterých byla v průběhu celých laktací prováděna dekádní kontrola užitkovosti. Uvedenou závislost vyjadřuje rovnice $y = 64,130 + 0,6776x + 0,000\,011\,57x^2$ (index korelace $r_i = 0,880$), kde y' je délka celé laktace a x je délka mezidobí. Z lineární závislosti mezi oběma ukazateli vyplývá, že s prodloužením mezidobí o 1 den se statisticky průkazně ($P < 0,01$) prodlouží délka laktace (nad 305 laktacních dnů) o 0,688 dne. Produkce mléka za celé laktace je vypočítána na základě nelineární závislosti u souboru 430 laktací delších 305 laktacních dnů, a to mezi délkou celé laktace a nárůstem užitkovosti za úsek laktace nad 305 laktacních dnů.

Produkce mléka za kalendářní rok je vypočítána podle vzorce:

$$Pmr = \frac{Pml}{MEZ} \cdot 365$$

kde: Pmr – produkce mléka za kalendářní rok
 Pml – produkce mléka za celou laktaci
 MEZ – délka mezidobí ve dnech

Výše vlastních nákladů na 1 l mléka je dopočítána na základě nelineární závislosti mezi denní dojivostí na krávu a výší nákladů na 1 krmný den zjištěné u souboru 1 006 velkokapacitních kravínů (Kvapilík 1988).

Do hodnoceného souboru nejsou zahrnuty nenormální a poslední laktace. Mezi ukazateli jsou vypočítány lineární závislosti. Vybrané ukazatele jsou hodnoceny pomocí vícenásobné korelace a regrese.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné rozdíly v produkci mléka krav za normované laktace mezi oběma hodnocenými zemědělskými podniky dosáhly u prvotek 128 l (3,8 %), u krav na 2. a dalších laktacích 185 l (4,9 %) a celkem 156 l (4,2 %). Z velikosti směrodatných odchylek lze usuzovat na větší rozdíly v užítkovosti krav uvnitř hodnocených souborů než mezi nimi. Proto je možno obě hodnocená stáda sloučit do jednoho souboru bez nebezpečí zkreslení výsledků.

Základní ukazatele hodnoceného souboru laktací uvádí tab. I. U krav chovaných v ČSR je za rok 1987 ve srovnání s hodnoceným souborem vykázán kratší inseminační interval (76,1 dne), vyšší inseminační index (1,7) a přibližně stejná délka servis periody (95,9 dne).

I. Základní ukazatele hodnoceného souboru krav — The basic indicators in the evaluated set of cows

Ukazatel	Měrná jednotka	1. laktace (n = 556)		2. a další laktace (n = 1 788)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Celá laktace	dny	318	40	309	39
Mléko — normovaná laktace	l/krávu	3 472	646	3 885	827
— celá laktace	l/krávu	3 570	723	3 972	910
— rok	l/krávu	3 399	642	3 823	817
Inseminační interval	dny	77,2	33,5	71,8	29,4
Servis perioda	dny	97,4	50,0	92,9	46,5
Mezidobí	dny	385,4	50,4	380,7	46,4
Inseminační index	—	1,45	0,78	1,53	0,86
Vlastní náklady na 1 l mléka	Kčs	4,34	0,77	4,03	0,65

Vztahy mezi ukazateli reprodukce

Veškeré korelační koeficienty mezi hodnocenými ukazateli plodnosti krav (tab. II) jsou na 1. (n = 556) i na 2. a dalších laktacích (n = 1 788) statisticky vysoce průkazné ($P < 0,01$). Znamená to, že se změnou jednoho reprodukčního ukazatele se signifikantně mění všechny další ukazatele plodnosti krav.

II. Koeficienty korelace mezi ukazateli plodnosti krav – Coefficients of correlation between the fertility indicators of cows

Ukazatel	Laktace dnů	Inseminační interval dnů	Servis perioda dnů	Mezidobí dnů	Inseminační index
Laktace dnů	—	0,428	0,844	0,859	0,572
Inseminační interval (dnů)	0,450	—	0,558	0,531	−0,125
Servis perioda (dnů)	0,669	0,572	—	0,984	0,636
Mezidobí dnů	0,795	0,555	0,984	—	0,632
Inseminační index	0,497	−0,094	0,644	0,639	—

Nad diagonálou 1. laktace, pod diagonálou 2. a další laktace. Veškeré koeficienty jsou statisticky výsoce průkazné.

Z velikosti regresních koeficientů vyplývá, že zkrácením inseminačního intervalu o 10 dnů dojde u krav na 1., resp. na 2. a dalších laktacích ke zkrácení délky laktace o 5,1 resp. 6,0 dnů, ke zkrácení SP o 8,3 a 9,1 dne, ke zkrácení mezidobí o 8,0 a 8,8 dne a ke zvýšení inseminačního indexu o 0,03 u krav na všech laktacích.

Se zkrácením SP o 10 dnů se u hodnocených souborů krav zkrátila délka laktace o 6,7 dnů, inseminační interval se zkrátil o 3,7 dne u krav na 1. a o 3,6 dne na 2. a dalších laktacích a inseminační index se snížil o 0,10 a 0,12. K přibližně stejným změnám hodnocených ukazatelů došlo i se změnou mezidobí.

Se snížením inseminačního indexu o 0,1 se zkrátila délka laktace o 2,9 a 2,3 dne, inseminační interval se prodloužil o 0,5 a 0,3 dne, SP se zkrátila o 4,1 a 3,5 dne a mezidobí o 4,1 a 3,4 dne.

Negativní závislost mezi velikostí inseminačního indexu a délkou inseminačního intervalu poukazuje na lepší zabřezávání krav s prodlužováním inseminačního intervalu. Přibližně stejné hodnoty ukazatelů a jejich změny vykazují i soubory krav s vyšší mléčnou užitkovostí (Kvapilík 1988).

Nejtěsnější vztahy k dalším reprodukčním ukazatelům vykazují SP a mezidobí. Z těchto dvou ukazatelů je běžnější a v průběhu laktace dříve zjištělná délka SP.

ZÁVISLOSTI PRODUKCE MLÉKA A UKAZATELŮ PLODNOSTI

Z tab. III vyplývá, že mezi ukazateli plodnosti krav a produkcí mléka za normované a celé laktace, resp. za kalendářní rok existují převážně signifikantní závislosti. Neprůkazné vztahy byly zjištěny pouze mezi délkou inseminačního intervalu a produkcí mléka za rok u krav na 2. a dalších laktacích ($r = -0,032$) a mezi inseminačním indexem a produkcí mléka za první normované laktace ($r = 0,081$).

S prodlužováním laktace (se zvyšováním počtu laktačních dnů) je patrné zvyšování produkce mléka za normované a celé laktace i za kalendářní rok. Prodloužení laktace o 1 den odpovídá zvýšení produkce mléka o 5,76 l za normovanou laktaci, o 9,77 l za celou laktaci a o 0,13 l za rok u krav na první laktaci a o 8,32 l, 12,49 l a 2,66 l na 2. a dalších laktacích.

III. Koefficienty korelace mezi produkcí mléka a ukazateli plodnosti krav — Coefficients of correlation between the production of milk and fertility indicators of cows

Ukazatel	Produkce mléka l					
	normované laktace		celé laktace		rok	
	A	B	A	B	A	B
Laktace dnů	0,355	0,396	0,539	0,538	0,038 ¹⁾	0,128
Inseminační interval (dnů)	0,149	0,194	0,227	0,270	−0,123	−0,032 ¹⁾
Servis perioda (dnů)	0,194	0,229	0,390	0,382	−0,229	−0,139
Mezidobí (dnů)	0,212	0,226	0,410	0,380	−0,219	−0,150
Inseminační index	0,081 ¹⁾	0,092	0,216	0,189	−0,175	−0,147

A = 1. laktace B = 2. a další laktace

¹⁾ neprůkazné koeficienty ($P < 0,05$), ostatní jsou vysoce průkazné ($P < 0,01$)

IV. Vliv změny produkce mléka na ukazatele plodnosti — The effect of changes in the production of milk on fertility indicators

Ukazatel	Změna ukazatele při zvýšení produkce mléka o 100 l					
	normované laktace		celé laktace		rok	
	A	B	A	B	A	B
Inseminační interval (dnů)	0,8	0,7	1,1	0,9	−1,2	−0,1
Servis perioda (dnů)	1,5	1,3	2,7	2,0	−1,8	−0,8
Mezidobí (dnů)	1,7	1,3	2,9	1,9	−1,7	−0,9
Inseminační index	0,01	0,01	0,02	0,02	−0,02	−0,01

A = 1. laktace B = 2. a další laktace

Mezi produkcí mléka za normované resp. celé laktace a ukazateli plodnosti krav existují vesměs pozitivní závislosti. Znamená to, že se zvyšováním produkce mléka za normované a celé laktace se u hodnocených souborů krav zhoršovaly reprodukční ukazatele (tab. IV). Uvedené korelační a regresní závislosti potvrzují zhoršování ukazatelů plodnosti se zvyšující se produkcí mléka za normované a celé laktace. Naopak ze záporných koeficientů korelace a regrese, vypočítaných mezi produkcí mléka za kalendářní rok a reprodukčními ukazateli, je zřejmá ten-

dence k vyšší produkci mléka se zlepšováním ukazatelů reprodukce (tab. IV). Přibližně stejné tendence zjistili Karwath (1986), Düring et al. (1986), Schwark (1974) a další.

Z velikosti vypočítaných regresních koeficientů lze usuzovat i na změny produkce mléka v závislosti na změnách hodnocených ukazatelů reprodukce (tab. V). S prodlužováním inseminačního intervalu, SP a mezidobí a se zvyšováním inseminačního indexu se u hodnocených souborů krav zvyšovala produkce mléka za normované a celé laktace a snižovala se produkce mléka v přepočtu na kalendářní rok.

V. Vliv změny ukazatelů plodnosti na produkci mléka — The effect of the change of fertility indicators in milk production

Ukazatel	Změna ukazatele mléka při zhoršení ukazatelů reprodukce ¹⁾					
	normované laktace		celé laktace		rok	
	A	B	A	B	A	B
Inseminační interval (dnů)	2,87	5,47	4,91	8,38	−2,36	−0,88
Servis perioda (dnů)	2,50	4,07	5,64	7,38	−2,95	−2,45
Mezidobí (dnů)	2,72	4,03	5,89	7,46	−2,79	−2,65
Inseminační index	6,71	8,84	19,97	19,99	−14,36	−13,95

¹⁾ prodloužení inseminačního intervalu, SP a mezidobí o 1 den, zvýšení inseminčního indexu o 0,1

Z hlediska hodnocení produkce mléka ve vztahu k ekonomickým výsledkům chovu krav je rozhodujícím ukazatelem produkce mléka na krávu a kalendářní rok. V případě dosažení optimálních ukazatelů reprodukce krav (mezidobí 365 dnů) je množství mléka získaného od krávy za laktaci a za kalendářní rok totožné. Při méně uspokojivých ukazatelích reprodukce se obvykle prodlužuje laktace a zvyšuje se produkce mléka za celou laktaci. V přepočtu na kalendářní rok je, jak vyplývá z uvedených výsledků a závislostí, produkce mléka nižší než při optimálních reprodukčních ukazatelích.

VLIV DÉLKY SERVIS PERIODY NA VÝROBNÍ A EKONOMICKÉ UKAZATELE CHOVU KRAV

Pro vyhodnocení vztahů mezi plodností, užitkovostí a ekonomikou chovu krav je použito ukazatele „délka SP“. Jeho přednosti jsou: snadná zjistitelnost v praktických podmínkách chovů krav již v první polovině laktace, dobrá vypovídací schopnost (délka SP je ovlivněna jak „biologickým“ stavem dojnice, tj. schopností zabřeznout, tak i systémem řízení a organizace reprodukčního procesu) a signifikantní vztahy k dalším reprodukčním ukazatelům a k dosahované doживosti. Z délky SP lze na základě zjištěných statistických závislostí u individuálních krav poměrně přesně odhadnout úroveň reprodukčních ukazatelů.

VI. Ukazatele plodnosti krav při rozdílné délce servis periody ($n = 2\,344$) – The fertility indicators of cows at different length of service period ($n = 2\,344$)

Servis perioda dnů	Krav n	Produkce mléka l			Inseminační interval dnů	Mezidobí dnů	Inseminační index	VN na 1 l mléka Kčs
		normované laktace	celé laktace	rok				
do 50	310	3 549	3 550	3 874	45	335	1,00	3,94
51 – 80	854	3 714	3 718	3 840	62	354	1,15	3,99
81 – 110	540	3 793	3 842	3 681	80	381	1,50	4,13
111 – 140	288	3 879	4 015	3 577	87	410	1,94	4,24
141 – 170	185	3 999	4 243	3 520	95	440	2,23	4,32
nad 170	167	4 184	4 759	3 449	111	503	2,80	4,43

Vzhledem k přibližně stejnému průběhu závislosti mezi délkou SP a dalšími hodnocenými ukazateli chovu krav na 1. a na 2. a dalších laktacích jsou v tab. VI uvedeny výsledky zjištěné u celého souboru krav ($n = 2\,344$) v závislosti na délce servis periody. Je z ní zřejmé, že s prodlužováním servis periody se u hodnoceného souboru krav zvyšovala produkce mléka za normované a celé laktace a snižovala se produkce mléka za kalendářní rok, prodlužoval se inseminační interval a mezidobí a zvyšoval se inseminační index a vlastní náklady na 1 l mléka. Prodloužení servis periody o jeden, dva a tři měsíce nad optimální hranici mělo za následek snížení roční produkce mléka na krávu o 159, 263 a 320 l a snížení ročního objemu zisku na krávu o 548, 663 a 1 228 Kčs.

Stejně tendence zjistili i další autoři. Např. Louca a Legates (1968), Zeddies (1977) a Beran et al. (1975) uvádějí snížení produkce mléka s prodloužením mezidobí o 1, 2 a 3 měsíce v rozmezí 17 až 72 kg, 72 až 144 kg a 148 až 257 kg na krávu.

Uvedené závislosti délky servis periody a užitkovosti vystihují skutečnost zjištěnou u hodnoceného souboru krav. Tato skutečnost je ovlivněna jak existujícím vztahem mezi délkou servis periody a produkcí mléka za rok (zvyšování produkce mléka se zkracováním servis periody), tak i mezi organizací a řízením reprodukce u individuálních krav (sledování říje, provádění inseminace aj.). Pro odhad vlivu délky servis periody na produkci mléka a ekonomické ukazatele při konstantní užitkovosti (tj. při vyloučení závislosti délky servis periody a užitkovosti) je použito vícenásobné lineární korelace a regrese.

Vztah mezi produkcí mléka za rok (y), délkou servis periody (x_1) a produkcí mléka za celé laktace x_2) vyjadřuje regresní rovnice:

$$y = 921,319 - 9,192x_1 + 0,945x_2$$

Závislosti mezi hodnocenými proměnnými jsou signifikantní ($r = 0,988$). Z uvedené rovnice vyplývá, že s prodloužením servis periody o jeden den se při

konstantní produkci mléka za celou laktaci snižuje produkce mléka za rok o 9,19 l. Ke srovnatelnému výsledku dospěli i Federsen a Kalm (1986). Zjistili, že zkrácení servis periody o jeden den má za následek zvýšení roční mléčné produkce u krav angerského a černostrakatého plemene o 12,8 a 13,7 kg.

Závislosti mezi výší vlastních nákladů na 1 l mléka (y), délkou servis periody (x_1) a produkcí mléka za celé laktace (x_2) jsou vyjádřeny regresní rovnicí:

$$y = 6,105 + 0,00739x_1 - 0,000695x_2$$

Rovněž tyto vztahy jsou statisticky vysoce průkazné ($r = 0,845$, $P < 0,01$). S prodloužením servis periody o 1 den a při konstantní produkci mléka za laktaci se zvyšují vlastní náklady na 1 l mléka o 0,0074 Kčs, tj. o 0,16 Kčs na 1 l mléka při prodloužení servis periody o jeden pohlavní cyklus plemence.

Zisk na krávu a rok, vypočítaný z rozdílu tržeb za roční produkci mléka (tržby 4,20 Kčs na 1 l vyrobeného mléka) a vlastních nákladů vynaložených na chov jedné dojnice za rok, se s prodloužováním servis periody snižuje při všech úrovních produkce mléka za laktaci. Např. při dojivosti 3 000, 4 000 a 5 000 l mléka za laktaci odpovídá prodloužení servis periody v rozmezí 80 až 140 dnů o 1 den snížení zisku v průměru o 14,35, 28,30 a 41,00 Kčs.

Při průměrné užitkovosti dosahované v ČSSR (cca 4 000 l mléka na krávu a rok) lze výrobní a ekonomický přínos zkrácení servis periody o 1 den (tab. VII) odhadnout na 9 l mléka a 28,00 Kčs, tj. na 190 l mléka a 588 Kčs při zkrácení servis periody o jeden pohlavní cyklus (21 dní). Na základě výsledků velkokapacitních kravínů v ČR (1 006 ročních uzávěrek) je odhadnut výrobní a ekonomický přínos zkrácení nevyhovující délky servis periody o 1 den na 4,8 l mléka a 28,00 Kčs, u souboru krav s nadprůměrnou užitkovostí při značném kolísání na 6,5 l mléka a 22,00 Kčs (Kvapilík 1988). Reichel (1987) odhaduje ekonomickou ztrátu způsobenou prodloužením servis periody o 1 den na 35,00 Kčs.

VII. Odhad vlivu délky servis periody na dojivost a ekonomické ukazatele chovu krav — Estimate of the effect of the service period length on the milk yield and economic indicators in cow breeding

Servis perioda dnů	Mléka na krávu a rok (l)	VN na 1 l mléka (Kčs)	VN na krávu a rok (Kčs)	Tržby za mléko na krávu a rok (Kčs/l)	Zisk (Kčs)		Míra rentability (%)
					za rok	na 1 l mléka	
50	4 243	3,69	15 657	17 821	2 167	0,51	13,8
80	3 968	3,91	15 515	16 666	1 151	0,29	7,4
110	3 692	4,14	15 285	15 506	222	0,06	1,5
140	3 416	4,36	14 894	13 347	-597	-0,16	-3,7
170	3 140	4,58	14 381	13 188	-1 193	-0,38	-8,3
200	2 864	4,80	13 747	12 029	-1 718	-0,60	-12,5

Ze zjištěných výsledků i literárních údajů je zřejmý výrazný vliv ukazatelů reprodukce na výrobní a ekonomické výsledky výroby mléka. Ve zlepšení plodnosti existují značné rezervy ke zlepšení ekonomických výsledků chovu krav. Z uvedených výsledků a závislostí vyplývá, že při zkrácení servis periody o jeden den lze v průměru očekávat zvýšení denní dojivosti o 9 l mléka a zvýšení zisku o 28,00 Kčs, tj. zvýšení dojivosti o 190 l mléka a zisku o 588 Kčs při zkrácení servis periody o jeden pohlavní cyklus.

Hlavními faktory ovlivňujícími výsledky reprodukce plemení skotu jsou výživa a krmení krav, organizace práce a lidský faktor. Vzhledem k negativnímu vztahu mezi dojivostí a reprodukčními výsledky je třeba věnovat náležitou pozornost dojnícím s nadprůměrnou užitkovostí. V praxi se osvědčuje systém přiměřené hmotné zainteresovanosti ošetřovatelů na dosahovaných výsledcích reprodukce a využití vhodných biotechnologických metod k řízení reprodukce plemení skotu. Ve velkokapacitních stájích by měl být sledováním a řízením reprodukčního procesu krav a jalovic pověřen specializovaný pracovník (zootechnik pro reprodukci).

Uvedené výsledky vlivu délky servis periody na výrobní a ekonomické ukazatele chovu krav nelze považovat za absolutně přesné. Jsou ovlivněny hodnocením souborem krav, modelovými dopočty některých ukazatelů, metodami hodnocení apod. Vzhledem ke značné variabilitě ukazatelů chovu skotu zjišťované v provozních podmínkách chovů je možno předpokládat i částečně odlišný průběh některých vztahů a závislostí a rozdíly ve výrobních i ekonomických přínosech zlepšování ukazatelů reprodukce krav. Zjištěné výsledky i literární údaje však potvrzují existenci těsných vztahů mezi ukazateli reprodukce, užitkovosti a ekonomiky chovu krav a poukazují na možnosti zlepšení výsledků výroby mléka zlepšováním plodnosti krav.

Literatura

- BERAN, M. a kol.: *Ekonomika reprodukce hovězího dobytka*. [Dílčí zpráva.] Košice, VŠV 1975.
- DAMM, H. J.: *Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit beim Rind*. (Untersuchungen in Grünlandbetrieben.), Hannover, Diss., 1965.
- DÜRING, F.—DEHNING, R.—ERNST, E.: *Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Fruchtbarkeitsberatung in Milchviehherden unter Berücksichtigung systematischer Einflüsse*. Züchtungskunde, 58, 1986, č. 5, s. 319—333.
- FÜRSTENBERG, L.—BUSCH, W.—VALENTIN, A.: *Ursachen der Fortpflanzungsstörungen beim Rind und Massnahmen zur Beseitigung*. Tag. — Ber. Akad. Landwirtsch. — Wiss. DDR Berlin, 1984, 218, s. 141—151.
- KORWATH, H.: *Möglichkeiten zur Quantifizierung der ökonomischen Effekte bei der Selektion der Rinder auf Belastbarkeit*. Arch. Tierz., Berlin, 1986, č. 4, s. 405—412.
- KATZER, F.—KÖPPLER, J.—MARX, H.—SCHIMIEDGEN, D.: *Betriebswirtschaftliche Modelle und praktische Gesichtspunkte einer Fortpflanzungstechnologie bei Rind und Schaf*. Tag. — Ber. Akad. Landwirtsch. — Wiss. DDR, Berlin, 1984, 218, s. 97—105.
- KVAPILÍK, J.: *Vliv ukazatelů plodnosti krav na výrobní a ekonomické výsledky produkce mléka*. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1988.
- KVAPILÍK, J.: *Ukazatele plodnosti, užitkovosti a ekonomiky chovu krav s nadprůměrnou dojivostí*. Výzkum v chovu skotu, 1989 (v tisku).
- HAHN, R.: *Die Fruchtbarkeit in der Rinderzucht*. Simmentaler Fleckvieh, 1983, č. 5, s. 34—52.
- LOUCA, A.—LOGATES, J. E.: *Produktion losses in dairy cattle due to days open*. J. Dairy Sci., 51, č. 4, s. 573—582.
- RANDÁK, J.—SMOLÁK, M.: *Jak plníme úkoly v živočišné výrobě*. Hosp. Zprav., 1987, č. 23, s. 20—21.
- REICHEL, F.—PÍCHA, J.: *Ekonomické a farmakologické aspekty reprodukčního procesu u skotu*. In: Sbor. „V. reprodukční dny“, s. 71—76. Praha, VŠZ 1987.

- ROB, O.: Reprodukce — biotechnika — ekologie — ekonomika. In: Sbor: „V. reprodukční dny“, s. 10–17, Praha, VŠZ 1987.
- SCHWARK, H. J.—KUNERT, G.: Züchterische Möglichkeiten zur Erhöhung des Leistungspotentials bei Milchrindern. Berlin, ADL der DDR, 1974.
- ŠTRÁFELDA, J.: Zvyšování reprodukčního potenciálu stáda — základ další intenzifikace chovu skotu. In: Sbor. „V. reprodukční dny“, s. 68–70, Praha, VŠZ 1987.
- WITT, M.: Fruchtbarkeit und Reproduktionsrate bei verschiedenen Haustierarten. Z. Tierzücht. und Zücht. Biol., 1968, 84, č. 3–4, s. 191–200.
- ZEDDIES, J.: Zur wirtschaftlichen Bedeutung der Fruchtbarkeit in der Milcherzeugung. Tierzüchter, 1977, 29, č. 5, s. 204–207.
- Berichte aus Verden. Jahres — Statistik 1987. Rechenzentrum zur Förderung der Landwirtschaft in Niedersachsen, 1987, s. 120, Verden.

Došlo 26. 1. 1989

Vliv ukazatelů plodnosti na užitkovost a ekonomiku chovu krav kombinovaného užitkového typu

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 755–766. — 7 tab., lit. 18, res. čes., rus., angl., něm.

krávy, plodnost, užitkovost, vlastní náklady, ukazatele, zisk, analýza korelační, analýza regresní

Vybrané ukazatele plodnosti a užitkovosti jsou hodnoceny u 556 prvních a 1 788 druhých a dalších laktací krav českého strakatého plemene a různopodílových kříženek s ayrshirským a červeným holštýnským plemenem. Mezi hodnocenými ukazateli existují převážně vysoce průkazné závislosti. Se zvyšováním produkce mléka za normované laktace se ukazatele plodnosti zhoršovaly, se zvyšováním produkce mléka za rok se zlepšovaly. Vztah mezi produkcí mléka za rok (y), délkou servis periody (x_1) a produkcí mléka za celé laktace (x_2) vyjadřuje signifikantní ($r = 0,988$) vícenásobná lineární regresní rovnice $y = 921,319 - 9,192x_1 + 0,945x_2$. Z rovnice vyplývá, že zkrácení servis periody o jeden den má za následek zvýšení produkce mléka za rok o 9,2 l. Ekonomický přínos zkrácení servis periody o jeden den, resp. o jeden pohlavní cyklus lze při průměrné doživosti 4 000 l mléka za laktaci odhadnout na 28,00 Kčs, resp. na 588 Kčs. Zjištěné výsledky potvrdily těsné závislosti mezi ukazateli plodnosti, produkcí mléka a ekonomickými výsledky chovu krav.

КВАПИЛИК Я., Институт скотоводства, Рапотин

Воздействие показателей плодовитости на продуктивность и экономическую эффективность содержания коров комбинированного типа

Zeměd. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 755–766. — 7 табл., лит. 18, рез. чешск., русск., англ., нем.

корова, плодовитость, продуктивность, себестоимость, показатели, прибыль, корреляционный анализ, регрессионный анализ

Оценка избранных показателей плодовитости и продуктивности проводилась у 556 первых, 1788 вторых и дальнейших лактаций коров чешской пестрой породы и различных гибридов, полученных путем скрещивания с айрширской и красной голштинской породами. Между анализируемыми показателями существуют весьма тесные связи. При росте надоя молока в условиях нормированной лактации показатели плодовитости ухудшались, а при росте среднегодового надоя молока улучшались. Связь между среднегодовым надоем молока (y), продолжительностью сухостя (x_1) и надоем молока за весь период лактации (x_2) выражает многократное линейное регрессионное уравнение $y = 921,319 - 9,192x_1 + 0,945x_2$. Из уравнения следует, что в результате сокращения периода сухостя на один день среднегодовой надой молока увеличивается на 9,2 л. Экономический эффект сокращения периода сухостя на один день или на один половой цикл при надое 4000 л молока за одну лактацию составляет примерно 28 и 588 крон. Полученные результаты свидетельствуют о тесной зависимости между показателями плодовитости, надоя молока и экономическими результатами содержания коров.

The Effect of Fertility Indicators on the Performance and Economics in the Breeding of Cows of the Combined Performance Type

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 755–766. — 7 tabs, refs 18, summaries in cs, ru, en, de

cows, fertility, performance, prime costs, indicators, profit, correlation analysis, regression analysis

The selected fertility and performance indicators are evaluated in the first 556, second 1 788 and following lactations of the cows of the Bohemian Red cattle with different proportions of the blood of the Ayrshire and Red Holstein breeds. There exist mostly highly significant dependences between the selected indicators. With the increasing production of milk at a standard lactation the fertility indicators decreased; they improved with the yearly increase in milk production. The relation between the milk production in a year (y), length of service period (x_1) and milk production for complete lactations (x_2) is expressed by the significant ($r = 0.988$) multifold linear regression equation $y = 921.319 - 9.192x_1 + 0.945x_2$. It follows from the equation that 1 day shorter milk production resulted in an increase of 9.2 l of milk produced in a year. The economic advantage of the 1 day or 1 sexual cycle shorter service period can be estimated at 28.00 Kčs or 588 Kčs at the average milk yield of 4000 l of milk per lactation. The results confirmed close relations between the indicators of fertility, milk production and economic results of cow breeding.

KVAPILÍK J., Forschungsinstitut für Rinderhaltung, Rapotín

Einfluß der Fruchtbarkeitsparameter auf die Leistung und Ökonomik der Zucht von Kühen eines kombinierten Leistungstyps

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 755–766. — 7 Tab., Lit. 18, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtech.

Kühe, Fruchtbarkeit, Leistung, Selbstkosten, Parameter, Gewinn, Korrelationsanalyse, Regresions-Analyse

Ausgewählte Fruchtbarkeits- und Leistungsparameter werden bewertet bei 556 ersten und 1788 zweiten Laktationen von Kühen der Tschechischen Fleckvieh-Rasse sowie Kreuzungen mit unterschiedlichem Anteil von Ayrshire und Rotbunte Holstein-Rasse. Zwischen den bewerteten Kennziffern gibt es hochsignifikante Abhängigkeiten. Mit der Steigerung der Milchproduktion in der normierten Laktation wurden die Fruchtbarkeitskennziffern schlechter, mit der Steigerung der Milchproduktion pro Jahr allerdings wurden sie besser. Die Beziehung zwischen der Milchproduktion pro Jahr (y), die Dauer der Service-Periode (x_1) sowie die Milchproduktion für den Laktationszeitraum (x_2) drücken eine signifikante ($r = 0,988$) mehrfach lineare Regressionsgleichung aus $y = 921,319 - 9,192x_1 + 0,945x_2$. Daraus ist ersichtlich, daß die Verkürzung der Service-Periode um nur einen Tag als Folge eine erhöhte Milchproduktion pro Jahr um 9,2 Liter hat. Diesen Vorteil der Verkürzung der Service-Periode resp. um einen Geschlechtszyklus kann man bei einer durchschnittlichen Milchleistung von 4 000 Liter in der Laktation auf 28,00 Kčs resp. auf 580 Kčs einschätzen. Die Ergebnisse bestätigen die enge Abhängigkeit zwischen den Kennziffern der Fruchtbarkeit, Milchproduktion und den übrigen ökonomischen Ergebnissen der Zucht von Kühen.

Adresa autora:

Ing. Jindřich Kvapilík, CSc., Státní plemenářský podnik, Výzkumný ústav pro chov skotu, k. ú. o., Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Základním úkolem živočišné výroby je zajistit potřebné množství jakostních surovin živočišného původu pro potravinářský průmysl. Splnění tohoto úkolu není možné bez zabezpečení nutných vkladů do živočišné výroby, mezi něž patří také prostředky vynaložené na biologické služby. Tyto služby jsou v zemědělské prvovýrobě použity v rozdílné struktuře a objemu (podle druhu a využití hospodářských zvířat) a tím různě ovlivňují výši nákladových položek i formování zisku a rentability nákladů.

Cílem tohoto příspěvku je analyzovat vývoj nákladů na biologické služby při výrobě drůbežího masa a jejich podílu na vlastních nákladech včetně posouzení vlivu na formování zisku a rentability nákladů v náhodně vybrané výrobní jednotce.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V oblasti ekonomiky bylo využito poznatků, které publikovali Svoboda (1979), Grolig, Ledl, Špyrka a Števkó (1983) a Píček a kol. (1984). Poznatky o biologických službách pro zemědělství navazují na zjištění, která zveřejnili Klíma (1984) a Pálka a Zoborský (1986).

Matematicko-statistické zpracování použitých údajů vychází z metodických postupů, které publikovali Peterka a Kubíček (1964), Rod (1966), Cyhelský (1974), Kubíček a Dufek (1978) a Dufek (1971 a 1986).

MATERIÁL A METODIKA

Údaje zachycující množství produkce drůbežího masa, objem zisku a jednotlivých položek nákladů na produkci daného výrobku byly získány z výkazů a sestav informační soustavy náhodně vybraného podniku (JZD Kunštát) za časové období 1983 až 1987. Pro předmětnou analýzu byly získané údaje přepočteny na tunu vyrobeného produktu. Z oblasti biologických služeb byly posuzovány náklady na veterinární činnost, spotřebu léčiv a spotřebu nakoupených krmných směsí.

Pro objektivní posouzení zkoumaných jevů a procesů bylo využito matematicko-statistického aparátu.

Při vyrovnávání časových řad ekonomických ukazatelů byly základní vývojové tendence charakterizovány rovnicemi přímky:

$$y'_i = a_{yi} + b_{yi} \cdot t$$

příčemž koeficienty a_{yt} a b_{yt} byly určeny metodou nejmenších čtverců, tj. řešením soustavy normálních rovnic:

$$\begin{aligned}\sum y_i &= na_{yt} + b_{yt} \sum t_i \\ \sum t_i y_i &= a_{yt} \sum t_i + b_{yt} \sum t_i^2\end{aligned}$$

Relativní změny vývojových tendencí byly vyhodnocovány pomocí průměrných ročních relativních přírůstků (úbytků) získaných prostřednictvím obecného výrazu:

$$R' = \frac{b_{yt} \cdot 100}{a_{yt} + b_{yt} \cdot t}$$

Bodové odhady vícenásobných lineárních regresních a korelačních vztahů mezi vybranými proměnnými charakterizuje pak funkce:

$$y'_i = b_0 + b_{1x1j} + b_{2x2j} + \dots + b_{kxkj}$$

jejichž koeficienty $b_0, b_1, \dots, b_k$ byly získány metodou nejmenších čtverců řešením soustavy $(k + 1)$ normálních rovnic.

Těsnost statistické závislosti endogenních proměnných na uvažovaných exogenních proměnných charakterizuje u párových vztahů výraz:

$$r_{yt} = \frac{\sum y_t - n \cdot \bar{y} \cdot t}{\sqrt{(\sum y^2 - n \cdot \bar{y}^2) \cdot (\sum t^2 - n \cdot \bar{t}^2)}}$$

u vícenásobných vztahů pak výraz:

$$r_{y, x_1, \dots, x_k} = \sqrt{\sum_{i=1}^k \beta_i r_{yx_i}}$$

kde: β_i normované regresní koeficienty
 r_{yz_i} párové koeficienty korelace

Testování průkaznosti párových a mnohonásobných korelačních koeficientů bylo realizováno pomocí tabulek minimálních hodnot průkazných korelačních koeficientů (na hladině významnosti $P = 0,05$ a $P = 0,01$).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vycházíme-li z údajů o dosažené absolutní úrovni posuzovaných ekonomických ukazatelů obsažených v tab. I a jejich statistických charakteristik shrnutých v tab. II za časový úsek 1983 až 1987, zjišťujeme, že objem produkce drůbežího masa (proměnná y_1) vykazoval vzestupnou tendenci, s průměrným ročním absolutním přírůstkem +11,6 tun, což v relativním vyjádření činí +2,76 %. V daném případě je zřejmé, že závislost vývoje tohoto ukazatele na časové proměnné t je nejen velmi vysoká, ale i statisticky vysoce průkazná, neboť $r = 0,9822^{++}$ (na hladině významnosti $P = 0,01$).

I. Absolutní hodnoty posuzovaných ekonomických ukazatelů — Absolute values of economic indicators

Ukazatel	Symbol	M. j.	1983	1984	1985	1986	1987
Produkce	y_1	t	377	382	397	414	419
Veterinární činnost	y_2	Kčs/t	10,610	10,471	50,378	48,309	52,506
Spotřeba léčiv	y_3	Kčs/t	114,058	107,330	65,491	120,773	157,518
Nakoupené krmné směsi	y_4	Kčs/t	8 320,955	7 973,822	7 403,023	7 582,126	7 968,974
Ostatní materiální náklady	y_5	Kčs/t	87,533	623,036	166,246	659,420	1 128,878
Materiální náklady celkem	y_6	Kčs/t	8 533,156	8 714,659	7 685,138	8 410,628	9 307,876
Ostatní vlastní náklady	y_7	Kčs/t	4 480,106	3 020,943	3 360,202	2 287,439	2 136,038
Vlastní náklady celkem	y_8	Kčs/t	13 013,262	11 735,602	11 045,340	10 698,067	11 443,913
Zisk	y_9	Kčs/t	1 002,652	2 926,701	3 569,269	3 396,135	2 548,926
Rentabilita nákladů	y_{10}	%	7,705	24,939	32,315	31,745	22,273

II. Charakteristiky vývojových tendencí posuzovaných ekonomických ukazatelů za období 1983 až 1987 – Characteristics of developmental trends of economic indicators evaluated for the period of 1983 to 1987

Ukazatel	Symbol	M. j.	Parametry modelu vývojové tendence typu $y' = a + b \cdot t$		Koeficient		Průměrný roční relativní (+) přírůstek (-) úbytek %
			a	b	korelace (r)	determinace % ($r^2 \cdot 100$)	
Produkce	y_1	t	363,0000	11,6000	0,9822**)	96,47	+2,76
Veterinární činnost	y_2	Kčs/t	-2,0342	12,1630	0,8789*)	77,25	+20,69
Spotřeba léčiv	y_3	Kčs/t	82,9251	10,0363	0,4822	23,25	+7,54
Nakoupené krmné směsi	y_4	Kčs/t	8178,4795	-109,5664	-0,4792	22,96	-1,44
Ostatní materiální náklady	y_5	Kčs/t	-102,6993	211,9073	0,7941	63,06	+22,15
Materiální náklady celkem	y_6	Kčs/t	8156,6646	124,5422	0,3368	11,34	+1,42
Ostatní vlastní náklady	y_7	Kčs/t	4683,4404	-542,1649	-0,9088*)	82,59	-27,48
Vlastní náklady celkem	y_8	Kčs/t	12840,1064	-417,6234	-0,7429	55,19	-3,88
Zisk	y_9	Kčs/t	1620,1423	356,1981	0,5500	30,25	+10,47
Rentabilita nákladů	y_{10}	%	13,0128	3,5942	0,5695	32,43	+11,60

Koeficient korelace průkazný na hladině významnosti *) $P = 0,05$; **) $P = 0,01$

Z hodnocení vývoje jednotlivých nákladových položek na biologické služby ve sledované časové řadě je na prvním místě zřejmý statisticky průkazný nárůst nákladů na veterinární činnost (proměnná y_2), neboť $r = 0,8789^+$, přičemž průměrný roční absolutní přírůstek dosáhl v daném případě přibližně +12,16 Kčs na tunu produkce. Průměrný roční relativní přírůstek činí tedy +20,69 %. Rovněž u nákladů na spotřebu léčiv (proměnná y_3) byl prokázán nárůst, a to v průměrné roční absolutní výši přibližně +10,04 Kčs na tunu (relativně +7,54 %).

K sestupné tendenci naopak došlo u nákladů na spotřebované nakoupené krmné směsi (proměnná y_4) s průměrným ročním absolutním úbytkem přibližně ve výši -109,57 Kčs na tunu vyrobeného drůbežního masa. V relativním vyjádření jde o průměrný roční relativní úbytek v hodnotě -1,44 %.

Pokud jde o vývojové tendence ostatních materiálových nákladů (proměnná y_5) a materiálových nákladů celkem (proměnná y_6), můžeme konstatovat, že v průběhu posuzovaného časového období došlo u těchto ukazatelů k vzestupné tendenci, a to v prvním případě o +211,9033 Kčs na tunu, v druhém případě o +124,5422 Kčs na tunu, při statisticky neprůkazné závislosti dynamiky obou ukazatelů na čase (tab. II).

Je třeba zdůraznit, že vzhledem k výraznému a statisticky průkaznému ($r = 0,9088^+$) poklesu ostatních vlastních nákladů (proměnná y_7), s průměrným ročním absolutním úbytkem přibližně -542,16 Kčs na tunu produkce, což v relativním vyjádření činí -27,48 %, došlo v analyzované výrobní jednotce k poklesu vlastních nákladů celkem (proměnná y_8), a to s průměrným ročním absolutním úbytkem přibližně -417,62 Kčs na tunu výroby a průměrným ročním relativním úbytkem -3,88 %.

Ze zjištěných relací průměrných ročních absolutních i relativních změn vývoje produkce na straně jedné a celkových vlastních nákladů na straně druhé je zřejmé, že ve zkoumaném časovém období došlo k poklesu nákladů na jednotku produkce, což se projevilo v nárůstu zisku na tunu produkce (proměnná y_9), s průměrným ročním absolutním přírůstkem přibližně +356,20 Kčs na tunu a relativním přírůstkem +10,47 %, jakož i rentability nákladů (proměnná y_{10}) s průměrným ročním přírůstkem v absolutní hodnotě přibližně +3,59 %, což v relativním vyjádření činí +11,60 %.

Při hodnocení vývoje podílu nákladů na sledované biologické služby z vlastních nákladů celkem a jejich průměrných ročních změn ve zkoumané časové řadě vycházíme z údajů obsažených v tab. III a IV.

Na jejich podkladě lze konstatovat, že z nákladů na biologické služby se na vlastních nákladech celkem nejvyšší měrou podílely spotřebované nakoupené krmné směsi (proměnná y_4) s průměrným ročním relativním přírůstkem podílu +2,02 %, dále pak spotřeba léčiv (proměnná y_3), ale s vyšším průměrným ročním relativním přírůstkem podílu v hodnotě +9,95 %. Nejnižší podíl zaujímaly pak náklady na veterinární činnost (proměnná y_2), avšak s nejvyšším průměrným ročním relativním přírůstkem, a to v hodnotě +21,05 %.

Při studiu vlivu exogenních proměnných, tj. nákladů na veterinární činnost (proměnná y_2), spotřebu léčiv (proměnná y_3) a nákladů na spotřebované nakoupené krmné směsi (proměnná y_4) na dosaženou úroveň hodnocených endogenních proměnných, tj. objemu vlastních nákladů celkem (proměnná y_8), zisku (proměnná y_9) a rentability nákladů (proměnná y_{10}), bylo využito vícefaktorové korelační a regresní analýzy.

Konkrétní výrazy jednotlivých regresních rovnic jsou dány následujícími hodnotami:

III. Relativní podíl nákladů na biologické služby z vlastních nákladů celkem (v %) – Relative proportion of the costs on biological services out of the prime costs total (in %)

Ukazatel	Symbol	M. j.	1983	1984	1985	1986	1987
Veterinární činnost	y_2	%	0,081	0,089	0,456	0,451	0,458
Spotřeba léčiv	y_3	%	0,876	0,914	0,592	1,128	1,376
Nakoupené krmné směsi	y_4	%	63,942	67,945	67,023	70,873	69,635

IV. Charakteristiky vývojových tendencí relativního podílu nákladů na biologické služby z vlastních nákladů celkem za období 1983 až 1987 – Characteristic of developmental trends of relative proportions of costs on biological services out of prime costs total for the period from 1983 to 1987

Ukazatel	Symbol	M. j.	Parametry modelu vývojové tendence typu $y' = a + b \cdot t$		Koeficient		Průměrný roční relativní (+) přírůstek (-) úbytek %
			a	b	korelace (r)	determinace % ($r^2 \cdot 100$)	
Veterinární činnost	y_2	%	-0,0278	0,1116	0,8706*)	75,79	+21,05
Spotřeba léčiv	y_3	%	0,6130	0,1214	0,6542	42,80	+9,95
Nakoupené krmné směsi	y_4	%	63,5894	1,4314	0,8512	72,45	+2,02

Koeficient korelace průkazný na hladině významnosti *) $P = 0,05$; **) $P = 0,01$

$$y'_8 = 16887,9355 + 16,6085y_2 - 19,4490y_3 + 3,8347y_4$$

koeficient mnohonásobné korelace a jeho průkaznost $r = 0,9999^+$

$$y'_9 = 39293,1602 - 30,6069y_2 + 18,1349y_3 - 4,7899y_4$$

koeficient mnohonásobné korelace a jeho průkaznost $r = 0,9989^+$

$$y'_{10} = 373,1051 - 0,2711y_2 + 0,1727y_3 - 0,0458y_4$$

koeficient mnohonásobné korelace a jeho průkaznost $r = 0,9998^+$

Dosažené výsledky ukazují, že téměř 100 % rozptylu empirických hodnot endogenních proměnných (koeficient determinace ve shodném pořadí regresních rovnic 99,98 %, 99,78 %, 99,96 %) vzniklo následkem rozptylů teoretických hodnot získaných na základě příslušných regresních rovnic. Rozptýlení empirických hodnot kolem odhadů teoretických hodnot se tedy podílelo na celkovém rozptylu přibližně 0,02 %, 0,22 % a 0,04 %, což prokazuje vysokou a statisticky průkaznou (na hladině významnosti $P = 0,05$) těsnost vícenásobné lineární závislosti všech endogenních proměnných na souboru všech exogenních proměnných.

Do jaké míry přispívají jednotlivé nezávisle proměnné (y_2 , y_3 a y_4) k regresnímu odhadu závisle proměnných (y_8 , y_9 a y_{10}), lze následně řešit prostřednictvím tzv. b' koeficientů (bližze Cyheľský 1974, s. 226–227), které nejsou závislé na měrných jednotkách a charakterizují tedy srovnatelně podíl jednotlivých nezávisle (exogenních) proměnných na regresním odhadu závisle (endogenní) proměnné.

Na jejich podkladě můžeme konstatovat, že na formování úrovně vlastních nákladů celkem na jednotku produkce (proměnná y_8) se v analyzované výrobní jednotce nejvýrazněji podílely náklady na spotřebu nakoupených krmných směsí, v dalším pořadí pak náklady na spotřebu léčiv a veterinární činnost. Zcela shodně tomu tak bylo i při formování úrovně zisku (proměnná y_9) a rentability nákladů (proměnná y_{10}).

ZÁVĚR

Z dosažených výsledků analýzy časových řad vybraných ekonomických ukazatelů nákladovosti výroby drůbežího masa lze usuzovat, že při vzestupné tendenci výroby ve zkoumané výrobní jednotce došlo k žádoucím poklesu vlastních nákladů celkem na jednotku produkce, což se odrazilo v nárůstu objemu zisku i rentability nákladů.

Bylo prokázáno, že u nákladů na biologické služby při výrobě drůbežího masa došlo k vzestupu nákladů na veterinární činnost a spotřebu léčiv, naopak sestupnou tendenci vykázaly náklady na spotřebované krmné směsi. Zjištěna byla dále i skutečnost, že na vlastních nákladech celkem se z nákladů na biologické služby nejvíce podílely náklady na spotřebované krmné směsi, i když s nejnižším průměrným ročním relativním přírůstkem podílu. Naopak nejnižší podíl na vlastních nákladech vykazovaly náklady na veterinární činnost, a to s nejvyšším průměrným ročním relativním přírůstkem podílu.

Na formování úrovně vlastních nákladů celkem, zisku a rentability nákladů se z nákladů na biologické služby nejvýrazněji podílely náklady na spotřebované krmné směsi, nejméně pak náklady na veterinární činnost.

Literatura

- CYHELSKÝ, L.: Úvod do teorie popisné statistiky. Praha, SNTL/ALFA 1974.
DUFEK, J.: Korelační a regresní analýza. Brno, VŠZ 1986.
DUFEK, J.: Příspěvek k testování průkaznosti jednoduchých, dílčích a mnohonásobných korelačních koeficientů. In: Sborník VŠZ Brno, řada D, č. 2, 1971, s. 163–171.
GROLIG, A.—LEDL, C.—ŠPYRKA, M.—ŠTEVKO, J.: Ekonomika zemědělství. Praha, SZN 1983.
KLÍMA, J.: Ekonomika služeb. Praha, SPN 1984.
KUBÍČEK, J.—DUFEK, J.: Statistika. Brno, VŠZ 1978.
PÁLKA, T.—ZOBORSKÝ, I.: Služby v agrokomplexe. Nitra, MPVž SSR 1986.
PETERKA, O.—KUBÍČEK, J.: Statistické metody v zemědělské statistice. Praha, SPN 1964.
PÍČ, J. a kol.: Ekonomika zemědělských podniků. Praha, SZN 1984.
ROD, J.: Statistika, základy biometrie. Praha, SPN 1966.
SVOBODA, K.: Ekonomika zemědělství. Praha, SPN 1979.

Došlo 11. 5. 1989

KLÍMA J., Vysoká škola zemědělská, Brno

Analýza nákladové náročnosti výroby drůbežního masa v zemědělské prvovýrobě

Zeměd. Ekon., 35, 1989, č. 9, s. 767–775. — 4 tab., lit. 11, res. čes., rus., angl., něm.

drůbež, maso, výroba, nákladovost, služby biologické, hodnocení ekonomické, metody matematicko-statistické

Práce je zaměřena na hodnocení vývoje nákladovosti výroby drůbežního masa s přihlédnutím k dynamice nákladů na biologické služby a k studiu trendu jejich podílu na vlastních nákladech. Posuzován byl rovněž vliv biologických služeb při výrobě drůbežního masa na formování úrovně vlastních nákladů, úrovně zisku a dosažené rentability nákladů. V zájmu exaktního posouzení zkoumané problematiky bylo využito matematicko-statistických metod. Výsledky zkoumání hodnotí stav v náhodně vybraném zemědělském podniku v letech 1983 až 1987 a slouží tedy nejen k věcné, ale i k prostorové a časové komparaci adekvátních ukazatelů.

КЛИМА Я., Сельскохозяйственный институт, Брно

Анализ затрат на производство мяса птицы в первичном сельскохозяйственном производстве

Земед. Ekon., 35, 1989, № 9, с. 767–775. — 4 табл., лит. 11, рез. чешск., русск., англ., нем.

птица, мясо, производство, уровень затрат, биологическое обслуживание, экономическая оценка, математико-статистические методы

В статье дается оценка развития затрат на производство мяса птицы с учетом динамики расходов на биологическое обслуживание и их удельного веса в себестоимости продукции. Была также проведена оценка воздействия биологических услуг в процессе производства мяса птицы на формирование уровня себестоимости, прибыли и рентабельности затрат. Для экзактной характеристики изучаемой проблематики были применены математико-статистические методы. Результаты исследования отражают положение в случайно избранном сельскохозяйственном предприятии в 1983–1987 годах и служат, таким образом, не только для делового, но и пространственного, временного сопоставления соответствующих показателей.

KLÍMA J., University of Agriculture, Brno

Analysis of Costs Requirements of Poultry Production in Primary Agricultural Production

Zeměd. Ekon., 35, 1989, No. 9, pp. 767–775. — 4 tabs, refs 11, summaries in cs, ru, en, de

poultry, meat, production, costs requirements, biological services, economic evaluation, mathematico-statistical methods

Costs requirements of poultry meat with respect to dynamics of costs of biological services and to the trend study of their proportion of prime costs are evaluated. Effect of biological services during poultry meat production on level forming of the prime costs, a profit level and gained cost effectiveness were considered. Mathematico-statistical methods were used for exact review of the studied problem. The study results are evaluated by situation on random selected farm over the years 1983 to 1987 and they serve for material, spacial and time comparison of adequate parameters.

KLÍMA J., Hochschule für Landwirtschaft, Brno

Analyse der Kostenansprüche der Produktion von Geflügelfleisch in der landwirtschaftlichen Primärproduktion

Zeměd. Ekon., 35, 1989, Nr. 9, S. 767–775. — 4 Tab., Lit. 11, Zus. in Tschech., Russ., Engl., Dtsch.

Geflügel, Fleisch, Produktion, Aufwendigkeit, biol. Dienste, ökon. Bewertung, mathe.-statist. Methoden

Bewertet wird die Entwicklung der Aufwendigkeit der Produktion von Geflügelfleisch unter Berücksichtigung der Dynamik der Kosten für biologische Dienstleistungen sowie der Untersuchungen der Trends ihres Anteils an den Selbstkosten. Beurteilt wurde ferner der Einfluß dieser Dienste auf die Produktion von Geflügelfleisch insbesondere der Bildung des Niveaus der Selbstkosten, des Gewinns und der Rentabilität. Für eine exakte Wertung der untersuchten Probleme wurden mathematisch-statistische Methoden genutzt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werten den Stand in einem zufällig gewählten Landwirtschaftsbetrieb in den Jahren 1983–87. Sie können für einen sachlichen, räumlichen und auch zeitlichen Vergleich adäquater Kennziffern dienen.

Adresa autora:

Doc. ing. Jan Klíma, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 5, 613 00 Brno

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA č. 10/1989

bude obsahovat tyto články:

Procházka J., Vigner J.: K možnostem vyššího zhodnocení čs. surovin zemědělského původu

Hudák J., Rudický L.: Racionalizácia organizácie a riadenia energetického hospodárstva poľnohospodárskych podnikov

Hronec O.: Ekologicko-ekonomické dôsledky imisií na pôdy a úrody rastlín

Stojar B.: Diferenciace odměn traktoristů-mechanizátorů v rostlinné výrobě

Vybíhal V.: Diferenciace zemědělských podniků podle úrovně ekonomické efektivity výroby cukrovky

Smoček J., Martinek P.: Analýza odrůd ozimé pšenice v ČSR z hlediska cenových relací v produkci

Sedlák F., Váňa E.: Produktivita živé práce při výrobě mléka ve specializovaných výrobních jednotkách Jihočeského a Západočeského kraje

Z vědeckého života

Grofík R.: K 30. výročí založenia a činnosti prevádzkovo-ekonomickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Višňovský J.: Výrobnio-organizačné a sociálno-ekonomické faktory zvyšovania ekonomiky a stability poľnohospodárskych podnikov

Ze zahraničí

Weinschenk G.: Nové názory na hospodaření v zemědělství a jeho důsledky pro venkovskou krajinu v NSR

Příloha

Statistické přehledy o čs. zemědělsko-potravinářském komplexu (Kvalifikační a věková struktura pracovníků v zemědělství)

СОДЕРЖАНИЕ

Витурка М.: Оценка эффективности использования энергии в сельском хозяйстве на примере Южноморавской области 695

Брабенец В., Прашилова М., Шаржецова П.: Результаты испытания методики комплексной сценки сельскохозяйственных предприятий в ЧСР 707

Гусар Й.: Оптимизация применения факторов интенсификации 719

Бодо М., Зоборски И., Гронец О.: Эффективность отдельных интенсификационных затрат в растениеводстве единых сельскохозяйственных кооперативов в ССР 729

Студеник Б.: Определение оптимального размера поля севооборота на пашне 743

Квапилик Й.: Воздействие показателей плодovitости на продуктивность и экономическую эффективность содержания коров комбинированного типа . 755

Клима Я.: Анализ затрат на производство мяса птицы в первичном сельскохозяйственном производстве 767

Приложение

Статистические обзоры о числ. агро-продовольственном комплексе
(Растениеводство и животноводство)

CONTENTS

Viturka M.: An evaluation of the effectiveness of energy utilization in agricultural production exemplified by the co-operative farms and state farms of the south-moravian region 695

Brabenec V., Prášilová M., Šařecová P.: The results of methodology testing for the complex evaluation of agricultural enterprises in the Czech socialist republic 707

Husár J.: Optimum utilization of intensification factors 719

Bodo M., Zoborský I., Hronec O.: Effectiveness of some intensification costs in plant production of the co-operative farms in the Slovak socialist republic . . 729

Studeník B.: Determination of optimum plot area on arable land 743

Kvapilík J.: The effect of fertility indicators on the performance and economics in the freeing of cows of the combined production type 755

Klíma J.: Analysis of costs requirements of poultry production in primary agricultural production 767

Supplement

Statistical surveys of the czechoslovak agricultural and food production complex
(Crop and animal production)

INHALT

Viturka M.: Bewertung der effektiven Nutzung der Energie bei der landwirtschaftlichen Produktion am Beispiel der LPG und Staatsgüter des Bezirks Südmähren	695
Brabenec V.: Ergebnisse der Überprüfung einer Methodik für die komplexe Bewertung der Landwirtschaftsbetriebe der ČSR	707
Husár J.: Optimierung der Nutzung von Intensivierungsfaktoren	719
Bodo M. a Kol.: Die Effektivität ausgewählter Intensivierungsausgaben in der Pflanzenproduktion der LPG in der SSR	729
Studeník B.: Festlegung der optimalen Schlaggröße beim Ackerland	743
Kvapilík J.: Einfluß der Fruchtbarkeitsparameter auf die Leistung und Ökonomik der Zucht von Kühen eines kombinierten Leistungstyps	755
Klíma J.: Analyse der Kostenansprüche der Produktion von Geflügelfleisch in der landwirtschaftlichen Primärproduktion	767

Beilage

Statistische Übersichten zum tschechoslow. Agrar-Nahrungsmittel-Komplex
(Pflanzen- u. Tierproduktion)

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ekonomiky zemědělství a potravinářského průmyslu. Vydává Československá akademie zemědělská – Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41, 25 44 51. Celoroční předplatné Kčs 120,-. Vytiskl Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, závod 3, 737 36 Český Těšín.
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Koupakova 26, 160 00 Praha 6.

STATISTICKÉ PŘEHLEDY

o čs. zemědělsko-potravinářském komplexu
PŘÍLOHA ČÍSLA 9 ČASOPISU ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

ČÍSLO

7

1989

ROSTLINNÁ A ŽIVOČIŠNÁ
VÝROBA

Podíl vybraných plodin na celkové osevní ploše v %

Území, kraj	Obiloviny celkem			Z toho						Brambory celkem		
				pšenice celkem			ječmen celkem					
	1985	1988	rozdíl	1985	1988	rozdíl	1985	1988	rozdíl	1985	1988	rozdíl
Hl. m. Praha	44,7	44,3	-0,4	30,5	27,6	-2,9	14,2	16,0	1,8	1,1	1,0	-0,1
Středočeský	51,5	51,0	-0,5	27,6	27,9	0,3	19,2	19,0	-0,2	2,9	2,8	-0,1
Jihočeský	51,9	52,1	0,2	18,7	18,8	0,1	19,1	21,3	2,2	7,1	6,5	-0,6
Západočeský	51,8	50,8	-1,0	22,3	21,6	-0,7	17,9	20,8	2,9	3,9	3,7	-0,2
Severočeský	51,3	49,4	-1,9	22,9	23,8	0,9	19,8	19,4	-0,4	1,5	1,6	0,1
Východočeský	51,1	50,1	-1,0	22,2	22,9	0,7	18,0	19,4	1,4	3,9	3,6	-0,3
Jihomoravský	52,0	52,5	0,5	28,8	29,2	0,4	15,1	15,2	0,1	3,5	3,3	-0,2
Severomoravský	50,4	50,1	-0,3	26,1	26,5	0,4	16,7	17,2	0,5	4,0	3,9	-0,1
ČSR	51,5	51,1	-0,4	24,8	25,0	0,2	17,6	18,5	0,5	3,9	3,7	-0,2
Západoslovenský	57,4	57,0	-0,4	27,9	28,9	1,0	12,6	11,5	-1,1	1,1	1,1	0,0
Středoslovenský	51,9	51,0	-0,9	25,6	26,8	1,2	15,3	13,2	-2,1	9,0	8,5	-0,5
Východoslovenský	52,7	50,9	-1,8	22,5	24,6	2,1	15,8	14,0	-1,8	5,9	5,6	-0,3
SSR	55,1	54,3	-0,8	26,0	27,4	1,4	14,0	12,5	-1,5	3,9	3,7	-0,2
ČSSR	52,6	52,1	-0,5	25,2	25,8	0,6	16,5	16,6	0,1	3,9	3,7	-0,2

Podíl vybraných plodin na celkové osevní ploše v %

Území, kraj	Cukrovka technická			Olejnin			Víceleté píceiny na o. p.			Jednoleté píceiny		
	1985	1988	rozdl	1985	1988	rozdl	1985	1988	rozdl	1985	1988	rozdl
Hl. m. Praha	7,4	5,4	-0,4	0,1	0,1	0,0	15,9	15,5	-0,4	20,6	18,7	-1,9
Středočeský	7,5	5,2	-0,5	2,8	3,2	0,4	18,5	16,7	-1,8	11,9	16,6	4,7
Jihočeský	—	—	—	3,4	3,8	0,4	17,3	15,4	-1,9	15,9	18,1	2,2
Západočeský	—	—	—	4,5	4,9	0,4	18,8	16,3	-2,5	17,0	20,8	3,8
Severočeský	3,8	2,5	-1,3	3,3	3,8	0,5	17,0	15,0	-2,0	18,2	23,2	5,0
Východočeský	5,4	3,5	-1,9	3,0	3,4	0,4	19,1	16,0	-3,1	11,8	18,0	6,2
Jihomoravský	5,7	5,0	-0,7	2,2	2,6	0,4	16,9	15,2	-1,7	13,0	15,1	2,1
Severomoravský	5,4	5,4	0,0	3,9	4,2	0,3	16,5	15,5	-1,0	14,1	15,2	1,1
ČSR	4,4	3,4	-1,0	3,1	3,5	0,4	17,7	15,7	-2,0	14,0	17,5	3,5
Západoslovenský	5,5	4,8	-0,7	3,9	4,1	0,2	14,2	13,4	-0,8	10,7	12,2	1,5
Středoslovenský	1,9	1,7	-0,2	2,7	2,8	0,1	13,4	12,4	-1,0	13,9	16,7	2,8
Východoslovenský	1,9	1,9	0,0	3,7	4,8	1,1	16,0	16,3	0,3	11,3	13,5	2,2
SSR	3,9	3,5	-0,4	3,6	4,0	0,4	14,5	14,0	-0,5	11,5	13,4	1,9
ČSSR	4,2	3,4	-0,8	3,3	3,7	0,4	16,7	15,2	-1,5	13,2	16,2	3,0

HEKTAROVÉ VÝNOSY HLAVNÍCH PLODIN

Hektarové výnosy v průměru 7. pětiletky a ve třech letech 8. pětiletky

Výrobní oblast	Obiloviny			Brambory		
	Ø 1981–85	Ø 1986–88	rozdíl	Ø 1981–85	Ø 1986–88	rozdíl
zemědělství celkem						
1	4,94	5,31	0,37	13,17	13,47	0,30
2	4,66	4,83	0,17	16,79	16,01	−0,78
3	4,03	4,29	0,26	19,30	19,94	0,64
4	3,74	4,09	0,35	20,11	20,78	0,67
5	3,22	3,75	0,53	17,09	17,82	0,73
Σ	4,31	4,60	0,29	18,57	19,07	0,50
JZD						
1	5,00	5,37	0,37	11,63	11,25	−0,38
2	4,62	4,93	0,31	16,71	16,16	−0,55
3	4,13	4,40	0,27	19,61	20,28	0,67
4	3,90	4,26	0,36	20,96	21,50	0,54
5	3,33	4,03	0,70	18,36	18,98	0,62
Σ	4,47	4,75	0,28	19,33	19,88	0,55
státní statky						
1	4,62	5,37	0,75	18,80	11,25	−7,55
2	4,10	4,93	0,83	15,32	16,16	0,84
3	3,78	4,40	0,62	19,04	20,28	1,24
4	3,46	4,26	0,80	18,39	21,50	3,11
5	3,18	4,03	0,85	17,66	18,98	1,32
Σ	3,82	4,75	0,93	18,19	19,88	1,69

Výrobní oblast:

1 – kukuřičná

2 – řepařská

3 – bramborářská

4 – bramborářsko-ovesná

5 – horská

Σ – výrobní oblasti celkem

Hektarové výnosy v průměru 7. pětiletky a ve třech letech 8. pětiletky

Výrobní oblast	Olejniný			Cukrovka		
	Ø 1981–85	Ø 1986–88	rozdíl	Ø 1981–85	Ø 1986–88	rozdíl
zemědělství celkem						
1	1,82	2,28	0,46	33,85	32,21	–1,64
2	2,06	2,25	0,19	35,09	36,62	1,53
3	2,32	2,58	0,26	35,80	35,68	–12
4	2,17	2,54	0,37	32,88	34,72	1,84
5	1,95	2,43	0,48	31,51	34,81	3,30
Σ	2,10	2,44	0,34	34,79	35,36	0,57
JZD						
1	1,82	2,32	0,50	33,90	32,05	–1,85
2	1,96	2,28	0,32	35,80	37,10	1,30
3	2,24	2,54	0,30	36,38	36,72	0,34
4	1,97	2,43	0,46	29,51	32,61	3,10
5	1,45	1,97	0,52	–	–	–
Σ	2,04	2,41	0,37	35,34	35,76	0,42
státní statky						
1	1,84	2,24	0,40	33,28	33,11	–0,17
2	1,98	2,21	0,23	30,96	33,40	2,44
3	2,50	2,68	0,18	32,22	30,42	–1,80
4	2,28	2,61	0,33	34,52	35,40	0,88
5	2,10	2,59	0,49	31,51	34,81	3,30
Σ	2,25	2,53	0,28	31,73	33,15	1,42

Výrobní oblast:

1 – kukuřičná

2 – řepařská

3 – bramborářská

4 – bramborářsko-ovesná

5 – horská

Σ – výrobní oblasti celkem

Hektarové výnosy v průměru 7. pětiletky a ve třech letech 8. pětiletky

Výrobní oblast	Kukuřice na krmení a siláž			Víceleté píceiny na o. p.		
	Ø 1981–85	Ø 1986–88	rozdíl	Ø 1981–85	Ø 1986–88	rozdíl
zemědělství celkem						
1	27,32	32,76	5,44	9,15	9,04	−0,11
2	34,48	36,29	1,81	8,79	8,73	−0,06
3	37,07	39,29	2,22	8,76	9,23	0,47
4	35,94	37,62	1,68	8,51	9,00	0,49
5	34,08	36,70	2,62	7,58	8,17	0,59
Σ	35,29	36,75	1,46	8,67	8,92	0,25
JZD						
1	34,18	33,50	−0,68	9,44	9,35	−0,09
2	35,42	37,26	1,84	9,30	9,09	−0,21
3	37,87	40,34	2,47	9,29	9,69	0,40
4	37,36	39,00	1,64	9,05	9,46	0,41
5	34,51	37,97	3,46	8,11	8,55	—
Σ	36,12	37,76	1,64	9,22	9,35	0,13
státní statky						
1	32,44	30,90	−1,54	8,55	8,72	0,17
2	30,62	33,26	2,64	7,58	8,10	0,52
3	33,53	36,26	2,73	8,07	8,40	0,33
4	33,51	35,24	1,73	7,88	8,40	0,52
5	34,51	35,84	1,33	7,89	8,40	0,51
Σ	32,59	34,45	1,86	7,94	8,36	0,42

Výrobní oblast:

 1 — kukuřičná
 2 — řepařská
 3 — bramborářská

 4 — bramborářsko-ovesná
 5 — horská
 Σ — výrobní oblasti celkem

Hektarové výnosy hlavních plodin (t/ha) – zemědělství celkem

Výrobní oblast	Obiloviny			Brambory		
	ČSSR	ČSR	SSR	ČSSR	ČSR	SSR
1986						
1	4,56	4,15	4,63	15,01	16,21	14,59
2	4,65	4,71	4,36	16,67	17,28	14,90
3	4,06	4,07	4,01	19,54	20,24	16,45
4	4,00	4,01	3,94	21,28	22,44	16,98
5	3,67	3,57	3,77	19,00	20,32	18,51
Σ	4,30	4,26	4,38	19,39	20,46	17,11
1987						
1	5,66	5,43	5,70	12,12	15,04	11,05
2	4,93	4,94	4,87	14,69	15,78	12,11
3	4,30	4,29	4,35	18,26	19,24	13,52
4	4,04	4,03	4,10	18,26	19,08	15,07
5	3,69	3,50	3,92	15,79	16,74	15,44
Σ	4,70	4,49	5,12	17,19	18,56	14,21
1988						
1	5,71	5,21	5,79	13,19	14,65	12,70
2	4,92	4,85	5,21	16,73	17,98	14,00
3	4,51	4,48	4,66	22,07	23,62	14,85
4	4,23	4,18	4,50	22,86	24,81	15,60
5	3,90	3,71	4,17	18,60	22,04	17,13
Σ	4,80	4,55	5,31	20,64	23,03	15,62

Výrobní oblast:

 1 – kukuřičná
 2 – řepařská
 3 – bramborářská

 4 – bramborářsko-ovesná
 5 – horská
 Σ – výrobní oblasti celkem

Hektarové výnosy hlavních plodin (t/ha) — zemědělství celkem

Výrobní oblast	Olejniny			Cukrovka		
	ČSSR	ČSR	SSR	ČSSR	ČSR	SSR
1986						
1	2,27	1,80	2,28	31,33	33,91	30,79
2	2,07	2,12	1,96	38,87	39,60	30,08
3	2,38	2,46	1,88	36,66	38,51	30,33
4	2,41	2,53	1,93	31,44	30,93	33,51
5	2,39	2,67	1,16	36,37	36,37	—
Σ	2,30	2,39	2,13	36,71	39,13	30,64
1987						
1	2,39	2,12	2,40	31,85	37,64	30,59
2	2,25	2,29	2,17	36,75	37,12	32,24
3	2,50	2,56	2,07	35,82	37,49	30,04
4	2,40	2,46	2,17	36,43	36,90	33,99
5	2,09	2,24	1,50	36,59	36,59	—
Σ	2,40	2,47	2,33	35,44	37,18	30,87
1988						
1	2,19	1,92	2,20	33,51	30,77	34,06
2	2,42	2,47	2,34	33,61	33,99	29,98
3	2,83	2,88	2,46	34,38	35,68	30,49
4	2,81	2,85	2,63	36,56	36,38	37,15
5	2,67	2,81	1,90	34,24	34,24	—
Σ	2,60	2,77	2,29	33,64	33,89	33,13

Výrobní oblast:

 1 — kukuřičná
 2 — řepařská
 3 — bramborářská

 4 — bramborářsko-ovesná
 5 — horská
 Σ — výrobní oblasti celkem

Hektarové výnosy hlavních plodin (t/ha) — zemědělství celkem

Výrobní oblast	Kukuřice a směsky na krm. a siláž			Víceleté pícniny		
	ČSSR	ČSR	SSR	ČSSR	ČSR	SSR
1986						
1	32,29	30,62	32,69	8,78	9,97	8,60
2	36,28	37,12	32,83	8,89	9,27	7,00
3	38,50	38,83	36,65	9,24	9,44	7,86
4	38,53	39,40	35,44	9,04	9,20	8,02
5	37,01	38,32	35,39	8,14	8,59	7,27
Σ	36,50	37,77	33,72	8,93	9,29	8,02
1987						
1	34,86	36,73	34,49	9,27	10,11	9,13
2	37,71	39,45	31,18	9,34	9,66	7,76
3	38,95	40,16	32,65	9,49	9,69	8,07
4	35,45	36,19	32,88	9,01	9,13	8,22
5	32,80	34,18	31,20	8,07	8,65	6,88
Σ	37,13	39,07	33,21	9,22	9,52	8,43
1988						
1	31,33	29,88	31,67	9,07	7,97	9,26
2	35,17	35,21	34,96	7,92	7,88	8,13
3	40,32	40,98	36,58	8,93	9,00	8,48
4	38,88	39,85	35,37	8,93	9,01	8,50
5	39,85	40,53	38,88	8,29	8,57	7,72
Σ	36,64	37,92	33,73	8,59	8,54	8,72

Výrobní oblast:

 1 — kukuřičná
 2 — řepařská
 3 — bramborářská

 4 — bramborářsko-ovesná
 5 — horská
 Σ — výrobní oblasti celkem

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA – socialistický sektor

Užitkovost hospodářských zvířat

Území, kraj	Průměrná roční dojivost v l					Průměrná roční snáška v ks				
	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985
Hl. město Praha	3 606,2	3 745,8	3 833,7	3 718,7	103,1	253,6	236,5	267,1	251,3	99,1
Středočeský	3 511,9	3 674,2	3 630,9	3 610,2	102,8	277,5	277,4	275,2	272,0	98,0
Jihočeský	3 589,2	3 687,9	3 681,4	3 753,0	104,6	281,9	277,5	283,3	278,8	98,9
Západočeský	3 575,8	3 615,1	3 596,0	3 641,9	101,8	279,4	279,5	278,2	276,8	99,1
Severočeský	3 348,2	3 488,1	3 480,9	3 430,6	102,5	270,1	268,8	258,4	261,3	96,7
Východočeský	3 906,9	4 017,1	4 001,2	4 030,1	103,2	280,2	276,0	267,4	269,0	96,0
Jihomoravský	3 915,5	4 018,8	4 026,4	4 086,1	104,4	280,1	277,0	271,5	270,3	96,5
Severomoravský	3 771,6	3 859,0	3 888,0	3 953,3	104,8	279,5	281,0	273,7	277,2	99,2
ČSR	3 702,5	3 809,8	3 802,6	3 836,0	103,6	278,2	276,5	271,9	271,5	97,6
Západoslovenský	3 865,5	3 924,4	3 854,3	3 918,2	101,4	263,4	259,7	263,4	265,5	100,8
Středoslovenský	3 306,3	3 440,3	3 443,6	3 484,6	105,4	271,8	273,9	276,0	279,3	102,8
Východoslovenský	3 046,0	3 156,7	3 255,4	3 278,8	107,6	251,6	258,7	266,5	264,5	105,1
SSR	3 492,0	3 585,5	3 578,9	3 625,2	103,8	262,2	262,5	266,8	268,2	102,3
ČSSR	3 639,8	3 742,7	3 735,4	3 772,6	103,6	272,9	271,7	270,1	270,4	99,1

Užitkovost hospodářských zvířat

Území, kraj	Odchováno telat na 100 krav v ks					Odchováno selat na 1 prasnici v ks				
	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985
Hl. město Praha	90,11	90,63	93,00	89,48	99,3	13,89	15,53	15,15	14,05	101,2
Středočeský	95,88	98,55	95,96	98,29	102,5	18,03	18,39	18,21	18,45	102,3
Jihočeský	103,18	104,61	104,21	102,97	99,8	18,58	18,64	18,53	18,43	99,2
Západočeský	97,69	97,81	98,64	100,44	102,8	18,59	18,58	18,17	18,43	99,1
Severočeský	98,98	101,83	100,55	100,35	101,4	17,69	17,90	17,79	17,68	99,9
Východočeský	103,52	105,55	103,66	105,13	101,6	18,62	18,92	19,03	18,95	101,8
Jihomoravský	105,48	104,63	104,51	106,05	100,5	18,57	18,69	18,66	18,66	100,5
Severomoravský	101,54	102,65	102,18	102,86	101,3	18,62	18,77	18,64	18,71	100,5
ČSR	101,33	102,52	101,65	102,69	101,3	18,43	18,61	18,52	18,56	100,7
Západoslovenský	100,93	99,95	99,50	99,62	98,7	17,47	17,28	17,38	17,36	99,4
Středoslovenský	99,96	99,54	99,62	100,88	100,9	18,14	17,79	17,61	17,63	97,2
Východoslovenský	97,65	99,02	98,16	99,34	101,7	16,89	16,79	16,51	16,26	96,3
SSR	99,80	99,59	99,18	99,91	100,1	17,48	17,28	17,25	17,19	98,3
ČSSR	100,87	101,64	100,91	101,86	101,0	18,12	18,17	18,09	18,09	99,8

Užitkovost hospodářských zvířat

IX

Území, kraj	Úhyn telat z narozených v %					Úhyn selat z narozených v %				
	1985	1986	1987	1988	$\frac{\text{index } 1988}{1985}$	1985	1986	1987	1988	$\frac{\text{index } 1988}{1985}$
Hl. město Praha	7,2	8,3	7,4	10,5	145,8	3,8	7,6	17,6	12,7	334,2
Středočeský	4,4	4,3	4,5	4,4	100,0	5,1	5,1	5,4	5,5	107,8
Jihočeský	4,0	4,4	4,4	4,9	122,5	3,8	3,8	4,0	4,4	115,8
Západočeský	4,2	4,6	4,8	4,7	111,9	6,0	6,1	7,1	6,8	113,3
Severočeský	3,4	4,0	4,3	4,0	117,6	6,4	6,5	6,7	6,9	107,8
Východočeský	3,8	3,9	4,3	3,7	97,4	5,4	5,4	5,5	6,1	113,0
Jihomoravský	3,9	4,4	4,4	4,1	105,1	5,5	5,8	6,3	6,7	121,8
Severomoravský	3,5	3,7	3,8	4,1	117,1	5,0	5,1	5,4	5,5	110,0
ČSR	3,9	4,2	4,4	4,3	110,3	5,2	5,4	5,7	6,0	115,4
Západoslovenský	4,6	4,5	5,1	5,1	110,9	5,9	6,3	6,7	6,6	111,9
Středoslovenský	4,1	4,4	4,6	4,2	102,4	4,6	4,9	5,5	5,3	115,2
Východoslovenský	4,8	4,5	5,3	5,0	104,2	5,5	6,0	6,6	6,6	120,0
SSR	4,5	4,5	5,0	4,8	106,7	5,6	6,0	6,4	6,4	114,3
ČSSR	4,1	4,3	4,6	4,4	107,3	5,3	5,6	5,9	6,1	115,1

Užitkovost hospodářských zvířat

Území, kraj	Počet selat na 1 vrh v ks					Počet vrhů na 1 prasnici za rok				
	1985	1986	1987	1988	$\frac{\text{index } 1988}{1985}$	1985	1986	1987	1988	$\frac{\text{index } 1988}{1985}$
Hl. město Praha	9,38	9,07	8,86	8,39	89,4	1,54	1,85	2,07	1,92	124,7
Středočeský	8,96	8,98	9,00	9,07	101,2	2,12	2,16	2,14	2,15	101,4
Jihočeský	9,01	8,99	8,98	9,05	100,4	2,14	2,16	2,15	2,13	99,5
Západočeský	9,28	9,18	9,13	9,08	97,8	2,13	2,15	2,14	2,18	102,3
Severočeský	8,78	8,82	8,72	8,62	98,2	2,15	2,17	2,19	2,20	102,3
Východočeský	9,20	9,30	9,29	9,26	100,7	2,14	2,15	2,17	2,18	101,9
Jihomoravský	9,03	9,10	9,08	9,07	100,4	2,18	2,18	2,19	2,21	101,4
Severomoravský	9,16	9,20	9,15	9,16	100,0	2,14	2,15	2,15	2,16	100,9
ČSR	9,06	9,10	9,07	9,08	100,2	2,15	2,16	2,16	2,17	100,9
Západoslovenský	9,03	8,92	8,87	8,83	97,8	2,06	2,07	2,10	2,10	101,9
Středoslovenský	8,82	8,80	8,79	8,73	99,0	2,16	2,13	2,12	2,13	98,6
Východoslovenský	8,88	8,82	8,77	8,75	98,5	2,01	2,03	2,02	1,99	99,0
SSR	8,96	8,87	8,83	8,80	98,2	2,07	2,07	2,09	2,09	101,0
ČSSR	9,03	9,02	8,99	8,99	99,6	2,12	2,13	2,14	2,14	100,9

Území, kraj	Průměrný denní přírůstek skotu ve výkrmu v kg					Průměrný denní přírůstek prasat ve výkrmu a předvýkrmu v kg				
	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985
Hl. město Praha	0,74	0,75	0,78	0,76	102,7	0,535	0,554	0,476	0,434	81,1
Středočeský	0,65	0,73	0,71	0,69	106,2	0,538	0,552	0,554	0,561	104,3
Jihočeský	0,73	0,76	0,76	0,75	102,7	0,559	0,558	0,554	0,559	100,0
Západočeský	0,72	0,73	0,72	0,72	100,0	0,555	0,553	0,547	0,554	99,8
Severočeský	0,65	0,71	0,69	0,66	101,5	0,544	0,562	0,557	0,563	103,5
Východočeský	0,76	0,80	0,79	0,77	101,3	0,571	0,570	0,552	0,560	98,1
Jihomoravský	0,77	0,79	0,80	0,79	102,6	0,540	0,552	0,549	0,538	99,6
Severomoravský	0,74	0,77	0,76	0,77	104,1	0,571	0,574	0,569	0,581	101,8
ČSR	0,73	0,76	0,76	0,75	102,7	0,552	0,559	0,554	0,556	100,7
Západoslovenský	0,77	0,78	0,75	0,77	100,0	0,543	0,545	0,539	0,532	98,0
Středoslovenský	0,67	0,71	0,71	0,70	104,5	0,552	0,553	0,543	0,540	97,8
Východoslovenský	0,58	0,62	0,67	0,69	119,0	0,531	0,539	0,541	0,546	102,8
SSR	0,69	0,72	0,72	0,73	105,8	0,542	0,546	0,540	0,536	98,9
ČSSR	0,72	0,75	0,74	0,74	102,8	0,549	0,555	0,549	0,550	100,2

Užitkovost hospodářských zvířat

Území, kraj	Průměrný denní přírůstek telat do 6 měsíců v kg					Průměrný denní přírůstek chovných jalovic v kg				
	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985	1985	1986	1987	1988	index 1988 1985
Hl. město Praha	0,67	0,69	0,71	0,68	101,5	0,65	0,67	0,68	0,65	100,0
Středočeský	0,66	0,68	0,69	0,69	104,5	0,59	0,63	0,62	0,61	103,4
Jihočeský	0,71	0,70	0,70	0,70	98,6	0,60	0,61	0,61	0,60	100,0
Západočeský	0,71	0,71	0,70	0,72	101,4	0,59	0,58	0,58	0,58	98,3
Severočeský	0,69	0,70	0,70	0,69	100,0	0,55	0,59	0,58	0,57	103,6
Východočeský	0,72	0,72	0,73	0,74	102,8	0,60	0,61	0,60	0,60	100,0
Jihomoravský	0,69	0,70	0,71	0,71	102,9	0,64	0,65	0,65	0,65	101,6
Severomoravský	0,72	0,72	0,73	0,74	102,8	0,59	0,61	0,61	0,61	103,4
ČSR	0,70	0,70	0,71	0,71	101,4	0,60	0,62	0,61	0,61	101,7
Západoslovenský	0,68	0,68	0,68	0,67	98,5	0,61	0,64	0,62	0,63	103,3
Středoslovenský	0,59	0,60	0,60	0,60	101,7	0,45	0,48	0,48	0,49	108,9
Východoslovenský	0,56	0,58	0,60	0,61	108,9	0,47	0,49	0,50	0,51	108,5
SSR	0,62	0,63	0,64	0,64	103,2	0,53	0,55	0,55	0,55	103,8
ČSSR	0,68	0,68	0,69	0,69	101,5	0,57	0,59	0,59	0,59	103,5