

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Zemědělská ekonomika

*K některým otázkám ekonomické efektivnosti
závlahových meliorací*

11

ROČNÍK 7 (XXXIV) — PRAHA, LISTOPAD 1961

CENA 10 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

Z E M Ě Ď Ě L S K Á E K O N O M I K A

Rídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV C. Sc. Karel Svoboda (předseda), C. Sc. doc. dr. Alois Grolig, C. Sc. inž. Jaromír Havlíček, dopisující člen ČSAZV inž. dr. Alois Hrubeš, C. Sc. Dmitrij Choma, C. Sc. inž. Josef Krilek, inž. Ctibor Ledl, dopisující člen ČSAZV inž. Ladislav Sobotka, Otto Soukup, C. Sc. inž. Mikuláš Šebesta, Miroslav Zich. Vedoucí redaktor Bohuslav Vávra*

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Parfus L.: K některým otázkám ekonomické efektivity závlahových meliorací	769
Diviš J.-Parfus L.: Organizace a ekonomika provozu velkoplošných závlah Организация и экономика эксплуатации крупной оросительной системы Betriebsorganisation und Ökonomik der Großflächenberegnung	771
Stehlík K.: Ekonomické hodnocení závlahy odpadními vodami Экономическая оценка орошения сточными водами Ökonomische Bewertung der Abwasserlandbehandlung	789
Kozlík V.: Prvé poznatky o ekonomice závlah Первый опыт экономики орошения Die ersten Erkenntnisse über die Ökonomie der Bewässerungen	803
Říha J.: K otázce doby úhrady u trubkové drenáže К вопросу срока окупаемости капиталовложений у трубчатого дренажа Zur Frage der Rückflußdauer der Investition in Rohrdränung	817

Diskuse

Maxim G.: Optimálne riešenie ekonomiky rozvozu maštalného hnoja v poľnohospodárskej veľkovýrobe	827
---	-----

Kritiky a recenze

Choma D.: Tvorba, realizace a rozdělování čistého důchodu v JZD	835
---	-----

Z vědeckého života

Havlíček J.: Cesty vyrovnávání úrovně zemědělství a průmyslu	839
Drozd L.: Výběr odborných ekonomických termínů	843

Příloha

Statistické přehledy o čs. a zahraničním zemědělství

Slovníček

K některým otázkám ekonomické efektivity závlahových meliorací

Problematika ekonomické efektivity závlah i ostatních meliorací se u nás v současné době dostává do popředí zájmu zemědělských ekonomů hlavně v souvislosti s nebývalým rozmachem meliorační činnosti. Perspektivní plán meliorací předpokládá do roku 1975 výstavbu závlahových soustav zhruba na ploše 472 700 hektarů zemědělské půdy. To znamená, že z celkové výměry půdy, která závlahu vyžaduje, bude zavlaženo asi 30 %. Investiční náklady, vynaložené na výstavbu závlah, dosáhnou výše asi 6,5 miliard Kčs, což představuje zhruba 30 % nákladů z celkových nákladů vynaložených na veškeré meliorační zásahy. Z toho je patrné, jak velký význam je závlahám přisuzován.

Závlahy mají přispět k podstatnému zvýšení ekonomické efektivity zemědělské výroby především zmenšením závislosti zemědělské výroby na přírodních podmínkách a zajištěním stálosti vysokých hektarových výnosů zemědělských plodin. Závlahy se tak stanou významným činitelem při odstraňování podstatných disparit mezi zemědělstvím a průmyslem, zejména z hlediska technického vybavení a organizace práce. Vybudováním vysoce mechanizovaných a automatizovaných závlahových soustav se charakter práce v zemědělství opět více přiblíží charakteru práce v průmyslové výrobě. Tyto závlahové soustavy pronikavě zvýší intenzitu zemědělské výroby zvětšením koncentrace výrobních prostředků na hektar při současném podstatném zvýšení produkce na hektar. Při závlahách se také zvýší produktivita práce a rentabilita hospodaření.

Vysoká ekonomická efektivity provozu závlahových soustav vyžaduje prohloubit specializaci zemědělské výroby na zavlažovaných plochách a zlepšit koordinaci jednotlivých výrobních odvětví zemědělské výroby. Výrazněji specializované hospodaření na zavlažovaných plochách umožní dále zvýšit mechanizaci agrotechnických opatření i sklizně a přechod ke komplexní mechanizaci pomocí soustav strojů.

Pro zavlažované plochy bude nutno vytvořit speciální osevní postupy s vhodnou strukturou plodin výnosově na závlahy nejlépe reagujících. V těchto osevních postupech musí být používány vysoce kvalitní osiva a sádky, které tvoří jeden z dalších předpokladů vysokých výnosů při závlahách. O vyšší výnosů na zavlažovaných plochách podstatně spolurozhoduje i agrotechnika vysoké úrovně.

Ekonomická efektivity závlah je dále podmíněna dobrou úrovní organizace provozu závlah i všech ostatních součástí výrobního procesu zemědělské výroby na zavlažované ploše.

Jedině vysoká úroveň všech součástí celého komplexu výrobních opatření na zavlažovaných plochách umožní dosahovat vysokých výnosů zemědělských plodin a tím i vysoké efektivity výroby na těchto plochách.

Stanovení ekonomické efektivity závlah zůstává i nadále po teoretické i praktické stránce ne zcela vyřešeným problémem. „Směrnice pro určování ekonomické efektivity vodohospodářských melioračních investic“ zpracované Ředitelstvím vodohospodářského rozvoje v Praze v březnu roku 1961 jsou určitým přínosem jen ve smyslu ujednání způsobů zjišťování ekonomické efektivity. Tyto směrnice je však

nutno považovat za dočasné. Nadále zůstávají neujasněny některé otázky struktury a volby ukazatelů ekonomické efektivity výstavby a provozu závlah. Velmi málo je i praktických zkušeností z ekonomiky a organizace provozu závlah na velkých plochách, protože první větší závlahové objekty byly vybudovány a uvedeny do provozu teprve v nedávné době.

Předložené práce proto nevyčerpávají celou problematiku ekonomické efektivity a organizace velkoplošných závlah. Jejich obsahem jsou převážně první poznatky z provozu některých závlahových zařízení. Autoři těchto prací proto pochybně nevyslovují o problémech efektivity a organizace závlah konečné a všeobecně platné závěry, které vyžadují větší počet pozorování a delší dobu provozu závlahových zařízení. První poznatky se týkají především porovnání investičních a provozních nákladů u různých závlahových zařízení, výnosů různých plodin na zavlažovaných plochách a organizace provozu závlah.

Dr. Jiří Diviš a inž. Ludvík Parfus se ve svém článku zabývají problematikou organizace a ekonomiky provozu prvního závlahového objektu ve Vědomicích u Roudnice n. Labem. Z otázek organizace závlah především vymezují pojem „závlahové výrobní jednotky“. Dále popisují plánování, řízení provozu a údržbu závlahového objektu tak, jak tato opatření byla uskutečněna a po vyhodnocení podávají návrh organizace provozu závlah. V další části hodnotí některé ukazatele ekonomické efektivity provozu závlah. Vyčíslují pořizovací náklady na závlahová zařízení a celkové provozní náklady na závlahy. Tyto náklady vyhodnocují vzájemným porovnáním u závlah dálkoproudými postřikovači se závlahami přenosnými postřikovači. Důležitou součástí této práce je také srovnání vlastních nákladů na jednotku produkce na zavlažované a nezavlažované ploše. Tento ukazatel považují za stěžejní ukazatel ekonomické efektivity provozu závlah.

Inž. Karel Stehlík se pokusil o řešení některých teoretických problémů ekonomického hodnocení závlah odpadní vodou. Popisuje zvláštní charakter těchto závlah, který si vynucuje i specifický způsob ekonomického hodnocení. Směrnice pro určování ekonomické efektivity vodohospodářských melioračních investic doporučuje upravit a rozšířit o ukazatele, které by plně vystihly ekonomickou efektivity závlah odpadní vodou. Ve svých úvahách, které dokládá příkladem, srovnává dvě základní alternativy: závlahy „čistou“ vodou se závlahami vodou odpadní.

Příspěvek inž. Vladimíra Kozlíka shrnuje poznatky získané Výzkumným ústavem závlahového hospodářství ČSAZV o ekonomice provozu několika závlahových zařízení a objektů. Předmětem ekonomických úvah v tomto článku jsou hlavně investiční náklady na závlahy, vlastní náklady výroby a výnosy jednotlivých plodin na zavlažovaných plochách.

Předpokládáme, že uveřejněné práce přinesou některé podněty pro praxi i pro další výzkum a že přispějí i k ujasnění některých organizačních a ekonomických otázek při výstavbě a provozu závlah.

Inž. Ludvík PARFUS
vědecký redaktor příspěvků o ekonomice
závlah

Organizace a ekonomika provozu velkoplošných závlah

Организация и экономика эксплуатации крупной оросительной системы

Betriebsorganisation und Ökonomik der Großflächenberegnung

C. Sc. inž. dr. Jiří DIVIŠ

Výzkumný ústav závlahového hospodářství ČSAZV, Bratislava, Laboratoř Praha

Inž. Ludvík PARFUS

Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací ČSAZV, Praha

Úvod

V perspektivním plánu meliorační výstavby v ČSSR se počítá s rozsáhlou výstavbou závlahových zařízení. Protože naše zemědělství nemělo dosud zkušenosti s projektováním, výstavbou a provozem velkoplošných závlah, byly podle usnesení vlády zřízeny čtyři výzkumné závlahové objekty: 1. na školním statku zemědělské technické školy Roudnice nad Labem ve Vědomicích, 2. u státního statku Hrušovany na hospodářství Hevlín, 3. v Novém Trhu, 4. v Somotoru.

Jako první byl v roce 1958 uveden do provozu objekt ve Vědomicích u Roudnice nad Labem. Na tomto objektu se zkoumala kromě způsobů výstavby také ekonomika a organizace provozu těchto velkoplošných závlah. Některé poznatky prvních tří let (1958—1960) pokusného provozu závlah předkládáme v této práci.

Stručná charakteristika objektu

Závlahový objekt ve Vědomicích je po stránce výrobní, klimatické a půdní typický pro území dolního Polabí, kde se připravuje rozsáhlá výstavba závlahových soustav.

Objekt je zařazen do řepářského výrobního typu, subtypu řepářsko-ječného.

Klimatické podmínky (tab. V) jsou uvedeny v dlouhodobém průměru podle údajů meteorologické stanice při zemědělské technické škole v Roudnici n. L., vzdálené od závlahového objektu 2 km (nadmořská výška stanice 187 m), a za leta 1958—1960 podle údajů meteorologické stanice ve Vědomicích, umístěné uprostřed objektu (nadmořská výška stanice 156 m). Nejvyšší nadmořská výška objektu je 162 m, nejnižší 150 m, průměr 156 m.

Terasovitě odstupňované území objektu s převážně jižní expozicí, ležící na pravém břehu Labe, patří ke křídovému geologickému útvaru. Pod štěrkovými a písčitými nánosy Labe jsou vrstvy opuky a pískovce.

Půdy aluviálního původu patří pedogeneticky k půdám nivním. Jsou to štěr-
kopísčité, hlinitopísčité a písčitohlinité půdy s velmi malým obsahem humusu (ko-
lem 0,5 %), s malou vodní jímavostí a s hluboko zakleslou hladinou podzemní vody.

Odůvodnění volby místa pro realizaci závlahového projektu a výpočet potřeby závlahové vody

Pozemky školního statku roudnické ZTŠ ve Vědomicích se nacházejí v jedné
z nejteplejších a nejsušších oblastí Čech. Ředitelství školy a správa školního statku
zajistili předpoklady pro řádný provoz i z hlediska dostatku pracovních sil (výrob-
ní praxe studentů). Závlahový objekt pak slouží i výukovým účelům.

Pro výpočet potřeby závlahové vody byl uvažován středně suchý rok (zjištěný
v období let 1918 až 1958) pomocí součtové čáry četnosti srážek, přičemž se vychá-
zelo ze zajištění předpokládané sklizně v 85 % průběžných let. Pro uvažovaný osevni
postup byla vypočtena netto potřeba závlahové vody na jeden hektar (tab. I).

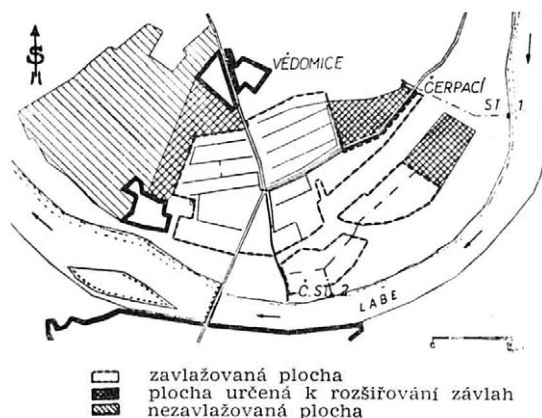
I.

Netto potřeba vody	Normální rok	Středně suchý rok
orná půda	871 m ³	1502 m ³
chmelnice	610 m ²	1103 m ³

Stručný popis závlahových zařízení

Výstavba závlahových zařízení byla
uskutečněna v letech 1955 až 1958. Všechna
zařízení jsou dimenzována tak, aby
v budoucnu mohly být zavlažovány všechny
vhodně situované pozemky o celkové
výběře 170 ha.

1. Schematický náčrt výzkumného objektu ve Vědomicích



Druhou část závlahové plochy (v současné době na ploše 24 ha s možností roz-
šíření na 40 ha), zavlažovanou přenosnými postřikovači, zásobuje vodou vysokotlaká
čerpací stanice „II“ o výkonu 20 l/sec a dopravní výšce 65 m, vybavená dieselagregá-
tem na podvozku. Z čerpací stanice vede vodu výtlačné potrubí, trvale uložené
v zemi a opatřené hydranty na připojení lehkého přenosného rozváděcího potrubí.

Organizace provozu závlah

Výzkumný objekt ve Vědomicích můžeme označit jako samostatnou
závlahovou výrobní jednotku.

Závlahovou výrobní jednotkou nazýváme takový soustavně hospodařící socia-

listický zemědělský závod, který svým vlastním závlahovým zařízením (detailem) využívá určité závlahové stavby a zavlažuje na svých pozemcích zemědělské plodiny, aby dosáhl trvalých a vysokých výnosů. Pokud v závlahové stavbě byly uskutečněny i některé další meliorační úpravy, jako odvodnění, úprava toku apod., přejímá závlahová výrobní jednotka do své péče i tato zařízení.

Samostatná závlahová výrobní jednotka má vlastní zdroj s odběrem vody, který je nezávislý na jiné organizaci. Množství odebírané vody v určitém období stanoví vodohospodářský výměr.

Závlahový provoz na VZO Roudnice včetně jeho údržby zajišťoval školní statek svými zaměstnanci a posluchači školy. Provoz závlah i údržbu metodicky vedli výzkumníci sami.

Organizaci provozu tvořilo plánování závlah, vlastní řízení provozu závlah a údržba objektu.

Plánování závlah

Na výzkumném objektu se vypracovával jednak celoroční harmonogram závlah, jednak operativní plány závlah.

Celoroční harmonogram závlah sloužil k sestavení plánu práce na běžný rok, k vypracování finančně výrobních plánů (FVP) a pro stanovení potřeby pracovních sil, materiálu a pohonných hmot.

Při sestavování celoročního plánu závlah je třeba se držet vodoprávně povoleného odběru vody v množství i v termínu. Počet a časové rozdělení závlahových dávek bylo stanoveno podle potřeby závlahové vody, určené v prvních letech podle F r e c k m a n a, později již podle vlastních údajů získaných v minulých letech. Přitom se předpokládalo, že ovzdušné srážky v průběhu roku budou rozděleny jako v normálním roce. Celoroční plán byl zpracován v tabulce, v níž byl zaznamenán termín závlahy, označení honu a plodiny s výměrou a výška závlahové dávky. Z těchto údajů byla vypočítána závlahová dávka netto a podle výkonnosti závlahových zařízení i počet pracovních hodin potřebných k dodání závlahové vody, který pak byl rozdělen na počet pracovních osmi-hodinových směn. Takto vypracovaný plán byl sklouben s plánem polních prací a stanoveny definitivní termíny závlah. Poté byla sečtena spotřeba vody netto v jednotlivých měsících a počet potřebných pracovních hodin k závlaze. Dělením skutečné spotřeby součinitelem využitelnosti závlahové soustavy (v příkladě odhadnutém na 0,5) obdržíme hrubou spotřebu. Podle tohoto údaje byl určen poplatek za dodávku vody, její čerpání apod. a konečně spotřeba elektrické energie pro toto čerpání jako plán spotřeby pro velkoodběr.

Náklady na provoz závlahy byly určovány násobením počtu pracovních hodin nákladem na jednu hodinu závlahy. Dále byla určena spotřeba pohonných hmot a mazadel a vedení hospodářské jednotky si podle toho naplánovalo finanční náklady na provoz závlah na jednotlivá čtvrtletí nebo měsíce.

Současně s harmonogramem závlah byl vypracován plán techniky zavlažování, v němž byl pro každý hon označen použitý způsob zavlažování a rozpis potřebného materiálu (potrubí, postřikovače apod.).

Pro vlastní řízení závlah slouží operativní plány závlah, vypracované na dobu jednoho týdne dopředu. Jako podklad pro tyto operativní plány byly používány údaje o vývoji půdní vláh, které jsou souhrnným ukazatelem řady činitelů: vsak vody do půdy ze srážek, transpirace rostlin a ztráty vody v půdním profilu.

Protože jednoduché metody pro stanovení půdní vláhy nejsou ještě pro praxi upotřebitelné, popř. přístroje k tomu existující v zahraničí nejsou nám k dispozici, zvolili jsme pro stanovení okamžité půdní vlhkosti klasickou metodu. Celý objekt byl podle výsledků pedologického rozboru rozdělen do několika okrsků, ve kterých lze půdy považovat za homogenní, zejména pokud se týče závlahové kapacity. Na každém honu bylo pak vybráno několik míst pro odběr půdních vzorků tak, aby charakterizovaly celý hon, popř. jeho část osetou jednou plodinou. Pro tato místa byly pak stanoveny příslušné hodnoty polní vodní kapacity. Vlhkost půdy byla určována podle známých metodik vysoušením vzorků při 105° C a vážením. Vzorky byly odebírány pravidelně jedenkrát týdně z hloubek do 100 cm. Z vlhkosti v jednotlivých hloubkách byla pak počítána zásoba půdní vláhy do hloubky kořání rostlin. Klesne-li zásoba půdní vláhy v této vrstvě na 50–60 % polní vodní kapacity, je třeba zajistit závlahu.

Takto vypočtená závlahová dávka se pohybovala podle půdních poměrů na objektu ve Vědomicích mezi 10–30 mm.

Takovým způsobem byla určována potřeba závlah vždy na týden dopředu. Tato potřeba závlah byla pak skloubena s plánem polních prací a stanoven definitivní týdenní plán závlah.

V operativním plánu se uvádělo vždy datum, hon a jeho výměra, plodina, příslušná zavlažovací četa, výše závlahové dávky a kanál, ze kterého se odebere voda.

Řízení provozu závlah

Metodické řízení provozu bylo uskutečňováno tak, že výzkumníci pravidelně předkládali vedoucímu hospodářství operativní plán závlah, který s ním projednávali. Po schválení tohoto plánu byli správci výzkumné stanice přiděleni příslušní pracovníci, kteří pak pracovali pod jeho vedením. Tak vykonával správce výzkumné stanice ve skutečnosti funkci závlahového technika, který je nutný na každém větším závlahovém hospodářství.

V případě, že by nebylo možno plán závlah uskutečnit, např. pro nepředpokládanou změnu počasí, byli pracovníci, původně určení pro závlahu, přesunuti po dohodě s vedoucím hospodářství na jinou práci.

Na výzkumném objektu se zavlažovalo postřikovačem DDP-30 S s přenosnými postřikovači, a pracovníci byli rozděleni vždy do dvou skupin.

Postřikovač DDP-30 S má čerpadlo s vlastním postřikovacím zařízením a je vybaven dvoukolovým podvozkem. Postřikovač pojíždí kolem kanálu, je tažen traktorem DT-54, který současně dodává pohon čerpadlu. Při práci stojí postřikovač na místě, čerpá vodu z kanálu a rozstřikuje ji po poli v kruhu o poloměru 60 m. Množství čerpané vody je 30 l/sec, střední intenzita postřiku 0,127 mm/min. Po skončení závlahy na jednom stanovišti přejede postřikovač podél kanálu na další stanoviště, vzdálené 60 m.

K uskutečnění závlahy tímto postřikovačem je třeba podle zkušeností z objektu ve Vědomicích dvou pracovníků: jeden z nich, který je současně vedoucím této pracovní skupiny, řídí traktor a udržuje postřikovač v činnosti po dobu určenou plánem a potřebnou pro dodání plánované dávky. Druhý pracovník — pomocník obsluhuje zejména stavítka a další objekty v závlahové síti a zastupuje traktoristu. Na výzkumném objektu obsluhoval traktorista současně čerpací stanicí I.

V operativním plánu pro závlahu postřikovačem DDP-30 S bylo třeba speciálně uvádět kanál, z něhož se odebírá voda, a dobu, po kterou je nutno, aby po-

střikovač stál na místě pro dodání plánované závlahové dávky. Tento způsob řízení provozu se na objektu ve Vědomicích osvědčil.

Na druhé části plochy se používají postřikovače s přenosným potrubím. Na hydrant, umístěný na trvalém potrubí, se připevňuje závlahová větev z přenosných trub s rychlospojkami. Délka větví činila v průměru 150 m a pracovaly na ní současně 4 až 5 postřikovačů Rotrevolt.

Činnost této závlahové soupravy spočívá v tom, že jedna větev s postřikovačem pracuje a v téže době je druhá větev přenášena i s postřikovači do další pozice. Po skončení závlahy na jednom poli byly postřikovače přeneseny na další hon, zatímco potrubí zůstalo vždy na zavlažovaném pozemku. Potrubí bylo totiž rozmněno tak, že na každém honu byla jedna souprava, složená ze dvou větví a potřebných armatur.

Přenosnými postřikovači zavlažovala tříčlenná skupina, složená ze strojníka a dvou pomocníků. Úkolem strojníka byla obsluha čerpadla a celkové řízení provozu, pomocníci přenášeli potrubí a postřikovače, spojovali jednotlivé trouby mezi sebou a nasazovali na potrubí postřikovače. Doba závlahy, potřebná k dodání plánované závlahové dávky, byla určována již v operativních plánech.

Převoz závlahových zařízení ze skladu na pole na počátku sezóny a opětne svezení z polí vykonávala vždy zvláštní četa pracovníků pod přímým řízením správce výzkumné stanice. Pro tyto práce bylo třeba 24 pracovních hodin na převezení 100 ks rour při průměrné rozvozní vzdálenosti 1,5 km.

Údržba objektu

je jedním z činitelů, které ovlivňují životnost vybudované investice a do jisté míry rozhodují o stupni její řádné využitelnosti. Základem řádné údržby je správně sestavený plán udržovacích prací, který pro objekt ve Vědomicích sestavovali pracovníci výzkumného ústavu.

Podkladem pro tento plán údržby byl podrobný polohopisný plán závlahového objektu, ve kterém byly označeny všechny stavební objekty a ostatní závlahová zařízení.

Udržovací práce na kanálové síti byly vykonávány vždy na podzim po skončení závlahového období. Na březích kanálů byla po celý rok vysekávána tráva.

Údržbu závlahovacích zařízení vykonávala vždy zvláštní pracovní četa, zpravidla složená z posluchačů školy, a řízena byla přímo správcem výzkumné stanice.

Zhodnocení organizace závlah ve Vědomicích

Tříletý provoz ve Vědomicích se všemi počátečními obtížemi, které se objeví u každé nové věci, nemohl samozřejmě vyřešit celý problém organizace velkoplošných závlah. Byly však získány některé cenné poznatky k zavedení organizace na závlahových výrobních jednotkách.

Podle našich poznatků z Vědomic má organizace velkoplošných závlah zahrnout vypracování celoročního harmonogramu závlah, operativních plánů závlah, řízení provozu a vlastní zavlažovací práce a konečně vypracování plánu údržby objektu.

Celoroční harmonogram závlah má být vypracován vždy na jeden rok dopředu pro příslušný osevní plán. Vychází se z předpokládané hodnoty vláhové potřeby rostlin, která je dána buď v projektu závlahové soustavy, nebo podle vzorových grafikonů potřeby závlahové vody, vypracovaných pro jednotlivé oblasti v ČSSR. Dalším podkladem k sestavení harmonogramu je hydopedolo-

gický průzkum, podle něhož se určí závlahová kapacita půdy. Jednotlivé závlahy se rozdělí do dekád.

Harmonogram závlah umožní vypracovat plán potřeby vody, elektrické energie a počtu pracovních sil, a slouží jako podklad pro finančně výrobní plán hospodářské jednotky.

Ostatní plány závlah slouží k řízení provozu závlah v kratším období, nejlépe na jeden týden nebo na jednu dekádu dopředu. Operativní plány se vypracovávají v souladu s ostatními pracemi hospodářské jednotky, přičemž při jejich sestavení se vychází zejména z těchto předpokladů:

- a) z průběhu počasí (zejména z úhrnu srážek),
- b) z údajů o náročnosti plodin na vodu v určitých růstových fázích,
- c) z vývoje rostlin a stavu polních prací,
- d) z celoročního harmonogramu závlah a vodoprávně povoleného odběru vody,
- e) z dlouhodobé (měsíční) předpovědi počasí,
- f) z vývoje půdní vláh, pokud je na závlahové ploše zavedeno pravidelné sledování vlhkosti půdy.

Operativní plány se projednají s vedoucími pracovních skupin, kteří zajistí realizaci závlah. Současně se naplánuje náhradní práce pro členy zavlažovacích čet pro případ, že nebude možno z jakýchkoli důvodů zavlažovat.

Pokud jde o řízení provozu závlah, zkušenosti z objektu ve Vědomicích ukázaly nutnost úzkého harmonického skloubení provozu závlah se všemi ostatními pracemi v hospodářství. Protože zavlažování je v nejužším kontaktu s pracemi v rostlinné výrobě a protože pro některé práce jsou používáni stejní pracovníci na obou úsecích výrobní činnosti (tj. pro polní práce i pro zavlažování), je nutno svěřit řízení provozu závlah samostatné výrobní jednotky hlavnímu agronomu, který podle potřeby má k dispozici pomocníka — závlahového technika (zejména u velkých výrobních jednotek).

Vlastní zavlažování vykonávají závlahové čtyry, vytvořené v pracovních skupinách rostlinné výroby.

Vedoucím této zavlažovací čtyry je vedoucí pracovní skupiny (skupinář), který pověří jednoho z členů zavlažovací čtyry jejím přímým vedením (vedoucí zavlažovatel).

Počet pracovníků těchto čet se řídí výměrou svěřené plochy a technikou zavlažování. Orientačně je možno uvést, že při dobré úrovni techniky zavlažování je v našich poměrech třeba pro 100 ha orné půdy čtyř pracovníků.

Plán údržby objektu slouží k zajištění řádné údržby všech závlahových zařízení. Vypracovává jej hlavní agronom, popř. závlahový technik ve spolupráci s mechanizátorem, a pokud jde o hlavní závlahová zařízení, s pracovníky OSZIPP.

Plán údržby je třeba sestavit tak, aby pro plánované práce bylo použito především zimního období.

Vlastní údržbářské práce vykonávají členové zavlažovacích čet, pokud jde o práce jednoduššího charakteru. Opravy a ostatní složité práce vykonává specialista-údržbář nebo řemeslník z hospodářské jednotky.

Ekonomická efektivnost provozu závlah

Se soustavným sledováním podkladů pro ekonomické hodnocení provozu závlah bylo ve Vědomicích započato až ve druhém čtvrtletí roku 1960. Proto také nemůže být ekonomické hodnocení vyčerpávající. Za období prvních tří let po-

kusného provozu závlah byly získány údaje o provozních nákladech na závlahy, o vlastních nákladech na výrobu některých rostlinných produktů a některé další údaje.

Pořizovací náklady na závlahová zařízení

Závlahový objekt ve Vědomicích byl budován hlavně pro výzkumné účely. Byla zde zřizována různá zařízení sloužící výhradně výzkumu, a při výstavbě

ŠS Vědomice

II. Pořizovací náklady na závlahová zařízení

Poř. číslo	Druh výrobního prostředku	Pořizovací náklady celkem Kčs	Náklady na 1 ha Kčs nynější plochy	Sazba odpisů celkem %	Odpisy celkem Kčs	Odpisy na 1 ha Kčs nynější plochy	Poznámka
0	1	2	3	4	5	6	7
A. Závlahy dálkoproudými postřikovači (nyní 66,62 ha, v budoucnu 130 ha)							
1	Čerpací stan. I						
2	a) stavební část čerpací stan.	112 151,54	1 683,45	2,25	2 523,41	37,88	
3	b) strojní zařízení čerpací stanice	56 702,79	851,14	3,50	1 984,60	29,79	
4	elektr. přípojka s trafostanicí	59 078,70	886,80	4,30	2 540,38	38,13	
5	výtlač. potrubí litinové	189 055,77	2 837,82	2,55	4 820,92	72,36	
6	vyrovnávací nádrž (s vyrovnávací šachtou)	61 775,49	927,25	2,55	1 389,90	20,86	
7	závlahové náhony (s opevněním)	1 459 790,97	21 191,22	5,30	77 368,92	1 161,34	
	Celkem (řádek 1 až 6)	1 938 553,26	29 098,66		90 628,13	1 360,37	
	postřikovač DDP-30-S	30 000,00	—	různé, podle použití			přecenění k 1. 7. 1959
8	traktor DT-54	45 900,00	—	různé, podle použití			prodejní cena
B. Závlahy přenosnými postřikovači (nyní 25,06 ha, v budoucnu 40,00 ha)							
9	Čerp. stanice II						
10	a) stavební část čerp. stanice	26 658,78	1 063,80	2,25	599,82	23,93	
11	b) stroj. zařiz. čerp. stanice	37 865,10	1 510,98	3,50	1 325,28	52,88	
12	stálé potrubí lit. přenos. potrubí + postřik. RR	174 830,97	6 976,49	2,85	4 982,68	198,83	
	Celkem (řádek 9 až 12)	30 825,70	1 230,07	8,00	2 466,06	98,41	
		270 180,55	10 781,35		9 373,84	374,06	

byly zkoušeny různé druhy strojů. Závlahové náhony byly zpevňovány několika způsoby (prefabrikáty, betonáž na místě atd.) a k těsnění bylo rovněž použito několika druhů materiálů (asfaltová lepenka, fólie z umělých hmot apod.), aby byly získány potřebné zkušenosti s výstavbou a ověřeny vhodné těsnicí materiály. (Výstavba objektu byla samostatně ekonomicky vyhodnocena Státním ústavem pro typizaci a vývoj v Praze.)

Pro ekonomické vyhodnocování provozu závlah bylo proto nutno od pořizovacích nákladů odečíst všechny náklady na zařízení nepotřebná pro normální provoz a jako pořizovací náklady na závlahové náhony použít nákladů dosahovaných v roce 1960 na investičně a provozně nejvhodnější způsob výstavby těchto náhonů (tabulka II, řádek 6). Ostatní pořizovací náklady na postřik dálkoproudými postřikovači a všechny pořizovací náklady na postřik přenosnými postřikovači jsou náklady skutečně vynaloženými. Z jejich přehledu v tabulce II a z jejich porovnání na hektar zavlažované plochy vyplývá, že pořizovací (investiční) náklady na postřik dálkoproudými postřikovači (alternativa „A“) byly zhruba o 170 % větší než pořizovací náklady na zařízení pro postřik přenosnými postři-

ŠS Vědomice

III. Celkové provozní

Náklady			Náklady celkem		
			1958	1959	1960
0	1		2	3	4
1	přímé náklady provozu	mzdy a národní pojištění	2 047,72	9 226,57	9 885,66
			—	4 083,58	4 129,62
			2 047,72	13 310,15	14 015,28
2		spotřeba materiálu a energie	27 000,95	36 949,26	40 559,77
			—	2 010,28	2 303,02
			27 000,95	38 959,54	42 862,79
3	údržba a běžné opravy		4 775,31	7 564,51	6 753,45
			—	885,69	1 018,56
			4 775,31	8 450,20	7 772,01
4	odpisy základních prostředků		96 664,46	101 720,73	103 443,33
			—	12 062,68	10 349,08
			96 664,46	113 783,41	113 792,41
5	celkové provozní náklady na závlahy		130 488,44	155 461,07	160 642,21
			—	19 042,23	17 800,28
			130 488,44	174 503,30	178 422,49

kovači (alternativa „B“). Také odpisy na hektar závlah (uvedené v tabulce II) u alternativy „A“ převyšují odpisy alternativy „B“ o 264 %.

Celkové provozní náklady na závlahy

Obě alternativy je nutno porovnávat za předpokladu jejich stejného melioračního účinku hlavně z hlediska jejich celkových provozních nákladů.

Ze srovnání jednotlivých položek, uvedených v tabulce III, je patrné, že kromě přímých provozních nákladů na mzdy, které jsou v průměru let 1958 až 1960 u alternativy „B“ o 81 % vyšší, jsou všechny ostatní položky celkových provozních nákladů podstatně vyšší u alternativy „A“ (v celku o 174 %) než u alternativy „B“.

Protože závlahová zařízení pro postřik dálkoproudými postřikovači, vybudovaná uvedeným způsobem (rozvod vody otevřenými náhony o rovnoběžné vzdálenosti 110 m), jsou zřejmě investičně i provozně mnohem nákladnější než

náklady na závlahy

Náklady na 1 ha zavlažené plochy			Ø na 1 ha 1958—60	Závlahy
1958	1959	1960		
5	6	7	8	9
45,10	130,23	176,72	117,45	dálkoproud. postřik.
—	226,11	198,54	212,32	přenosnými postřik.
45,10	149,70	182,63	125,81	celkem
598,59	521,51	725,06	615,09	dálkoproud. postřik.
—	111,31	110,72	111,01	přenosnými postřik.
598,69	438,19	558,54	531,81	celkem
105,88	106,77	120,73	111,17	dálkoproud. postřik.
—	49,04	48,97	49,00	přenosnými postřik.
105,88	95,04	101,28	100,73	celkem
2143,33	1435,71	1849,18	1809,41	dálkoproud. postřik.
—	667,92	497,55	582,73	přenosnými postřik.
2143,33	1279,75	1482,83	1635,30	celkem
2893,31	2194,22	2871,68	2653,07	dálkoproud. postřik.
—	1054,39	855,78	970,08	přenosnými postřik.
2893,31	1962,69	2325,28	2393,76	celkem

zařízení pro postřik přenosnými postřikovači, bylo v poslední době od jejich projekce upuštěno.

Při provozu dálkoproudých postřikovačů je nutno si povšimnout nižších nákladů (na 1 ha) na mzdy (tabulka III), které svědčí o tom, že produktivita živé práce je u tohoto způsobu závlah vyšší než u postřiku přenosnými postřikovači. Tento fakt by měl být podnětem k dalšímu vývoji u dálkoproudých postřikovačů.

ŠS Vědomice IV. Celkové provozní náklady na 1 m³ využité vody

Rok	Postřik DDP – 30 – S			Přenosné postřikovače		
	celkové provozní náklady Kčs	celkem využito m ³ vody	celkové provozní náklady na 1 m ³ /Kčs	celkové provozní náklady Kčs	celkem využito m ³ vody	celkové provozní náklady na 1 m ³ /Kčs
1958	130 488,44	21 899	5,9586	—	—	—
1959	155 461,07	87 598	1,7747	19 042,23	20 108	0,9470
1960	160 642,21	53 598	2,9971	17 800,28	12 364	1,4397
Celkem	446 591,72	163 095	×	36 842,51	32 472	×
1958–1960 Ø	×	×	2,7382	×	×	1,1346

Také celkové provozní náklady v přepočtu na 1 m³ využité vody (tabulka IV) svědčí ve prospěch závlah přenosnými postřikovači (u dálkoproudých postřikovačů jsou náklady o 97 % vyšší). Vysoké náklady na 1 m³ využité vody v roce 1958 („využitou vodou“ je zde rozuměna voda dodaná zemědělským plodinám, na rozdíl od „odebrané vody“ ze zdroje) byly způsobeny obtížemi při zkušebním provozu závlah a celkovým malým množstvím využité vody. Náklady na provoz

ŠS Vědomice

V. Vlastní náklady

Plodina	1958		1959	
	Kčs/1 ha	Kčs/1 q	Kčs/1 ha	Kčs/1 q
cukrovka	při postřiku DDP – 30 S		54 % vody postřik DDP – 30 S 46 % vody postřik RR	
	12 025,66	24,81	9122,54	41,71
	9 473,71	21,88	7009,22	117,11
	V přepočtu na postřik přenosnými			
	9 950,34	20,61	8448,62	38,64
obiloviny	při postřiku DDP – 30 S			
	—	—	2732,55	121,44
	2 270,43	101,40	1536,24	118,23

dálkoproudého postřikovače ve všech třech letech poněkud zvyšovalo jeho časté demonstrační používání. Z tabulky IV je zřejmá závislost mezi množstvím využití vody a náklady na 1 m³ této vody v jednotlivých letech. Hlavně u závlah dálkoproudými postřikovači, kde je podstatná část provozních nákladů (odpisy apod.) ve své výši nezávislá na množství využití vody, klesají náklady na 1 m³ využití vody velmi rychle, a to zvyšováním jejího celkového množství. Obdobně je tomu i u závlah přenosnými postřikovači. Zde však tyto náklady klesají zvyšováním celkového množství využití vody poněkud pomaleji, protože je na množství využití vody přímo závislá poměrně větší část provozních nákladů (náklady proměnlivé).

Vlastní náklady výroby při závlahách

Pro vyčíslení vlastních nákladů v tříletém průměru na cent hlavního produktu byly použity průměry výnosů ze všech honů celého osevního postupu (tedy z rozdílných půdních podmínek) a cukrovky a u obilovin (tabulka VI). U ostatních plodin nebylo možno spolehlivě zjistit náklady za rok 1958 a 1959. Vlastní náklady výroby u cukrovky byly v letech 1958 až 1960 vyšší než obvykle. Zvýšení způsobily náklady na hnojení kompostem (kompostem se hnojilo ve všech uvedených letech k cukrovce) a další zvýšení způsobil přechod na mzdovou soustavu státních statků. Vlastní náklady výroby na jednotku produkce byly v uvedených letech při použití závlah vyšší než na produkci z nezavlažovaných ploch, kromě vlastních nákladů u cukrovky v roce 1959, kdy byly velmi nízké výnosy vlivem extrémního nedostatku srážek) (viz tabulky V, VI a VIII). Tyto zvýšené náklady na cent není možno objektivně posoudit prostým porovnáním výnosů a nákladů bez důkladného rozboru všech ostatních spolupůsobících podmínek. Z nich pak mají velký význam zejména půdní a klimatické podmínky, struktura osevního postupu, použité odrůdy osiva a sadby, kvalita a kvantita agrotechnických zásahů, výskyt chorob a škůdců a způsob sklizně. Každý z těchto činitelů sám o sobě může silně kladně nebo záporně ovlivnit výnosy na zavlažované ploše, a tím i efektivnost závlah.

výroby v Kčs

1960		Ø 1958—1960		Poznámka
Kčs 1 ha	Kčs 1 q	Kčs 1 ha	Kčs 1 q	
při postřiku DDP – 30 S				
10 678,56	30,79	10 608,90	32,43	závlahy DDP – 30 S
6 546,42	26,63	7 676,45	55,54	bez závlah
postřikovači				
8 531,33	24,60	8 976,76	27,95	závlahy RR
3 457,89	126,24	3 095,22	123,84	závlahy DDP – 30 S
2 192,12	86,91	1 999,59	102,18	bez závlah

Vyšší náklady na jednotku produkce při závlahách v uvedených příkladech (tab. V) lze přičítat hlavně použití velmi nákladného způsobu závlahy dálko-proudovými postřikovači, nižším výnosům vlivem nedostatků v agrotechnice a provozu závlah a různé výnosové reakci plodin na závlahy. Při přepočtu vlastních nákladů u cukrovky na náklady při postřiku přenosnými postřikovači vychází náklady na cent zavlažované cukrovky ve všech letech nižší v průměru zhruba o 42 %, a vyloučíme-li extrémní rok 1959, zhruba o 19 %.

K tomu, abychom mohli objektivně posoudit ekonomickou efektivnost závlah (hlavně jejich vliv na snížení vlastních nákladů na jednotku produkce), nám však nepostačí srovnání ekonomických ukazatelů v rámci jednoho podniku ze zavlažované a nezavlažované plochy.

Ukazatel vlastních nákladů výroby na jednotku produkce je bezesporu jedním z nejdůležitějších ekonomických ukazatelů. Vlastní náklady výroby na jednotku produkce v rostlinné výrobě (neuvažujeme-li závlahy) mají u různých zemědělských podniků velmi různou úroveň. Uvnitř jednotlivých podniků je opět různá výše vlastních nákladů výroby u jednotlivých výrobků (plodin), a u jednotlivých plodin v průběhu jednotlivých let dále velmi kolísá.

Vliv na kolísání vlastních nákladů výroby na jednotku produkce má výše hektarových výnosů, kterou dále ovlivňuje velmi mnoho činitelů. Různá výše těchto vlastních nákladů výroby způsobí, že při použití závlah u jednoho podniku s v y š-

VII. Srovnatelné

Plodina	Výnos na zavlažované ploše							Poznámka
	1958		1959		1960		průměr let 1958-60	
	q/ha	závlahy mm	q/ha	závlahy mm	q/ha	závlahy mm		
pšenice ozimá	—	—	21,00	65	27,74	49	24,37	25% trásněnka v r. 1959
ječmen jarní	—	—	37,00	35	26,00	20	31,50	
cukrovka (kořen)	633,0 — —	80 — —	577,00 316,40 —	155 90 —	304,00 368,00 333,52	112 84 84	— — —	
průměrně	633,0	×	446,70	×	336,60	×	472,12	
vojtěška seno	— — — —	— — — —	— 124,00 — 71,00	— 50 — 108	77,80 79,62 30,85 32,95	110 30 32 20	— — — —	v r. 1960 1. r. využití 2. r. využití 3. r. využití 3. r. využití
průměrně	—	×	97,50	×	58,68	×	78,09	
kukuřice na zeleno	415,0	22	—	—	336,00	46	375,50	

šími vlastními náklady na jednotku produkce (bez závlah) se při použití závlah snížily vlastní náklady na jednotku produkce. U druhého podniku s nižšími vlastními náklady na jednotku produkce se však použití závlahy projevilo zvýšením vlastních nákladů na jednotku produkce.

Obdobně je tomu i u jednotlivých plodin při kolísání vlastních nákladů výroby v průběhu jednotlivých let. Příklad tohoto rozdílného působení nákladů na závlahy je patrný v tabulce V, kde vlastní náklady na jednotku produkce se závlahami byly v roce 1958 a v roce 1960 vyšší než náklady bez závlah. V roce 1959 tomu však bylo naopak — vlastní náklady na jednotku produkce (bez závlah) vysoko vystoupily, protože se podstatně snížily výnosy na nezavlažované ploše vlivem extrémního sucha.

Z toho je patrné, že objektivní základ pro srovnání vlastních nákladů na jednotku produkce je nutno hledat mimo jednotlivý zemědělský podnik. Vhodným objektivním základem pro srovnání vlastních nákladů na jednotku produkce při provozu závlah by pravděpodobně byla průměrná výše vlastních nákladů na jednotku produkce bez závlah ve shodných přírodních podmínkách (hlavně půdních a klimatických) u zemědělských podniků s progresivní úrovní hospodaření.

To, co zde bylo řečeno o vlastních nákladech výroby na jednotku produkce, platí analogicky pro všechny ostatní ukazatele, ve kterých je používáno vlastních nákladů výroby.

výnosy

Srovnatelný výnos podle půdních podmínek na kontrolní nezavlažované ploše				Poznámka	Mediany výnosů na Vědomickém „dvoře“		Okresní průměr výnosů 1958 — 1960
1958	1959	1960	průměr let 1958–60		1927–1957	1896–1917	
q/ha	q/ha	q/ha					
—	14,00	22,75	18,38		24,15	18,18	23,10
—	8,00	24,50	16,25		17,66	19,56	22,60
433,00	—	60,00	—				
—	294,00	—	—				
—	—	—	—				
433,00	294,00	60,00	262,33		261,50	244,15	260,23
—	—	—	—				
—	—	66,10	—	3. r. využití 4. r. využití			
—	—	21,68	—				
—	16,00	—	—				
—	16,00	43,89	29,95		21,07	—	39,15
—	—	117,11	117,11		258,75	—	282,40

Plodina	1958	1959	1960	Ø 1958 – 60	Poznámka
cukrovka	482,78	218,66	346,77	349,40	závlahy
	433,00	59,85	254,00	248,95	bez závlah
obiloviny	—	22,50	27,39	24,94	závlahy
	22,39	12,99	25,22	20,20	bez závlah

Výnosy při závlahách

K věrohodnému posouzení vlivu závlah na zvýšení výnosů a tím i na vlastní náklady výroby na jednotku produkce musíme je posuzovat vždy ve vztahu především k půdním a klimatickým podmínkám a s uvážením všech ostatních činitelů ovlivňujících výnosy. Jinak údaje o výnosech budou postrádat logický smysl a budou naprosto spekulativní.

V tabulce VII jsou uvedeny výnosy na zavlažované ploše v porovnání se srovnatelnými výnosy podle půdních podmínek, s výnosy dosahovanými na těchto pozemcích v dřívějších letech a konečně s okresními průměry výnosů. Protože na závlahovém objektu ve Vědomicích jsou velmi rozdílné půdní podmínky (od šterkopísčitých až po hluboké půdy hlinité), je vyhodnocování výnosů velmi ztíženo. Z celkové výměry zavlažované plochy je zhruba 66 % půd písčitých a 34 % půd hlinitých a 35 % půd má obsah I. kategorie do 20 %. Pro porovnání výnosů v tabulce VII byly voleny takové hony, které se svými podmínkami nejvíce podobají.

V letech bohatších na srážky se závlahy na špatných šterkopísčitých půdách projevovaly výrazněji než na půdách hlinitých. V suchém roce tomu bylo naopak.

VIII. Klimatické

	I	II	III	IV	V	VI
průměrné měsíční						
1926 – 50	– 1,6	– 0,4	3,6	8,3	13,9	16,6
1958	– 1,0	1,7	– 0,5	5,5	15,2	15,8
1959	– 0,3	– 2,2	5,2	10,4	12,3	17,7
1960	– 1,8	– 1,6	3,9	8,0	14,1	17,7
1958 – 60	– 1,4	– 0,7	2,9	8,0	13,9	17,1
měsíční úhrny						
1901 – 50	26	22	25	38	51	67
1958	39,3	27,6	24,7	22,4	78,3	59,5
1959	8,7	3,1	11,1	45,3	34,8	26,8
1960	32,9	14,0	19,7	23,7	30,1	49,8
1958 – 60	26,9	14,9	18,5	30,4	47,7	45,4

Vedle půdních podmínek měly na kolísání výnosů nemenší vliv i podmínky klimatické (tabulka VIII). Závlahy se zvláště výrazně projevíly v extrémně suchém roce 1959, a to i u obilovin, které vyžadují poměrně menší množství závlah než píceiny nebo okopaniny. Z obilovin pak reagovaly na závlahy mnohem více jařiny (jarní ječmen) než ozimy (ozimá pšenice), které mohou využít zimní vláhy.

Při posuzování ekonomické efektivity závlah je nutno také stanovit, do jaké míry byla uspokojena vláhová potřeba jednotlivých plodin. V tabulce VII je již na první pohled patrné, že u vojtěšky na některých honech nebyla uspokojena vláhová potřeba tak, jako na jiných honech, což se projevilo v podstatném snížení výnosů. Lepší půdní podmínky však mají menší potřebu závlah (viz vojtěška na seno, druhý řádek v roce 1960).

U zavlažovaných plodin je toto zvýšení výnosů proti jednotlivým srovnatelným výnosům u nezavlažovaných plodin (tab. IX):

IX.

Plodina	Zvýšení proti výnosům na srovnatelných pozemcích			Zvýšení proti okresnímu $\bar{x}$
	1958—1960	1927—1957	1896—1917	1958—1960
	%			
pšenice ozimá	32	1	34	5
ječmen jarní	94	78	61	39
cukrovka	80	80	93	81
vojtěška	161	270	—	99
kukuřice na zeleno	221	45	—	33

podmínky

VII	VIII	IX	X	XI	XII	Roční
teploty						$\bar{x}$
18,4	17,7	14,1	8,4	3,3	—0,1	8,5
18,5	17,5	14,1	9,7	5,5	1,3	8,5
19,7	18,8	12,3	7,1	3,8	2,1	8,9
17,3	18,0	13,4	9,4	5,2	1,9	8,9
18,5	18,1	13,3	8,7	4,9	1,8	8,8
srážek						Σ
70	58	39	35	32	26	489
163,7	25,8	53,2	71,2	22,3	43,4	631,4
69,5	27,8	2,1	11,3	20,1	36,0	296,6
47,0	65,0	12,9	124,8	31,8	40,2	491,9
93,4	39,5	22,7	69,1	24,7	39,9	473,3

Kukuřice na zeleno byla na zavlažované ploše většinou pěstována jako následná plodina; proto zvýšení jejích výnosů v procentech proti okresním průměrům a průměrům z let 1927—1957 je poměrně nízké.

Procentické srovnání výše naturálních výnosů je však třeba posuzovat s ohledem na absolutní množství v centech a na hodnotu zvýšení vyjádřenou v cenách. Stejně nebo i menší procento zvýšení výnosů, např. u cukrovky, může totiž při jejím absolutním množství na hektar znamenat větší zvýšení efektivity než u jiné plodiny se stejným nebo i větším procentem zvýšení výnosů, ale s menším absolutním množstvím na hektar.

Z á v ě r

Z výsledků tříletého pokusného provozu závlah ve Vědomicích vyplývá:

1. Závlahová zařízení pro postřik dálkoproudými postřikovači (alternativa „A“) tak, jak zde byla uskutečněna, se jevila na hektar závlah investičně o 170 % nákladnější než zařízení pro postřik přenosnými postřikovači (alternativa „B“). Odpisy na hektar závlah byly přitom u alternativy „A“ o 264 % větší než u alternativy „B“.

2. Celkové provozní náklady na závlahy u alternativy „A“ převyšovaly v průměru náklady u alternativy „B“ o 174 %. Přímé provozní náklady na mzdy byly jedinou položkou, ve které byla alternativa „B“ o 81 % nákladnější než alternativa „A“. Tato skutečnost ukazuje na vyšší produktivitu živé práce při použití alternativy „A“.

3. Celkové provozní náklady na 1 m³ využité vody byly v průměru vyšší u alternativy „A“ o 97 % (nepočítáme-li extrémní náklady v roce 1958) než u alternativy „B“. Se zvyšováním celkového množství využité vody klesají náklady na 1 m³ u alternativy „A“ rychleji než u alternativy „B“, která má poměrně větší množství proměnlivých nákladů v poměru k nákladům stálým.

4. Vlastní náklady na výrobu centu cukrovky při použití závlah převážně dálkoproudými postřikovači byly v průměru o 42 % nižší než u nezavlažované. V jednotlivých letech — kromě roku 1959 — však byly vlastní náklady na cent zavlažované cukrovky vyšší (v roce 1958 o 11,3 % a v roce 1960 o 11,5 %) než náklady u nezavlažované cukrovky. Při přepočtu na provozní náklady při postřiku přenosnými postřikovači jsou však vlastní náklady na jednotku produkce vždy nižší u zavlažované cukrovky. Vlastní náklady na výrobu centu obilovin byly při závlaze dálkoproudými postřikovači v průměru o 12 % vyšší než u nezavlažovaných obilovin.

5. K objektivnímu posouzení vlivu závlah na vlastní náklady výroby jednotky produkce je nutno srovnávat náklady dosahované při závlahách s průměrnou výší těchto nákladů u progresivně hospodařících závodů ve shodných přírodních podmínkách. To platí analogicky i pro ostatní ekonomické ukazatele, ve kterých je používáno vlastních nákladů výroby.

6. Výnosy na zavlažované ploše byly silně ovlivňovány velmi pestrými půdními podmínkami. V průměru byly vyšší výnosy u jarního ječmene než u ozimé pšenice. Ve svém absolutním množství však mluví zvýšení výnosů velmi jasně ve prospěch vojtěšky a cukrovky proti obilovinám. V tomto směru by tedy měly být ovlivněny i závlahové osevní postupy.

Uvedené ekonomické hodnocení závlah není zcela vyčerpávající, protože dosud nebylo možno zjistit všechny potřebné podklady. Dosavadní zkušenosti z jejich provozu však svědčí o tom, že závlahy dálkoproudými postřikovači (i když se již

непроектují) nejsou perspektivně zcela nevhodné, zvláště s ohledem na vyšší produktivitu živé práce při jejich provozu v poměru k závlahám přenosnými postřikovači.

Závlahy přenosnými postřikovači se na závlahovém objektu ve Vědomicích projeví jako ekonomicky efektivní meliorační opatření, protože snižovaly náklady na jednotku produkce

Организация и экономика эксплуатации крупной оросительной системы

Авторы в своей статье обобщают некоторый опыт организации и экономики первых трех лет опытной эксплуатации оросительной системы в исследовательском объекте в Вědomicích у Рoudnice n. Лabe. Наряду с кратким описанием объекта и оросительного устройства, описывается и организация работы оросительной системы, далее оцениваемая более подробно. Согласно их данным организация оросительной системы должна включать разработку графика орошения и оперативных планов орошения, руководство эксплуатацией и собственно работой по орошению и, наконец, разработку плана теххода объекта.

В разделе, касающегося экономической эффективности эксплуатации оросительной системы, авторы дают оценку капиталовложениям в орошение, себестоимости производства при орошении урожайности на оросительных площадях. При оценке этих экономических показателей сравнивались два способа орошения — орошение при помощи дальноструйных дождевателей и орошение при помощи переносных дождевателей. При этом они приходят к заключению, что устройства для орошения с помощью дальноструйных дождевателей с точки зрения капиталовложений и текущих затрат обходятся дороже, чем устройства для дождевания переносными дождевателями. Далее авторы оценивают себестоимость единицы продукции у сахарной свеклы и у зерновых культур на орошаемых площадях по сравнению с неорошаемыми площадями (у сахарной свеклы происходит снижение, у зерновых культур — повышение себестоимости). Также анализируется урожайность некоторых культур на орошаемых площадях по сравнению с урожайностью на тех же площадях перед орошением, с современным состоянием на сравнимой площади и со средними показателями по району. Авторы констатируют, что из зерновых лучше всего реагируют на орошение яровая ячмень и значительно повышается урожайность у люцерны и сахарной свеклы по сравнению с зерновыми. Следовательно, урожайность при орошении больше всего зависит от почвенных условий.

Betriebsorganisation und Ökonomik der Großflächenberegnung

Die Autoren fassen in dem vorliegenden Artikel einige Erkenntnisse von der Organisation und Ökonomik der ersten drei Jahre eines Versuchs-Beregnungsbetriebes auf dem Forschungsobjekt Vědomice bei Roudnice n. Labem zusammen. Neben einer kurzgefaßten Beschreibung des Objektes und der Beregnungseinrichtungen beschreiben sie auch die bei der Beregnung angewandte Betriebsorganisation, die sie anschließend eingehend auswerten. Ihren Erkenntnissen zufolge soll die Organisation der Beregnung die Ausarbeitung eines ganzjährigen Bewässerungszeitplan, ferner von Operativplänen der Beregnung, der Betriebsleitung und der eigentlichen Beregnungsarbeiten und schließlich auch die Erarbeitung eines Planes der Instandhaltung der Anlagen umfassen.

In dem Teil über den ökonomischen Nutzeffekt des Beregnungsbetriebes bewerten die Autoren die Anschaffungskosten der Beregnungsanlage, die Selbstkosten für die Produktion bei durchgeführter Beregnung und die Erträge auf den beregneten Flächen. Bei der Bewertung dieser ökonomischen Kennziffern werden zwei Beregnungsverfahren miteinander verglichen und zwar die Beregnung mit Weitstrahlern und die Beregnung mit übertragbaren Regnern. Die Autoren gelangen dabei zu der Schlußfolgerung, daß die Einrichtung für die Weitstrahlberegnung investitionsmäßig und auch betriebsmäßig aufwendiger ist als die Einrichtung zur vollbeweglichen Beregnung. Die Autoren bewerten ferner die Selbstkosten je Produkteneinheit bei Zuckerrüben und Getreide auf beregneten Flächen, im Vergleich mit nicht

berechneten Flächen (bei Zuckerrüben tritt eine Senkung und bei Getreide eine Erhöhung der Selbstkosten ein). Es werden auch die Erträge einiger Fruchtarten auf berechneter Fläche mit den Erträgen auf der gleichen Anbaufläche vor der Berechnung, mit dem gegenwärtigen Stand auf einer vergleichbaren Fläche und mit den Kreisdurchschnitten verglichen. Die Autoren konstatieren, daß auf die Berechnung von den Getreidearten am besten Sommergerste reagiert und daß sich im Vergleich mit den Getreidearten die Erträge bei Luzerne und Zuckerrüben erhöhen. Die Erträge werden sodann bei Berechnung am stärksten von den Bodenbedingungen beeinflusst.

Ekonomické hodnocení závlahy odpadními vodami

Экономическая оценка орошения сточными водами

Ökonomische Bewertung der Abwasserlandbehandlung

Inž. Karel STEHLÍK

Výzkumný ústav závlahového hospodářství ČSAZV Bratislava, laboratoř Praha

Ú v o d

Závlahy odpadními vodami účelně spojují využití sídlištních a vhodných průmyslových odpadních vod s jejich zneškodněním. Jsou proto mimořádně výhodné, neboť současně zlepšují vodní poměry v půdě, přispívají k výživě rostlin a zvyšují výnosy zemědělských plodin a lesních dřevin. Při použití přiměřených dávek a náležitých agrotechnických opatření trvale zvyšují úrodnost půdy a jsou jedním z důležitých prostředků k udržování a zvyšování čistoty toků.

Možnost využití odpadních vod je v zásadě podmíněna:

- a) hygienickými požadavky na ochranu zdraví lidí, zvířat a rostlin,
- b) technickou úrovní zařízení,
- c) ekonomickou efektivností,
- d) charakterem místních přírodních a hospodářských podmínek,
- e) skutečností, že při každém využití odpadních vod jde o jejich bezpečné a úplné zneškodnění.

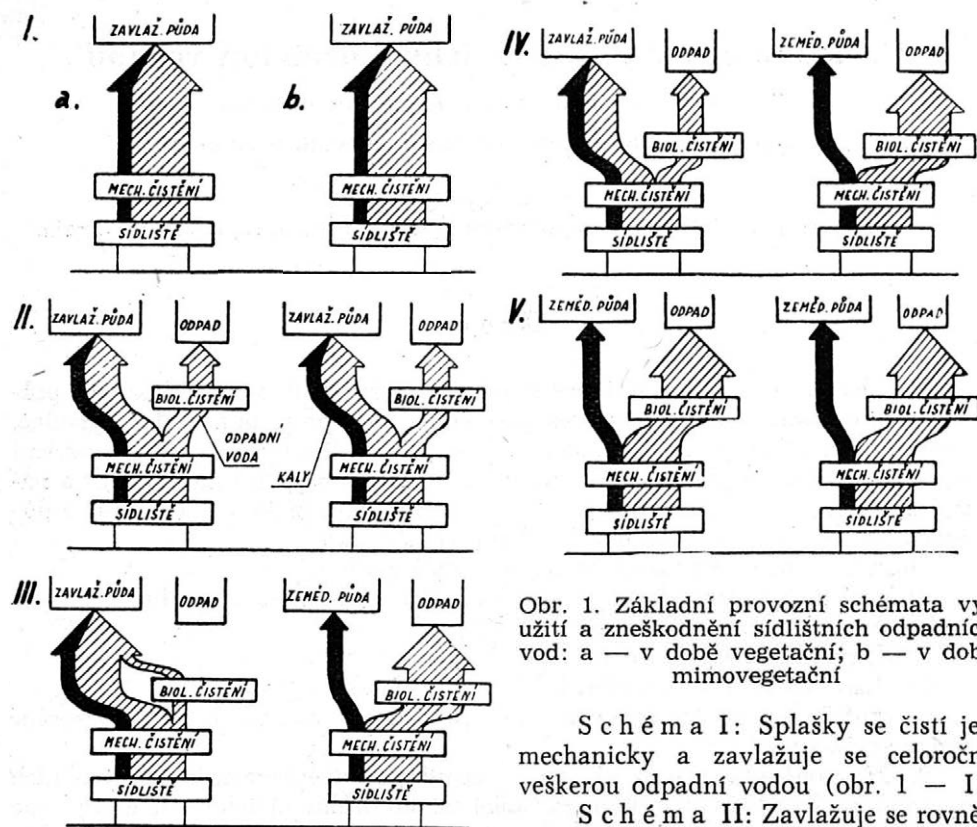
Protože současná úroveň závlahové techniky, poměrů zemědělsko-výrobních i opatření hygienických umožňuje zavádění tohoto druhu závlahy všude tam, kde jsou pro něj vhodné podmínky, stává se ekonomická efektivnost hlediskem rozhodujícím. Pro její posouzení je třeba ovšem volit takový způsob, který by plně vystihoval všechny rozhodující ekonomické účinky, vznikající při využití odpadních vod, a který by umožňoval z různých opatření investiční povahy volit opatření nejúčinnější.

Ekonomické hodnocení melioračních investic je otázkou složitou a až dosud v mnohém ne zcela vyjasněnou. Při posuzování závlah odpadními vodami k tomu přistupují některé zvláštnosti, kterým věnujeme další úvahy.

Závlahy odpadními vodami jako komplexní opatření

Zvláštnosti při ekonomickém hodnocení závlah odpadními vodami vyplývají z charakteru použité závlahové vody a zejména z účelu tohoto druhu závlahy. Jde-li u doplňkové závlahy jen o zabezpečení dostatku vody pro zemědělské plodiny a při

hnojivé závlaze (močůvkové nebo kejdové) kromě toho i o zajištění potřebných živin, sleduje se u závlahy odpadní vodou kromě zemědělského zájmu (tj. maximálního možného využívání závlazovací a hnojivé hodnoty odpadní vody) i zájem zdravotně vodohospodářský — její bezpečné zneškodnění. To platí v přiměřené míře vždy, ať už je závlahově využíván libovolný podíl produkovaných odpadních vod, jak je zřejmé z připojených základních provozních schémat zařízení pro zneškodnění a využití sídlištních odpadních vod (obr. 1).



Obr. 1. Základní provozní schémata využití a zneškodnění sídlištních odpadních vod: a — v době vegetační; b — v době mimovegetační

Schéma I: Splašky se čistí jen mechanicky a zavlažuje se celoročně veškerou odpadní vodou (obr. 1 — I).

Schéma II: Zavlažuje se rovněž celoročně, z odpadní vody se však vy-

užívá jen část. Mechanické čištění se zajišťuje pro veškeré množství, umělé biologické čištění jen pro část vody závlahově nevyužívanou (obr. 1 — II).

Schéma III: Ve vegetační době se prakticky využívá veškerá odpadní voda, v době mimovegetační se nezavlažuje. Mechanické i biologické čištění se zajišťuje v plném rozsahu, v době vegetační je však provoz biologické části omezen na recirkulaci odpadní vody tak, aby nebylo každoročně nutné její nové zpracování. V době mimovegetační pracuje biologická část čistírny na plnou kapacitu (obr. 1 — III).

Schéma IV: I ve vegetační době se využívá jen část odpadní vody. Mechanické i umělé biologické čištění se předpokládá v plném rozsahu, biologická čistírna je však i ve vegetační době v provozu jen zčásti. V době mimovegetační pracuje celá biologická část čistírny na plnou kapacitu a nezavlažuje se (obr. 1 — IV).

Schéma V: Čistí se mechanicky i uměle biologicky na plnou kapacitu po celý rok. Závlaha odpadní vodou se nepředpokládá (obr. 1 — V).

Při provozu podle všech schémat se kromě toho využívají čistírenské zbytky a kalý.

Přihlédneme-li k účelu závlahového využívání odpadních vod a k provozním schémátům I—V, vidíme, že ať už je odpadní voda využívána ve větší či menší míře, vždy je závlaha s řešením kanalizační čistírny v nejužším vzájemném vztahu. Tato skutečnost se musí nezbytně projevit ve finanční stránce a v ekonomickém posuzování zařízení tohoto druhu.

Užívané způsoby ekonomického hodnocení závlahy odpadními vodami

Při ekonomickém hodnocení závlahy odpadní vodou se u nás většinou užívá jednoho z těchto hledisek:

1. Srovnání investičních a provozních nákladů na kanalizační čistírnu s úplným čištěním (např. u městské odpadní vody včetně umělého biologického čištění) a závlahu odpadní vodou. Přitom se přehlíží zvýšení čistého důchodu v důsledku závlahy odpadní vodou, jakož i skutečnost, že doplňkovou závlahu bude nutno tak jako tak vybudovat, a to jen málo menším nákladem než při použití odpadní vody. Tento způsob hodnocení je důsledkem skutečnosti, že se pro závlahu odpadní vodou přijímají hlediska platná pro stavby zdravotně vodohospodářské, u kterých kromě ekonomických účinků jsou i účinky mimoekonomické, zpravidla finančně nevyjádřitelné, zatímco závlaha odpadní vodou má v okruhu těchto staveb postavení výjimečné.

2. Srovnání nákladů i dalších ekonomických ukazatelů na závlahy vodou čistou i odpadní. V tomto případě se sice počítá se zvýšením čistého důchodu v důsledku závlahy (přičemž se uvažuje i hnojivá hodnota odpadní vody), ale nepřihlíží se k tomu, že závlaha nahrazuje část čistírny, a že tedy snižuje náklady na její výstavbu i provoz. Výhodnost se tak posuzuje jen z užšího (zemědělského) hlediska. Protože výsledek je někdy méně příznivý než u vody čisté, od závlah odpadní vodou se upouští.

Nedostatky těchto způsobů ekonomického hodnocení závlahy odpadními vodami se zvláště projeví v návrhové přípravě. V první fázi se řeší obvykle zneškodnění odpadní vody, a to způsobem uvedeným sub 1), tj. s ohledem na vyšší nákladnost závlahy odpadními vodami (tab. I) v její neprospěch. Zpravidla teprve po navržení a výstavbě čistírny se u zdrojů odpadních vod uvažuje nezávisle a nahodile jejich využití. Ekonomická efektivnost závlahy se pak hodnotí způsobem, uvedeným sub 2) se všemi nepříznivými důsledky.

Takovým způsobem nejenže není zhodnocen celkový ekonomický účín zařízení, ale nevytváří se také předpoklady pro optimální řešení stokové sítě a umístění čistící stanice z hlediska možnosti využití odpadní vody pro závlahy (tab. II).

Do jisté míry vhodnější způsoby ekonomického hodnocení závlahy odpadními vodami se užívají v zemích s dlouholetou tradicí tohoto druhu závlahy.

I. Náklady na jednotlivá zařízení kanalizační čistírny v ČSSR podle J. Kozla

Druh zařízení	Stavební náklad Kčs/osoba
1	2
prostý septik	170—450
biologický septik	340—700
síta	až 15
usazování s vyhníváním	35—120
usazování s chlorováním	45—120
usazování a koagulace	60—160
rychlifiltry	70—240
standardní filtry	90—300
aktivace	70—240
závlahy (bez úpravy odpadní vody)	180—550

II. Srovnání stavebních nákladů v Kčs na zneškodnění a využití odpadních vod města „N“ (12 000 obyvatel, potřeba 180 l/os/den) při různých alternativách řešení

Zařízení	Čistění odpadních vod	Závlaha čistou vodou ⁵⁾	Souhrn nákladů na čistění odpadní vody a závlahu čistou vodou (2+3)	Závlaha odpadní vodou při komplexním řešení ⁶⁾	Závlaha odpadní vodou při současném stavu ⁶⁾
1	2	3	4	5	6
mechanická čistírna ¹⁾	—	—	—	800 000	—
mechanická a biologická čistírna ²⁾	2 500 000	—	2 500 000	—	2 500 000
závlahový přivaděč	—	150 000 ⁶⁾	150 000 ⁶⁾	345 000 ⁷⁾	965 000 ⁸⁾
akumulační nádrže ³⁾	—	—	—	60 000	60 000
odběrná zařízení	—	35 000	35 000	—	—
čerpací stanice	—	430 000	430 000	480 000	480 000
závlahová kostra a detail	—	1 565 000	1 565 000	1 565 000	1 565 000
rezervní filtrační pole ⁴⁾	—	—	—	85 000	—
Celkem			4 680 000	3 335 000	5 570 000

Poznámky:

¹⁾ oddělovač, česle, lapač písku, šterbinová usazovací nádrž a kalová pole,

²⁾ úplné biologické čištění s rychlofiltry a dosazovacími nádržemi,

³⁾ o objemu 0,3 celodenního bezdeštného přítoku,

⁴⁾ v rozsahu 3‰ zavlažované výměry,

⁵⁾ 290 ha,

⁶⁾ 450 bm,

⁷⁾ 1035 bm,

⁸⁾ 2900 bm,

⁹⁾ náklady na hygienická zařízení se nezahrnují, protože je nutno při současných zdravotních požadavcích uvažovat je i při závlaze čistou vodou.

V Německé demokratické i spolkové republice je obvyklé srovnání ročních stavebních a provozních nákladů na zneškodnění odpadních vod různým způsobem od jednoho obyvatele se zahrnutím zemědělského efektu závlahy. Např. H. Angerer udává pro index nákladů v NSR v roce 1957 tyto průměrné hodnoty:

a) Mechanicko-biologické čištění:

stavební náklady 60—100 DM/obyv., tj. při 7 % úroku a úmoru ročně
provozní náklady

5,60 DM

1,— DM

6,60 DM

b) Celoroční závlaha odpadní vodou:

stavební náklady 50—70 DM/obyv. (3500—5000 DM/ha), tj. ročně
provozní náklady asi 200 DM/ha ročně, tj. na obyvatele

4,20 DM

3,00 DM

7,20 DM

čistý důchod 60—90 DM/ha, tj. na 1 obyvatele ročně

náklady po odečtení čistého důchodu

Rozdíl a) — b)

1,00 DM

6,20 DM

0,40 DM

V podstatě obdobné hodnoty podle D. K r a m e r a pro poměry v NDR jsou uvedeny v tabulce III.

III. Srovnání nákladů na umělé biologické čištění a závlahu odpadní vodou v různých půdních podmínkách

Ukazatel	Umělé biologické čištění	Závlaha odpadní vodou	
		altern. a) ¹⁾	altern. b) ²⁾
počet obyvatel	10 000	10 000	10 000
množství odpadních vod v l/os/den	100	100	100
množství odpadních vod m ³ /rok	365 000	365 000	365 000
potřebná výměra ha	—	91	146
stavební náklady v 1000 DM	400	250	500
zvýšení, resp. snížení stavebních nákladů v porovnání s umělým biologickým čištěním v 1000 DM	—	—150	+100
zmenšení odpisů	—	6	—
úplné vlastní náklady ročně v 1000 DM	22	29	36
zvýšení, resp. snížení vlastních nákladů v 1000 DM	—	+7	+14
zvýšení výnosu v 1000 DM	—	72	28

Po z n á m k y :

1) lehké půdy o bonitě 25 s možností přiměřeného zatížení 4000 m³/ha/rok.

2) těžší půdy o bonitě 70 s možností zatížení 2500 m³/ha/rok.

Obdobný způsob ekonomického hodnocení udávají polské „Dočasné směrnice pro projektování, výstavbu a využití území a zařízení pro zemědělské a lesnické využití odpadních vod“, které pro vypracování tzv. expertízy (v podstatě našeho investičního úkolu) a úvodního projektu doporučují porovnání nákladů na zneškodnění 1 m³ odpadních vod mechanicko-biologickým čištěním a závlahou ze vzorců:

a) pro mechanické a umělé biologické čištění:

$$w_1 = \frac{I + Iq \cdot n + Kn + Rn}{B \cdot n} \quad \text{zl/m}^3 \quad (1)$$

b) pro závlahu odpadní vodou:

$$w = \frac{I + Iq \cdot n + Kn + Rn - Pn}{B \cdot n} \quad \text{zl/m}^3 \quad (2)$$

kde:

w, w_1 = ukazatelé nákladů na čištění (zneškodnění) 1 m³ odpadní vody,

I = investiční náklady,

q = úrok + úmor v %,

n = doba využití investice,

K = roční provozní náklady,

R = roční náklady na údržbu a generální opravy,

P = zvýšení hrubého důchodu za rok,

B = roční množství zneškodněných odpadních vod.

Nehledě na nápadně nízký a zřejmě podceněný zemědělský efekt u H. A. n-gerera, mají tyto způsoby hodnocení závlahy odpadními vodami některé nedostatky. Je to zejména to, že

1. nepřihlíží k možnosti závlahy podle místních poměrů, popř. investičně i provozně levnější závlahy čistou vodou místo vodou odpadní. To je pravděpodobně důsledkem tradičního chápání závlahy odpadní vodou jako prostředku, určeného především ke zneškodnění odpadní vody, i toho, že v podmínkách PLR, NDR a NSR je možnost závlahy čistou vodou více omezena nedostatkem vhodných zdrojů vody než u nás;

2. neuvažují zemědělskou hodnotu využitelných čistírenských zbytků a kalů, a tím závlahu odpadní vodou do jisté míry nadhodnocují.

Komplexní ekonomické hodnocení závlahy odpadními vodami

Z předchozích úvah je zřejmé, že ani jeden z uvedených používaných způsobů ekonomického hodnocení závlah odpadními vodami nelze považovat za úplný. Vycházejme-li z našich přírodních podmínek, ve kterých můžeme poměrně často zabezpečit závlahu čistou vodou, z účelnosti zemědělského využívání čistírenských zbytků a kalů i bez závlahy a z oprávněného předpokladu, že zdravotně vodohospodářský efekt mechanicko-biologického čištění a závlahy odpadní vodou je stejný, vyhovuje jedině řešení společné. Při takovém řešení se např. při využití sídlištní odpadní vody srovnávají veškeré investiční a provozní náklady a zvýšení čistého důchodu zemědělské a lesní výroby při komplexním řešení, tj. při mechanickém čištění se závlahou, a řešením nekomplexním, tj. s čištěním mechanicko-biologickým a se závlahou čistou vodou.

Ekonomické hodnocení závlahy odpadními vodami bude tedy obsahovat:

1. užší ekonomické hodnocení z hlediska zemědělského závodu způsobem obdobným jako pro doplňkové závlahy. Přitom do nákladů zemědělského závodu se nezahrnují celkové provozní náklady na úpravu (mechanické čištění) odpadní vody, akumulární nádrže, rezervní filtrační pole a zařízení hygienická. Přihlíží se však naopak ke hnojivé hodnotě odpadní vody a ke skutečnosti, že v některých případech (při schématu I a II) se zavlažuje i v době mimovegetační;

2. komplexní ekonomické posouzení spočívající ve srovnání:

alternativy se závlahovým využitím odpadních vod,

alternativy se samostatným řešením čistírny (např. u sídlištní odpadní vody s umělým biologickým čištěním) a se závlahou čistou vodou.

Toto komplexní ekonomické posouzení musí obsahovat u první alternativy:

a) zvýšení hrubé zemědělské produkce v důsledku závlahy odpadní vodou a využití čistírenských zbytků a kalů (ΔHP_I),

b) celkové provozní náklady (odpisy, přímé provozní a udržovací náklady, pojištění) čistírny (bez těch stupňů čištění, které závlaha nahrazuje), na akumulární nádrže, rezervní filtrační pole a hygienická zařízení (PN_I),

c) zvýšení vlastních nákladů na zvýšenou produkci při závlahovém využití odpadních vod v zemědělském závodě ($\Delta VN'_I$), tj. celkové provozní náklady na závlahu a zvýšení všech ostatních materiálových a provozních nákladů na produkci na zavlažované ploše.

U druhé alternativy:

a) zvýšení hrubé zemědělské produkce v důsledku závlahy čistou vodou a využití čistírenských zbytků a kalů (ΔHP_{II}),

b) celkové provozní náklady čistírny při jejím samostatném řešení, tj. se všemi stupni čištění (PN_{II}),

c) zvýšení vlastních nákladů na zvýšenou produkci při použití doplňkové závlahy čistou vodou a využití čistírenských zbytků a kalů v zemědělském závodě ($\Delta VN'_{II}$).

Pro jednotlivá schémata bude tato část ekonomického hodnocení poněkud odlišná, jak je zřejmé ze sestavení relativních hodnot nákladových položek pro odpadní vody sídlištní v podmínkách, ve kterých alespoň omezená část půdy vyžaduje závlahu (tab. IV).

IV. Sestavení relativních (jednicových) nákladů pro schémata I–IV při závlaze sídlištní nebo smíšenou odpadní vodou v porovnání s náklady při nekomplexním řešení (čistírna s umělým biologickým stupněm a samostatná závlaha čistou vodou)

Druh zařízení	Čistírna a závlaha při nekomplex- ním řešení		Schéma I		Schéma II		Schéma III		Schéma IV	
	inv. nákl.	prov. nákl.	inv. nákl.	prov. nákl.	inv. nákl.	prov. nákl.	inv. nákl.	prov. nákl.	inv. nákl.	prov. nákl.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
mechanické čištění	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
biologické čištění	1	1	—	—	<1	<1	1	<1	1	<1
kalové hospodářství	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
závlahová zařízení	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
akumulační nádrže	—	—	1	1	—	—	<1	<1	—	—
zařízení pro zajištění celoroč- ního provozu	—	—	1	1	<1	<1	—	—	—	—
výúst do recipientu	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1

Závlaha odpadní vodou se považuje za ekonomicky efektivní v tom případě, je-li dosažený čistý důchod zařízení pro společné využití a zneškodnění odpadních vod (komplexní řešení) větší než při výstavbě čistírny se všemi stupni čištění (např. u sídlištní odpadní vody s biologickým stupněm) a závlaze čistou vodou (nekomplexní řešení).

V plánovací a projektové přípravě se investice hodnotí ekonomicky obvykle soustavou ukazatelů, umožňujících srovnání ekonomické efektivity různých variant. Pro meliorační investice byli základní ukazatelé stanoveni Směrnicemi pro určování ekonomické efektivity vodohospodářských melioračních investic:

a) úplné vlastní náklady na tisíc Kčs přírůstu tržní zemědělské produkce za rok

$$V_j = \frac{V}{P} \cdot 100 \quad (3)$$

kde V jsou úplné vlastní náklady v Kčs za rok na celou zájmovou plochu, dotčenou investicí, určené rozdílem vlastních nákladů po a před meliorací ($V = V_1 - V_0$), P je přírůstek tržní zemědělské produkce v Kčs za rok na celou zájmovou plochu, tj. rozdíl tržní produkce v Kčs po a před meliorací ($P = P_1 - P_0$);

b) poměrné investiční náklady na tisíc Kčs tržní zemědělské produkce za rok

$$I_j = \frac{I}{P} \cdot 1000 \quad (4)$$

kde I jsou celkové investiční náklady (přímé, nepřímé a vyvolané) stavební akce;

c) koeficient ekonomické efektivity (pro případ, že první varianta má proti druhé variantě menší V_j a vyšší I_j)

$$k = \frac{(V_j)_{II} - (V_j)_I}{(I_j)_I - (I_j)_{II}} \quad (5)$$

kde $(V_j)_I, II$ jsou úplné vlastní náklady na tisíc Kčs přírůstku tržní produkce za rok pro první, resp. pro druhou variantu,

$(I_j)_I, II$ jsou poměrné investiční náklady na tisíc Kčs přírůstku tržní produkce pro první, resp. pro druhou variantu;

d) ukazatel doby úhrady dodatkových investic

$$T = \frac{1}{k} = \frac{(I_j)_I - (I_j)_{II}}{(V_j)_{II} - (V_j)_I} \quad (6)$$

V plánovací a projektové praxi se dosud užívají ukazatelé:

e) míra rentability

$$R = \frac{P - V}{I} \cdot 100 \quad (7)$$

f) doba úhrady

$$D_u = \frac{100}{R} \quad (8)$$

g) součinitel výnosovosti

$$S_v = \frac{P}{V} \quad (9)$$

Pro hodnocení závlah odpadními vodami navrženým způsobem vyžadují vzorce úpravu, spočívající v zahrnutí investičních a provozních nákladů na čištění odpadní vody, hodnoty čistírenských zbytků a kalů a vyjádření zdravotně vodohospodářských účinků zařízení — pokud je jejich vyjádření možné.

Po takové úpravě lze použít vzorce pro komplexní ekonomické hodnocení závlah odpadními vodami.

Protože se však u staveb zdravotně vodohospodářských náklady vyjadřují pro účely projektové a zejména plánovací na jednotku zneškodněné odpadní vody (m^3), bude účelné i v případě komplexního hodnocení závlahy odpadními vodami použít ukazatele obdobného typu, zahrnujícího náklady i přírůstek hrubé zemědělské produkce na $1 m^3$ odpadní vody, tzv. ukazatele výše čistého důchodu na $1 m^3$ odpadní vody ($\check{C}D$). Srovnání takového součinitele pro námi uvažované dvě základní alternativy a jejich stanovení učiníme ze vzorců:

$$ZD = \left(\frac{\check{C}D_I / m^3}{\check{C}D_{II} / m^3} - 1 \right) 100 \quad (10)$$

$$\check{C}D_I / m^3 = \frac{\Delta HP_I - VN_I}{Q} \quad (11)$$

$$\check{C}D_{II} / m^3 = \frac{\Delta HP_{II} - VN_{II}}{Q} \quad (12)$$

kde ZD je poměrné zvýšení čistého důchodu při řešení komplexním proti řešení nekomplexnímu,

$\check{C}D_I/m^3$ je ukazatel výše čistého důchodu na 1 m³ odpadních vod při komplexním řešení,

$\check{C}D_{II}/m^3$ je ukazatel výše čistého důchodu na 1 m³ odpadních vod při nekomplexním řešení,

ΔHP_I je přírůstek hrubé zemědělské produkce za rok v Kčs na celou zájmovou plochu při závlaze odpadní vodou a plném využití kalů,

ΔHP_{II} je přírůstek hrubé zemědělské produkce za rok v Kčs na celou zájmovou plochu při závlaze čistou vodou a plném využití kalů,

VN_I jsou vlastní náklady v Kčs za rok na současné zneškodnění a využití odpadní vody ($VN_I = PN_I + \Delta VN'_I$),

VN_{II} jsou vlastní náklady v Kčs za rok kanalizační čistírny s úplným čistěním a závlahy čistou vodou ($VN_{II} = PN_{II} - \Delta VN'_{II}$),

Q je roční množství zneškodněných odpadních vod v m³.

Přitom se při hodnocení závlahy sídlištními odpadními vodami předpokládá:

a) čistírenské zbytky a kaly se v obou uvažovaných základních alternativách v plné míře využívají a náklady s tím spojené se započítávají do vlastních nákladů;

b) přírůstek hrubé zemědělské produkce za rok při závlaze odpadní vodou, a při závlaze čistou vodou i přes využití čistírenských zbytků a kalů bude na celé zájmové ploše v obou případech s ohledem na různou využitelnost hnojivých látek v odpadních vodách a kalech obecně různý. Pro nedostatek srovnávacích šetření, jakož i proto, že nelze očekávat příliš výrazné rozdíly, nutno zatím uvažovat hodnoty obdobné;

c) menšími investičními náklady při komplexním řešení odpovídá proti nekomplexnímu i velikost odpisů ve VN_I a VN_{II} ;

d) při stanovení provozních nákladů na čištění odpadní vody možno vycházet z orientačních hodnot v tabulce V;

V. Provozní náklady městských kanalizačních čistíren

Druh čištění	Efekt čištění	Náklady na 1 m ³ splašků Kčs (podle J. Kozla)	Náklady v SSSR	
			kopějky	Kčs
1	2	3	4	5
aktivace	85	1,0	15–30	0,27–0,54
biol. rychlofiltry	85	0,5–0,7	15–30	0,27–0,54
mechanické čištění	30	0,02	10–20	0,18–0,36
vypouštěcí zařízení	—	—	6–12	0,10–0,20

e) vlastní náklady na zvýšenou produkci při závlaze odpadní vodou a čistou vodou se mohou v uvažovaných základních případech podstatně lišit v důsledku rozdílných čerpacích výšek, celoročního provozu závlahy odpadní vodou, rozdílného množství, transportu a způsobu zapravení čistírenských zbytků a kalů.

Velikost výsledného srovnávacího ukazatele ZD bude závislá na velikosti ukazatelů $\check{C}D_I/m^3$ a $\check{C}D_{II}/m^3$. Podle toho, zda tyto ukazatele budou nabývat hodnot kladných či záporných, mohou v jednotlivých případech nastat různé kombinace, jejichž vyhodnocení je připojeno v tabulce VI. Z hodnocených alternativ se zásadně realizuje ta, jejíž ukazatel $\check{C}D/m^3$ je větší.

VI. Vhodnost závlahy odpadní vodou podle velikosti ukazatele ZD v závislosti na ukazatelích $\check{C}D_I/m^3$ a $\check{C}D_{II}/m^3$

$\check{C}D_I/m^3$	$\check{C}D_{II}/m^3$	ZD	Poznámka
+	+	+	závlaha odpadní vodou je vhodná, je-li $\check{C}D_I/m^3 > \check{C}D_{II}/m^3$
+	-	-	závlaha odpadní vodou je vhodná
-	+	-	závlaha odpadní vodou není vhodná
-	-	+	závlaha odpadní vodou je vhodná, je-li $\check{C}D_I/m^3 > \check{C}D_{II}/m^3$

Příklad:

Město s 12 000 obyvateli, potřeba vody 180 l/obyy./den, zavlažovaná výměra 290 ha. Celkové množství odpadních vod ročně $Q = 788\,400\,m^3$.

Alternativa I. (Komplexní řešení se závlahou odpadními vodami s celoročním provozem):

HP_I :	1 849 560, — Kčs
VN_{II} : a) mechanická čistírna: odpisy	44 800, — Kčs
přímé provozní a udržovací náklady	212 868, — Kčs
b) závlaha odpadní vodou:	
odpisy závlahových zařízení	121 720, — Kčs
přímé provozní a udržovací náklady na závlahová zařízení	232 800, — Kčs
ostatní náklady na zvýšení produkce při závlahovém využití odpadních vod a využití čistírenských zbytků a kalů	367 294, — Kčs
Celkem	978 682, — Kčs

$$\check{C}D_I/m^3 = \frac{1\,849\,560 - 978\,682}{788\,400} = 1,104$$

Alternativa II. (Nekomplexní řešení s mechanicko-biologickou čistírnou a závlahou čistou vodou):

HP_{II} :	1 849 560, — Kčs
VN_{II} : a) mechanicko-biologická čistírna: odpisy	140 000, — Kčs
přímé provozní a udržovací náklady	315 360, — Kčs
b) závlaha čistou vodou: odpisy závlahových zařízení	104 640, — Kčs
přímé provozní a udržovací náklady na závlahová zařízení	203 000, — Kčs
ostatní náklady na zvýšení produkce při závlaze čistou vodou a využití čistírenských zbytků a kalů	408 104, — Kčs
Celkem	1 171 104, — Kčs

$$\check{C}D_{II}/m^3 = \frac{1\,849\,560 - 1\,171\,104}{788\,400} = 0,860$$

Poměrným zvýšením čistého důchodu při komplexním řešení proti řešení nekomplexnímu

$$ZD = \left(\frac{\check{C}D_I/m^3}{\check{C}D_{II}/m^3} - 1 \right) 100 = \left(\frac{1,104}{0,860} - 1 \right) 100 = (1,284 - 1) \cdot 100 = 28,4\%$$

je tedy závlaha odpadní vodou ekonomicky výhodnější než umělé biologické čištění a závlaha čistou vodou.

K příkladu nutno připojit několik poznámek:

a) přírůstek hrubé zemědělské produkce se uvažuje v obou případech stejný, a to jednak pro nedostatek srovnávacích šetření, jednak s přihlédnutím k tomu, že je odůvodněné předpokládána možnost dosažení stejných výnosů různými způsoby, i když při různých nákladech;

b) přímé provozní náklady odpadní vodou jsou stanoveny za předpokladu jejich zvýšení mimovegetační závlahou, která převyšuje jejich snížení v důsledku menší dopravní výšky při závlaze odpadní vodou; jsou proto u první alternativy poněkud vyšší;

c) ostatní náklady na zvýšenou produkci při závlaze se předpokládají vyšší u druhé alternativy, neboť nákup strojových hnojiv v důsledku ztrát rostlinných živin při biologickém čištění bude větší, právě tak jako náklady na transport a zapravení čistírenských zbytků a kalů (zhruba dvojnásobné množství a dražší doprava transportními vozy při druhé alternativě).

Z á v ě r

Uvedený způsob ekonomického hodnocení závlah odpadními vodami zahrnuje v porovnání se způsoby dosud užívanými všechny podstatné faktory, ovlivňující ekonomickou efektivnost tohoto druhu závlahy, a v dostatečné míře přihlíží k našim přírodním a ekonomickým podmínkám. Umožňuje tak objektivnější srovnání závlahy odpadní vodou s umělým biologickým čištěním a se závlahou čistou vodou. Kromě toho s jeho pomocí můžeme odhadnout úspory, jichž lze dosáhnout komplexním řešením závlahových objektů a kanalizačních čistíren, jakož i čistíren průmyslových odpadních vod. Takové úspory mohou být velmi významné, jak ukazuje orientační vyhodnocení, učiněné na základě uvedeného příkladu u sídlištních odpadních vod. „*Návrh na využití městských odpadních vod pro účely zavlažování, zejména pro produkci zeleniny, jako součást perspektivního plánu zemědělských meliorací*“ předpokládá využití 207 000 000 m³ sídlištních odpadních vod na 103 500 ha zemědělské půdy se zvýšením čistého důchodu 207 000 000 Kčs ročně. Rozdíl ukazatelů čistého důchodu na 1 m³ činí pro uvažované základní alternativy $\check{C}D_{I/m^3} - \check{C}D_{II/m^3} = 1,104 - 0,860 = 0,244$ Kčs/m³. S ohledem na to, že nepůjde vždy o objekty s úplným a celoročním využitím odpadní vody, bude se uvedený rozdíl v jednotlivých případech měnit od 0 do 0,244 a bude tedy průměrně 0,122 Kčs/m³. Tomu odpovídá úspora proti umělému biologickému čištění a závlaze čistou vodou 207 000 000 · 0,122 = 25 254 000, — Kčs ročně.

L i t e r a t u r a

1. Angerer H.: Künstliche Klärung oder Reinigung der Abwässer durch Landbehandlung? Wasser und Boden 1957/12. — 2. I m h o f f K.: Taschenbuch der Standtentwässerung. Berlín 1954. — 3. J ů v a K.: Závlaha půdy. Praha 1959. — 4. Kozel J.: Ekonomické problémy ve zdravotním inženýrství. Praha 1957. — 5. Kozlík V.: Ekonomické hodnocení závlahových investic. Vodní hospodářství 1961/1. — 6. K r a m e r D.: Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Abwasserwertung in der Deutschen Demokratischen Republik. - Wasserwirtschaft-Wassertechnik 1960/4. — 7. P a r f u s L.: Poznámky k ekonomickému hodnocení meliorací. Sborník

ČSAZV Zemědělská ekonomika 1959/11. — 8. Stehlík K.: Návrh na využití městských odpadních vod, zejména pro produkci zeleniny, jako součást perspektivního plánu zemědělských meliorací (Nepublikováno). — 9. Stehlík K.: Pókyny pro navrhování a provoz závlahy městskými odpadními vodami. Praha 1961. — 10. Stehlík K.: Zvláštnosti závlahy odpadními vodami. Vodní hospodářství 1961/1. — 11. Štícha V.: Odvodnění měst, kanalizace a čistírny. Praha 1958. — 12. Tymczasowe wytyczne do projektowania, budowy i eksploatacji terenów i urządzeń rolniczego i lesnego wykorzystania ścieków. Biuletyn postępu technicznego wodnych melioracji. Warszawa 1960/3. — 13. Verner J., Poslední J. a kolektiv: Směrnice pro určování ekonomické efektivity vodohospodářských melioračních investic. Praha 1961. — 14. Wierzbicki J.: Rolnicze wykorzystanie ścieków. Warszawa 1958.

Экономическая оценка орошения сточными водами

В работе намечается вообще цель орошения сточными водами, оценивается выгода этого орошения и анализируются способы его экономической оценки, применяемые в СССР и за границей.

Приведенный анализ показывает, что эти способы не охватывают в полной мере экономическую точку зрения сельскохозяйственного использования сточных вод. Основным недостатком является то, что они или не оценивают оба эффекта, т. е. мелиорационный и водоочистительный эффекты оборудования для обезвреживания и использования сточных вод, или не учитывают сельскохозяйственную ценность отходов и осадка после очистки, или не сравнивают орошение чистой водой с орошением сточными водами. Таким образом они недостаточно экономически обосновывают выбор из двух основных альтернатив решения одновременного использования и обезвреживания сточных вод — комплексного способа при орошении сточными водами и некомплексного способа при ирригационных установках, автор предлагает следующее:

Учитывая тесную взаимосвязь решения и экономической оценки очистительных и ирригационных установок, автор предлагает следующее:

а) комплексно оценивать экономическую эффективность установок (очистительных и ирригационных) путем сравнения показателей для приведенных двух основных альтернатив с учетом производственных схем I—IV, выражающих разную долю использованных для орошения сточных вод, а также с учетом сельскохозяйственной ценности отходов и осадка после очистки, как и расходов, связанных с их использованием;

б) с этой целью применять основные показатели, установленные Директивами для определения экономической эффективности водохозяйственных мелиоративных капиталовложений, соответствующим образом приспособленные и дополненные показателями размеров чистого дохода с 1 м³ сточных вод

$$\check{C}D_{I/m^3} = \frac{\Delta HP_I - VN_I}{Q} \text{ при комплексном и}$$

$$\check{C}D_{II/m^3} = \frac{\Delta HP_{II} - VN_{II}}{Q}$$

при некомплексном решении, а также показателем увеличения чистого дохода

$$ZD = \left(\frac{\check{C}D_{I/m^3}}{\check{C}D_{II/\mu^3}} - 1 \right) 100$$

Предложенный способ:

а) исходит, с одной стороны, из правильного, однако часто забываемого, принципа реализации орошения сточными водами только там, где для него имеются пригодные условия, по существу определенные потребностью в орошении, с другой стороны, что

орошение сточной водой в таких условиях в санитарно-водохозяйственном отношении равноценно своим искусственно биологическим способом очистки;

б) учитывает в полной мере возможности орошения чистой водой и необходимость использования отходов и осадка после очистки;

в) дает возможность объективного сравнения разных вариантов одновременного обезвреживания и использования сточных вод и оценки экономии, которую можно получить путем орошения сточными водами по сравнению с искусственной биологической очисткой и орошением чистой водой.

Ökonomische Bewertung der Abwasserlandbehandlung

Im vorliegenden Artikel wird der Zweck der abwasserlandbehandlung festgelegt, der Vorteil derselben allgemein bewertet und eine Analyse der in der ČSSR und im Ausland zur ökonomischen Bewertung der Abwasserwertung angewandten Verfahren durchgeführt.

Die Analyse weist darauf hin, daß die genannten Verfahren den ökonomischen Aspekt der landwirtschaftlichen Abwasserwertung nicht voll erfassen. Ihren Hauptmangel bildet, daß sie entweder nicht beide Effekte — den meliorativen und Reinigungseffekt — der Anlagen zur Unschädlichmachung und Ausnutzung von Abwasser bewerten, oder den landwirtschaftlichen Wert der Reinigungsrückstände und des Klärschlammes nicht miteinbeziehen oder schließlich die Bewässerung mit Reinwasser nicht mit der Verwertung von Abwasser vergleichen. Sie begründen daher nicht ausreichend die ökonomische Wahl zwischen zwei grundlegenden Alternativen der Lösung der gegenwärtigen Verwertung und Unschädlichmachung von Abwässern — dem komplexen Verfahren mit Verregnung oder Verrieselung von Abwasser und dem nicht komplexen Verfahren mit allen Stufen der Reinigung und der Bewässerung mit Reinwasser.

In Anbetracht des engen wechselseitigen Zusammenhangs zwischen der Lösung und der ökonomischen Bewertung der Reinigungs- und der Bewässerungsanlagen schlägt der Autor vor:

a) den ökonomischen Nutzeffekt der (Reinigungs- und Bewässerungs-)Anlagen mittels eines Vergleichs der Kennziffern der beiden genannten, grundlegenden Alternativen zu bewerten, unter Berücksichtigung der Betriebs-Schemata I—IV, die diesen unterschiedlichen Anteil der zur Bewässerung verwerteten Abwässer veranschaulichen, und gleichzeitig den landwirtschaftlichen Wert der Reinigungs-Rückstände und des Klärschlammes, sowie die Kosten für ihre Ausnutzung in Betracht zu ziehen;

b) zu diesem Zweck die Hauptkennziffern zu verwenden, die von den „Richtlinien zur Bestimmung des ökonomischen Nutzeffektes der wasserwirtschaftlichen meliorativen Investitionen“ festgelegt wurden, die entsprechend berichtet und durch die Kennziffer der Höhe des Reineinkommens je m^3 Abwasser

$$\check{C}D_{I/m^3} = \frac{\Delta HP_I - VN_I}{Q} \text{ bei der komplexen und}$$

$$\check{C}D_{II/m^3} = \frac{\Delta HP_{II} - VN_{II}}{Q} \text{ bei der nicht komplexen Lösung,}$$

sowie die Kennziffer der Steigerung des Reineinkommens

$$ZD = \left(\frac{\check{C}D_{I/m^3}}{\check{C}D_{II/m^3}} - 1 \right) 100$$

vervollständigt werden müssen.)*

*) Bemerkung: $\check{C}D$ = Reineinkommen, HP = Bruttoproduktion, VN = Selbstkosten, ZD = erhöhtes Einkommen.

Das vorgeschlagene Verfahren:

a) geht einerseits von dem richtigen, jedoch oft nicht eingehaltenen Grundsatz aus, die Bewässerung mit Abwasser nur dort zu verwirklichen, wo dafür geeignete Bedingungen vorhanden sind, die im wesentlichen von dem Bewässerungsbedarf bestimmt werden, andererseits von dem Gesichtspunkt, daß die Abwasserverwertung in solchen Bedingungen in gesundheitlicher und wasserwirtschaftlicher Hinsicht der künstlichen biologischen Arten der Reinigung ebenbürtig ist;

b) berücksichtigt in vollem Maße die Möglichkeit der Bewässerung mit Reinwasser und die Notwendigkeit der Ausnutzung der Reinigungsrückstände und des Klärschlammes;

c) ermöglicht einen objektiven Vergleich verschiedener Varianten der gegenwärtigen Unschädlichmachung und Verwertung von Abwasser und die Ermittlung der Einsparungen, die durch die Abwasserwertung, im Vergleich mit der künstlichen biologischen Reinigung und Bewässerung mit Reinwasser erzielt werden können.

Prvé poznatky o ekonomike závlah

Первый опыт экономики орошения

Die ersten Erkenntnisse über die Ökonomie der Bewässerungen

C. Sc. inž. Vladimír KOZLÍK

Výskumný ústav zavlahového hospodárstva ČSAPV, Bratislava

Úvod

Závlahám bol určený významný podiel pri plnení úloh rozvoja poľnohospodárskej výroby a pri dosiahnutí úrovne priemyslu v poľnohospodárstve. Takúto úlohu stavajú závlahám u nás, v SSSR aj v iných socialistických krajinách. Uvediem citáty: „V našich podmienkach znamenajú závlahy jednu z ciest k urýchlenému zvýšeniu výnosov a k dosiahnutiu viacej úrod v jednom roku“ (L. Štrougal na plen. zasad. ÚV KSČ 9.—10. II. 1961). „Podľa nášho názoru najspolahlivejším prostriedkom k získaniu zaručených úrod — dokiaľ sme sa ešte nenaučili riadiť počasie — je zavlažovanie a zavodňovanie miliónov hektárov pozemkov“ (N. S. Chruščov, plen. zasad. ÚV KSSS, 7. I. 1961). Táto úloha bola určená závlahám na základe poznatkov zo zahraničia a na základe doterajších poznatkov z našich výskumných staníc, JRD a ŠM. Poznatky získané v našich geografických aj hospodárskych podmienkach nie sú zatiaľ ani početnosťou, ani jednoznačnosťou výsledkov také, aby dávali dostatočnú a uspokojivú odpoveď na celý rad naliehavých otázok z oblasti agrotechniky, techniky aj ekonomiky závlah. Zvlášť sa pociťuje nevyjasnenosť v oblasti ekonomiky závlah: Aké výnosy možno pri závlahách u rôznych plodín očakávať, ktoré plodiny sa odporúča voliť do závlahového osevného postupu, aké sú náklady na prevádzku závlah, vliv závlah na produktivitu

I. Investiční náklady — závlahové objekty v prevádzke

Názov objektu	Rok odovzdania do prevádzky	Spôsob závlahy	Investičné náklady na 1 ha v Kčs	Plocha závlahového objektu
Opatovský		povrch.		
Sokolec	1960	závlahy	6 550	52
Nový Trh	1960	postrek	15 000	382
Nový Trh		povrch.	20 300	118
Somotor	1960	postrek	20 735	299
Madunice	1960	postrek	16 320	1682
Hevlín-Krhovice	1959	postrek	22 890	284
Pohořelice	1961	postrek	9 884	59,34

II. Prehľad výnosov zavlažovaných plodín na výskumných staniciach ČSAZV

Aritmetické priemery v q/ha		Topoľníky		Čilistov		Somotor		Tišice		Pohořelice		Celkový priemer
Plodiny												
cukrová repa — kontrola	zavl. nezavl.	535 432		484 343		498 430				376 312		473 380
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1953–59	20	1953–57	29	1957–58	8			1958–60	3	
kukurica kontrola		51 40		53 49				59 56		54 50		54 49
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1953–57	18	1953–55	20			1958–60	3	1957–60	4	
lucernotráva kontrola		134 113								164 111		
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1954–58	17							1957–60	5	
lucerna kontrola				181 130		146 119						
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.			1960	3	1958–59	8					
křmna repa kontrola		895 606		1376 1290								

pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1955-59	10	1956-57	6							
zemiaky kontrola		150 178		289 203		277 268			228 196		236 211	
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1955	3	1954	9	1959	6			1957-60	4	
ozimná pšenice kontrola		35 34							34 32			
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1955	3							1957-60	4	
jačmeň kontrola		36 33		40 34		28 24						35 31
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1955	3	1955	2	1958	2					
ozimná krmná miešanka kontrola		296 195						287 255		358 307		317 252
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.	1955-58	2					1958-59	3	1958-60	3	
zemiaky skoré kontrola				140 122				272 146		232 162		215 144
pozorovanie v rokoch	počet pozorov.			1955	2			1959-60	2	1957-60	4	

práce, na organizačné usporiadanie hospodárskej jednotky a pod. Tieto otázky chcú mať orgány plánovacie, projektové, výrobné atď., aby sa mohli robiť opatrenia na lepšie zabezpečenie výstavby závlah a na zabezpečenie súvisiacich záležitostí (živočišna výroba, mechanizácia, investícia a pod.).

V tomto článku zhrniem dáta o ekonomike závlah z výsledkov do konca r. 1960, či už na objektoch výskumných pracovísk, alebo v prevádzke na JRD a ŠM. Získané údaje si nerobia a nemôžu robiť nárok, že dostatočne zodpovedajú na spomenuté otázky. Obdobie, kedy sú závlahy v činnosti, je veľmi krátke. Je to však zároveň obdobie počiatkové, dalo by sa povedať „učňovské roky“ zavlažovania. To znamená, že sa nedosahujú také výsledky, aké by sa mohli a aké sa v ďalších rokoch dosiahnu. Tieto dáta, pravda, tiež majú svoje miesto v charakteristike ekonomického účinku závlah. Charakterizujú a do určitej miery aj v ďalšom budú charakterizovať počiatkovú fázu každej závlahovej akcie.

Popis výsledkov

Uvediem najprv technicko-hospodárske ukazovatele z výstavby a prevádzky závlah, ako podklad slúžiaci k rozboru ekonomickej efektívnosti.

Naturálne výnosy

Dáta o výnosoch na výskumných objektoch sú už z dlhšej doby, je preto aj väčší počet pozorovaní. Uvádzam ich v tab. II, III a IV. Tieto údaje o niektorých plodinách možno analyzovať aj z viacerých hľadísk, ako uvediem neskôr.

Okrem údajov z výskumných objektov získali sme údaje aj z prevádzky (tab. VI).

Investičné náklady sú jeden zo základných ukazovateľov ekonomickej efektívnosti. Tu uvediem len investičné náklady priame (tab. I).

III. Hektárové výnosy medzikultúr a dvojitých kultúr na zavlažovanom pozemku (zelená hmota)

Kombinácia plodín		Závod	Rok	Kontrola	Závlaha	Rozdiel
				q/ha		
I.	ozimná krmná miešanka kukurica na zeleno	Topoľníky	1955	250,0 377,0	304,0 513,0	54,0 136,0
II.	raž letná krmná miešanka	Tišice	1958 – 1959	32,3 69,9	34,2 147,0	1,9 77,1
III. a)	pšenica letná krmná miešanka	Pohořelice	1957 – 1960	32,9 117,5	33,8 155,9	1,0 38,4
III. b)	pšenica letná krmná miešanka	Pohořelice	1957 – 1960	31,4 110,0	35,1 115,1	3,7 5,1
IV.	skoré zemiaky kukurica na zeleno	Pohořelice	1957 – 1960	162,3 323,6	232,1 314,8	69,8 -8,8

IV. Údaje o výnosov plodín, ktoré prochádzajú do úvahy do kombinácií, boli však siate izolovane (zelená hmota)

Druh	Zavod	Rok	Kontrola	Závlaha	Rozdiel
			q/ha		
kukurično-strukovinová krmna miešanka	Čilistov	1956	67	353—485	
kukurično-strukovinová krmna miešanka	Topoľníky	1956	131	255	+124
strnisková krmna miešanka	Topoľníky	1956	Ø	260	
	Topoľníky	1956	25	175	+150
	Tišice	1959	55	204	+149
podsev lucerky	Topoľníky	1956	21	101	+80
	Čilistov	1956	20	45	+25
	Čilistov	1956	26	35—47	+9—21
	Tišice	1958/60	60	150	+90

Neuvádzam investičné náklady na vybudovanie závlah v niektorých JRD a ŠM, kde nebolo možné bezpečne zistiť priame investičné náklady a udávali len náklady na postrekovaciu súpravu.

V štádiu projektovej prípravy alebo výstavby sa nachodia niektoré závlahové objekty, u ktorých projektová dokumentácia udáva priame investičné náklady:

Vltava V.	13 028 Kčs	Tõň I	14 500 Kčs
Starý Kolín	16 080 Kčs	Tõň II	14 000 Kčs
Čachtice	16 000 Kčs	Šaľa—Kollárovo	13 140 Kčs
Zemplín	9 859 Kčs		

Náklady na prevádzku závlah

Náklady spojené s prevádzkou závlah sme začali r. 1960 sledovať na hospodárstvach JRD Okoč, ŠM Bajč, veľkovýkrmňa Jánošíkovo, JRD Dedina Mládeže, ŠM Nový Trh, JRD Opatovský Sokolec. (V Čechách a na Morave sa uskutočnilo pozorovanie, ktoré je predmetom samostatného rozboru.) Získané údaje sú uvedené v tab. VII.

Vývody z faktografického materiálu

Ako vidieť z tabuliek, nie je získaný počet údajov ešte taký, aby sa dali z nich robiť podstatnejšie zovšeobecnenia. Predsa však možno z nich vyvodit niekoľko poznatkov, ktoré sa dajú využiť prakticky a tiež k usmerneniu ďalšieho výskumu.

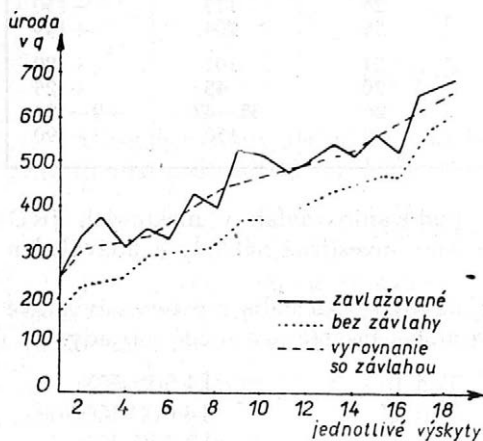
Naturálne výnosy

Pomerne najviac, i keď ešte stále málo údajov sa získalo o vlive závlah na výnosy niektorých plodín, o ktorých sa predpokladalo, že budú mať najväčší podiel v závlahovom osevnom postupe: cukrová repa, krmna repa, krmoviny, kukurica, obilniny a zemiaky.

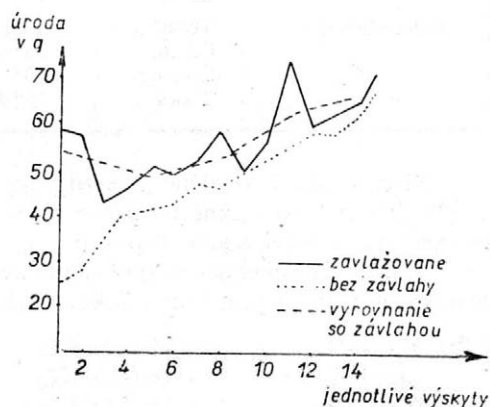
Už zbežný pohľad na tab. II hovorí, že zavlažovanie malo väčší vliv na výnos u koreňových plodín a krmovín ako u zrnín. Pre lepšiu predstavu podávame porovnanie naturálneho prínosu závlah u týchto plodín (tab. V).

V. Výnos v q/ha nezavlažovaných a zavlažovaných plodín

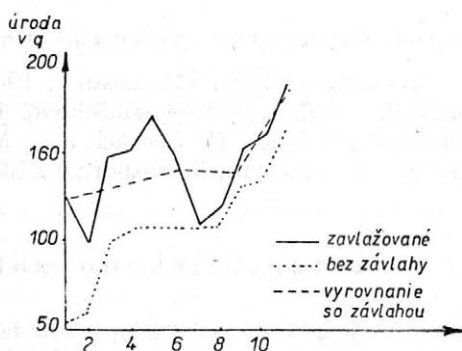
Obdobie	Cukrová repa	Kŕmna repa	Skoré zemiaky	Jačmeň	Kukurica	Ozimná kŕmna miešanka	Lucerna
1953—1958 zavlaž. nezavlaž. zvýšenie v %	473 380 25	1135 948 20	215 144 49	34 30 13	55 49 12	317 252 26	146 118 24



1. Výnosy cukrovej repy



2. Výnosy kukurice



3. Výnosy lucernotrávy

Uvedené výnosy sú aritmetické priemery. Veľmi blízke k nim sú stredné hodnoty výnosov (median).

Z tab. III a hlavne z tab. IV je vidieť, akú významnú rolu môžu mať závlahy pri zabezpečovaní krmovínovej základne pomocou zvýšenia a štabilizovania plánovaných výnosov druhej úrody.

V súvislosti s vlivom závlah na hektárové výnosy je prvoradou úlohou zodpovedať otázku, aký je pomer výnosov zavlažovaných aj nezavlažovaných plodín. Jedným z ukazovateľov bude aritmetický priemer alebo median ako stredný jav, teda aj štatisticky reprezentatívny. Keďže však výnosy sú jav značne ovládateľný, bude treba venovať pozornosť aj extrémnym priaznivým javom ako ukazovateľom možností. Ako som už spomenul, nemáme ešte dostatočný počet pozorovaní, aby sa z nich dali vyvodiť vážnejšie zovšeobecnené uzávery. V najbližších rokoch však bude treba získané data podrobiť dôkladnému rozboru, zvlášť ako sú ovplyvňované výnosy na zavlažovanej aj nezavlažovanej ploche priaznivými a nepriaznivými zrážkovými a tepelnými pomermi, ktoré obmedzujú alebo zdôrazňujú potrebu a vliv umelého zavlažovania. Ďalej vliv výberu odrôd. Niektoré odrody určitej plodiny reagujú na dostatok vlhky menej, iné viacej. Prirodzene, že do závlahového režimu treba vyberať odrody citlivé a vďačné za vlhové zabezpečenie. Na tomto poli čakajú na šľachtiteľov veľké úlohy. Vážnu úlohu môže tu zahrať aj agrotechnika, množstvo a zloženie hnojív. Zavlažovanie si vyžiada ďalšie prehlbenie znalostí o prvkoch úrodnosti pôdy a ich efektívnej optimálnej proporciálnosti. V špeciálnej agrotechnike pre závlahy sú ešte skryté veľké rezervy pre zvyšovanie hektárových výnosov. Nie malý vliv má aj metóda zásobovania rastliny vodou. Nie každá závlaha prispeje k zvýšeniu výnosov, hlavne nie vždy úmerne k vynaloženým nákladom.

Všeobecne sa očakáva od závlah podstatné zvýšenie a stálosť úrod postrniskových plodín. V tab. III a IV uvádzam výsledky pozorovaní. Z nich vidno, hlavne z tab. IV, že možno považovať za opodstatnenú nádej, ktorá sa vkladá do závlah v tomto smere.

Investičné a vlastné náklady

Údajov o nákladoch na zavlažovanie je menej ako o výnosoch a sú menej spoľahlivé. Predsa však možno vyvodiť niekoľko námetov, aspoň na úvahu.

Ako vidieť z tab. I a VII majú investičné náklady značné rozpätie od 2000 Kčs/ha až do 16 000 Kčs/ha. U skoršie budovaných závlah bývajú vyššie ako u neskorších. Výška investičných nákladov je ďalej ovplyvnená tým, ako nákladne sa zabezpečuje zdroj vody. Konečne prívod vody ku závlahovému detailu je tiež činiteľom meniacim investičný náklad. Kanálový prívod je lacnejší ako trubný podzemný. Tam, kde sa zriaďovali závlahy tým spôsobom, že sa vybudovali studne a z nich sa odoberá voda priamo do postrekových súprav, sú investičné náklady 2000—3000 Kčs/ha. Tam, kde sa na studne napája podzemné azbestocementové potrubie, stúpol už náklad na 8000 Kčs/ha (Opatovský Sokolec).

Výška investičného nákladu ďalej hovorí, akou čiastkou sa budú podieľať odpisy na vlastných nákladoch. Z tab. VII vidieť, že v závislosti od skladby a výšky investičných nákladov a od toho, aká plocha sa v skutočnosti z potenciálne možnej zavlažovala, kolísali odpisy od 200 Kčs/ha až takmer do 1000 Kčs/ha. Odpisy môžu byť vážnou položkou vo vlastných nákladoch, tvoriace 9—74 %, v priemere 33 % z vlastných nákladov. Z toho je patrný veľký vliv investičných nákladov na vlastné náklady a tým aj na rentabilitu zavlažujúcej hospodárskej jednotky.

Najväčšou položkou vlastných nákladov sú mzdy, tvoriace 10—54 %, v priemere 37 % z vlastných nákladov. Preto položka miezd sa musí stať predmetom veľkej pozornosti v súvislosti so znížením nákladnosti závlah. Možnosti k zníženiu tejto položky sú jednak priamo v organizácii závlahovej prevádzky, jednak v technickom vybavení závlahového systému, hlavne v mechanizácii a automatizácii úkonov, vo vylahčovaní závlahových zariadení, v znižovaní porucho-

VI. Prehľad výnosov zavlažovaných plodín v prevádzkových pomeroch

Miesto	Plodina	Plo- cha ha	Rok	Výnos q/ha		Hrubá produkcia v Kčs/ha	
				bez závlahy	so závlahou	bez závlahy	so závlahou
JRD Okoč	cukrová repa	10	1960	278	308	7 062	7 784
ŠM Bajč	cukrová repa	18	1960	245	360	6 402	9 612
ŠM Jánošíkovo	cukrová repa	20	1960	308	530	7 875	13 568
JRD Dedina Mládeže	cukrová repa	30	1956 1957 1958 1960	336 451 224 412	628 543 571 586	10 546	15 004
JRD Okoč	skoré zemiaky	6	1960	58	128	8 468	18 688
ŠM Nový Trh	skoré zemiaky	7	1960	137	150	10 275	11 250
ŠM Nový Trh	jačmeň	12	1960	29	33	2 791	2 140
JRD Opatovský Sokolec	lucerna	16	1960	47	74	1 880	2 960

vosti, v zjednodušení montáže a demontáže, v prenášaní závlahového zariadenia apod. Pre zlepšenie pomerov v tomto smere bude možné prípadne zvyšovať aj investičné náklady, pravda takou mierou, aby zvýšenie investičných nákladov neprekročilo zníženie nákladov na mzdy; naopak. A tu bude mať svoju úlohu ekonomický ukazovateľ: koeficient ekonomickej efektívnosti dodatkových investícií. Význam mzdovej položky ešte stúpne, ak si uvedomíme, že k nej možno do určitej miery pridať aj náklady na r é ž i u, ktoré sú úmerné mzdovým nákladom.

Čo do veľkosti boli na treťom mieste náklady v e c n é (pohonné hmoty, oleje, mazadlá, náklady na dovoz, odvoz, opravy apod.).

Na dokreslenie ekonomickej charakteristiky uvedených zavlažovaných aj nezavlažovaných plodín uvediem ešte porovnanie vlastných nákladov na ich produkciu (tab. VIII).

Teraz možno ukázať, ako náklady na produkciu plodín v závlahových podmienkach ovplyvnili vlastné náklady na jednotku produkcie (tab. IX).

Z á v e r

Do konca roku 1960 nebola ešte objektívna možnosť získať taký počet a druh technicko-ekonomických ukazateľov o závlahách, aby sa z ich rozboru mohli urobiť zásadnejšie uzávery a zovšeobecnenia. Závlahy sú len krátku dobu v prevádzke, a preto ich ekonomický účinok je ovplyvnený nedostatkom skúseností. Ich doterajší

VII. Prevádzkové náklady na zavlažovanie niektorých plodín v Kčs na 1 ha

Miesto závlah	Rok závlah	Plodina	Spôsob závlahy	Investičné náklady	Od-pisy a GO	Mzdy na prevádzku závlah	Vecné náklady	Re-žijné náklady	Ná-kłady spolu
JRD Okoč	1960	cukrovka	postrek	3 716	273	361	164	186	948
	1960	skoré zemiaky	postrek	3 715	331	1361	584	569	2845
ŠM Bajč	1960	cukrovka	postrek	2 448	294	1172	652	zapo- čít. ve mzd.	2116
Velkovýkrmňa Jánošíkovo	1960	cukrovka	postrek	2 098	252	234	328	127	946
ŠM Nový Trh	1960	skoré zemiaky	postrek	15 000	980	267	249	126	1622
JRD Opatovský Sokolec	1960	lucerna	pásový preron	8 515	570	231	92	87	980
JRD Dedina Mládeže	1956	cukrovka	postrek	2 080	274	494	588	542	2898
	1957	cukrovka	postrek	2 080	343	574	296	223	1436
	1958	cukrovka	postrek	2 080	271	1562	626	583	3042
	1960	cukrovka	postrek	2 080	197	982	378	366	1923

VIII. Vlastné náklady v Kčs/ha plodín zavlažovaných aj nezavlažovaných

Spôsob závlahy	Okoč		Bajč	Jánoší- kovo	Dedina Mládeže	Nový Trh		Opa- tovský Sokolec
	cukrová repa	skoré zemiaky	cukrová repa	cukrová repa	cukrová repa	skoré zemiaky	jačmeň	lucerna
bez závlahy	5797	5584	5579	5993	6683	6272	2140	1574
so závlahou	6781	8429	7697	6939	8606	7894	3460	2554

IX. Vlastné náklady na jednotku produkcie bez a so závlahou v Kčs/q

Plodina	Cukrová repa				Skoré zemiaky		Jačmeň	Lucerna
Miesto	Okoč	Bajč	Jánoší- kovo	Dedina Mládeže	Okoč	Nový Trh	Nový Trh	Opa- tovský Sokolec
bez závlahy	20,8	22,8	19,5	16,2	96,3	45,7	74,8	33,5
so závlahou	22,0	21,4	13,1	14,7	65,9	52,6	105,5	34,5

efekt možno právom kvalifikovať za nižší proti tomu, ktorý sa dosiahne po prekonaní prvých ťažkostí. Získané poznatky však môžu poslúžiť k vytváraniu prvého hrubého obrazu a ekonomickej stránke zavlažovania. Obzvlášť málo je podkladov o nákladoch. Rozsah podkladov bol obmedzený hlavne tým, že neboli ešte väčšie závlahové hospodárstvá a že s ekonomickým pozorovaním sa začalo až v r. 1960.

Údaje o naturálnych výnosoch ukazujú, že pri doterajšej agrotechnike a výbere plodín:

a) priemerné (aritmetický priemer) hektárové výnosy u jednotlivých plodín boli cukrová repa zavlaž. 473q/ha, nezavlaž. 380 q/ha, čo je 25 % zvýšenie, kým na repa zavlaž. 1135q/ha, nezavlaž. 948 q/ha, čo je 20 % zvýšenie, jačmeň zavlaž. 34q/ha, nezavlaž. 30 q/ha, čo je 13 % zvýšenie, lucerna zavlaž. 146 q/ha, nezavlaž. 118 q/ha, čo je 24 % zvýšenie.

b) jednotlivé úrody v závlahách a rozdiely medzi zavlažovanými a nezavlažovanými plodinami ukazujú, že je možnosť podstatne väčších výnosov v závlahách a tým aj väčších rozdielov medzi zavlažovanou a nezavlažovanou plodinou (obr. 1),

c) vliv zavlažovania na zvýšenie výnosov sa výraznejšie prejavuje dosiaľ pri cukrovej a kímnej repe, zemiakoch a krmovinách. Menej výrazne pri kukurici na zrno a obilí. Nie je dosiaľ dostatočne osvetlené, či tento rozdiel v reagovaní na závlahu medzi koreňovými a krmnými plodinami na jednej a zrninami na druhej strane je zásadný alebo len v dôsledku u nás pestovaných odrôd, či sa správnejším výberom a šľachtením nedá zmenšiť alebo odstrániť. Ďalej nie je ešte preukázané, či a na koľko možno lepším výberom odrôd zvýšiť rozdiely vo výnosoch plodín zavlažovaných a nezavlažovaných,

d) jasne priaznivý vliv majú závlahy na výnosy koreňových plodín.

Údaje o vlastných nákladoch, hoci nie sú zatiaľ v dostatočnom množstve, ukazujú, že:

a) najväčšou položkou vo vlastných nákladoch boli mzdy, tvoriace priemerne 37 % vlastných nákladov;

b) ďalšou veľkou položkou boli odpisy, tvoriace priemerne 33 % vlastných nákladov. Kolísanie nad a pod priemernú hodnotu u oboch položiek je však značné. To poukazuje na veľké rezervy, ktoré sú k dispozícii pre znižovanie oboch položiek.

Investičné náklady sa pohybovali od 2000 do 16 000 Kčs/ha. Ich veľkosť závisela na rozsahu stavebných prác. Pri závlahách menšieho rozsahu — 10 až 50 ha, obmedzovali sa investičné náklady zväčša na nákup postrekovacej súpravy. Stavebné práce boli malého rozsahu (studňa, pilóty, pri vodnom zdroji apod.). Investičné náklady však podstatne vzrástli, ak sa musela vybudovať sieť závlahových kanálov a ešte viac pri trubnom podzemnom rozvode.

Závlahy sa jasne priaznivo prejavili na výrobných nákladoch pri cukrovej repe. Pri zemiakoch aj pri lucerne sa javí tiež možnosť už ďalším malým zvýšením výnosov alebo znížením nákladov znížiť výrobné náklady zavlažovaných plodín proti nezavlažovaným. Zavlažovanie obilovín samých o sebe sa zatiaľ neprejavilo ekonomicky výhodné, je možné o nich uvažovať v spojitosti s pestovaním postrnískových plodín.

Uvedené údaje a ich rozbor potvrdzujú naliehavosť získať ďalšie dáta o ekonomickej stránke závlah. Budú podkladom nielen pre plánovacie, investičné, projektové a prevádzkové orgány, ale aj pre vývojové a výskumné organizácie, a to pre hľadanie spôsobov, ako osobitými zásahmi do agrotechniky, výberu a šľachtenia plodín, hospodárenia vodou, techniky a organizácie závlah možno dosiahnuť ďalšieho priaznivého vlivu závlah na poľnohospodársku výrobu.

Первый опыт экономики орошения

До конца 1960 года еще не было объективной возможности получить такое количество и виды технико-экономических показателей о орошении, чтобы на основании их анализа можно было сделать принципиальные заключения и обобщения. Орошение начало производиться лишь недавно и поэтому экономический эффект его находится под влиянием недостаточного опыта. Эффект орошения в настоящее время можно по праву считать более низким по сравнению с эффектом, который будет достигнут после преодоления первых трудностей. Полученный опыт может однако послужить для создания первого общего представления о экономической стороне орошения. В особенности мало данных о издержках. Количество данных было ограничено главным образом потому, что не было еще крупных хозяйств с орошением и что экономические наблюдения начались лишь в 1960 году.

Данные о натуральной урожайности показывают, что при существующей агротехнике и выборе культур:

а) средний (в арифметическом смысле) погектарный урожай отдельных культур был: сахарная свекла орош. 473 ц/га, неорош. 380 ц/га, что представляет повышение на 25 %, кормовая свекла орош. 1135 ц/га, неорош. 948 ц/га, что представляет повышение на 20 %, ячмень орош. 34 ц/га, неорош. 30 ц/га, что представляет повышение на 13 %, люцерна орош. 146 ц/га, неорош. 118 ц/га, что представляет повышение на 24 %,

б) отдельные урожаи в орошаемых хозяйствах и разница между орошаемыми и неорошаемыми культурами показывают, что имеется возможность существенного повышения урожайности в орошаемых хозяйствах, а тем самым и увеличения разницы между орошаемой и неорошаемой культурой (рис. 1),

в) влияние орошения на повышение урожайности проявляется более выразительно пока у сахарной свеклы и кормовой свеклы, картофеля и кормовых культур. Менее выразительно у кукурузы на зерно и у зерновых. До сих пор еще достаточно не выяснено, является ли эта разница в реагировании на орошение между корнеплодами и кормовыми культурами с одной и зерновыми, с другой стороны, принципиальной, или лишь следствием у нас выращиваемых видов, и можно ли ее будет устранить или ограничить путем более правильного выбора и селекции. Далее еще не доказано, можно ли и насколько можно путем улучшенного выбора видов культур повысить разницу в урожайности орошаемых и неорошаемых культур,

г) бесспорно благоприятное влияние оказывает орошение на урожайность корнеплодов.

Данные о себестоимости, хоть их еще и недостаточное количество, показывают, что:

а) самой большой статьей в себестоимости была зарплата, составляющая в среднем 37 % себестоимости; б) следующей большой статьей были амортизационные отчисления, составляющие примерно 33 % себестоимости. Колебания выше и ниже средних величин у обеих статей однако значительны. Это свидетельствует о больших резервах, которые имеются в деле снижения обеих статей.

Капиталовложения колеблются в пределе от 2000 до 16.000 крон/га. Их объем зависел от масштаба строительных работ. При орошении на меньшей площади — 10—50 га капиталовложения ограничивались в большинстве случаев покупкой оросительных устройств. Строительные работы были малого масштаба (колодец, сваи у источника воды и т. п.). Капиталовложения однако существенно возросли, если необходимо было создать сеть оросительных каналов и еще более при подземном распределении.

Орошение бесспорно положительно проявилось в производственных издержках у сахарной свеклы. У картофеля и у люцерны представляется также возможность уже дальнейшим малым повышением урожайности или снижением издержек снизить производственные издержки орошаемых культур по сравнению с неорошаемыми. Орошение зерновых само по себе не представляется в настоящее время экономически выгодным. В пользу культивирования зерновых на орошаемых участках говорит возможность выращивания пожневных культур.

Приведенные данные и их анализ подтверждают необходимость получения дальнейших данных о экономической стороне орошения. Они послужат не только плановым, финансовым, проектным и производственным работникам в качестве отправных данных, но и научно-исследовательским организациям в изыскании способов, как с помощью агротехнических мероприятий, выбора и селекции культур, правильного ведения водного хозяйства, техники и организации орошения достигнуть дальнейшего благоприятного влияния орошения на сельскохозяйственное производство.

Die ersten Erkenntnisse über die Ökonomie der Bewässerungen

Bis Ende 1960 bestand keine objektive Möglichkeit, eine genügende Anzahl und Art technisch ökonomischer Kennziffern über Bewässerungen zu gewinnen, um aus deren Analyse allgemein geltende Schlüsse und Verallgemeinerungen zu ziehen. Die Bewässerungsanlagen sind nur eine kurze Zeit im Betrieb, weshalb ihre ökonomische Effektivität durch ungenügende Erfahrungen beeinflusst ist. Der bisherige Effekt kann mit Recht für einen niedrigeren qualifiziert werden als derjenige Effekt, der nach Überwindung von anfänglichen Schwierigkeiten erreicht wird. Die gewonnenen Erkenntnisse können jedoch zur Bildung eines groben Umrisses der ökonomischen Seite der Bewässerung dienen. Was Kosten anbelangt, gibt es besonders wenig Unterlagen. Der Umfang der Unterlagen war besonders dadurch beschränkt, daß bisher keine größeren Bewässerungswirtschaften vorhanden waren und daß die ökonomische Beobachtung erst im Jahre 1960 begann.

Bei der bisherigen Agrotechnik und Fruchtwahl zeigen Angaben über Naturalerträge folgendes:

a) durchschnittliche Hektarerträge (arithm. Durchschnitt) der einzelnen Früchte ergaben: bei Zuckerrüben, bewässert, 437 dt/ha, unbewässert 380 dt/ha, d. i. eine 25%ige Steigerung; bei Futterrüben bewässert 1135 dt/ha, unbewässert 948 dt/ha, d. i. eine 20%ige Steigerung; bei Gerste, bewässert 34 dt/ha, unbewässert 30 dt/ha,

d. i. eine 13%ige Steigerung; Luzerne bewässert 146 dt/ha, unbewässert 118 dt/ha,
d. i. eine 24%ige Steigerung.

b) die einzelnen Ernteerträge bei Bewässerung und Unterschiede zwischen bewässerten und unbewässerten Früchten zeigen, daß eine Möglichkeit wesentlich höherer Erträge bei Bewässerung und dadurch höherer Unterschiede zwischen bewässerten und unbewässerten Früchten tatsächlich besteht. (Abb. 1)

c) der Einfluß der Bewässerung auf die Ertragserhöhung kommt bei Zucker- und Futterrüben, Kartoffeln und Futterpflanzen ausgeprägter zum Vorschein; weniger deutlich bei Körnermais und Getreidearten. Bisher wurde nicht genügend erklärt, ob dieser Unterschied der Reaktion auf Bewässerung von Wurzelgewächsen und Futterpflanzen einerseits und Körnerarten andererseits grundsätzlich, nur eine Folge der bei uns angebauten Sorten ist, oder ob durch eine richtigere Wahl und Züchtung dieser Unterschied nicht reduziert bzw. beseitigt werden könnte. Ferner ist bisher noch nicht bewiesen, ob und inwiefern man durch eine bessere Sortenwahl Ertragsunterschiede der bewässerten gegenüber den unbewässerten Früchten erhöhen kann.

d) Bewässerungen üben einen unzweifelhaft günstigen Einfluß auf Erträge der Wurzelgewächse aus.

Obzwar bisher keine genügende Anzahl von Angaben über Selbstkosten zur Verfügung steht, zeigen diese Angaben folgendes:

a) der größte Posten bei Selbstkosten waren L ö h n e, die durchschnittlich $37 \pm$ der Selbstkosten bilden;

b) ein weiterer hoher Posten waren A b s c h r e i b u n g e n, die durchschnittlich 33 % der Selbstkosten ausmachen. Die Schwankung über und unter dem Durchschnittswert bei den beiden angeführten Posten ist jedoch ganz beträchtlich. Dies weist auf große Reserven, die für die Senkung beider Posten zur Verfügung stehen, hin.

Die Investitionskosten bewegten sich von 2.000 bis 16.000 Kcs/ha. Ihre Höhe war vom Umfang der Bauarbeiten abhängig. Bei Bewässerungen von geringerem Maße (10—50 ha) waren die Investitionskosten größtenteils auf den Einkauf eines Spritzaggregates beschränkt. Der Umfang von Bauarbeiten war gering (Brunnen, Piloten bei der Wasserquelle u. ä.). Die Investitionskosten stiegen jedoch beträchtlich, denn es mußte ein Netz von Bewässerungskanälen aufgebaut werden. Bei unterirdiger Röhrenleitung stiegen diese Kosten an.

Die Bewässerung gestaltete sich günstig bei den Erzeugungskosten der Zucker- rüben. Bei Kartoffeln und Luzerne besteht ebenfalls die Möglichkeit, durch eine weitere Ertragserhöhung oder Kostensenkung die Erzeugungskosten der bewässerten Früchte gegenüber den unbewässerten zu senken. Die Bewässerung von Getreidearten allein zeigte sich bisher nicht als ökonomisch vorteilhaft. Die Bewässerung von Getreidearten wäre für den Stoppelpflanzenbau günstig.

Die angeführten Angaben und ihre Analyse bestätigen die Dringlichkeit, weitere Erkenntnisse über die ökonomische Seite der Bewässerungen zu sammeln. Sie werden eine Unterlage nicht nur für die Planungs-, Investitions-, Projektier- und Betriebs-

organe, sondern auch für Entwicklungs- und Forschungsorganisationen sein, u. zw. beim Herausfinden der Arten, auf welche Weise durch Eingriffe in die Agrotechnik, Früchtenwahl und -züchtung, Wasserwirtschaft, Technik und Organisation der Bewässerungen ein weiterer günstiger Einfluß der Bewässerung auf die landwirtschaftliche Produktion zu erreichen sei.

K otázce doby úhrady u trubkové drenáže

К вопросу срока окупаемости капиталовложений у трубчатого дренажа

Zur Frage der Rückflußdauer der Investition in Rohrdränung.

Inž. Josef ŘÍHA

Okresní středisko přípravy zemědělských investic, Liberec

Zřizování trubkové drenáže, jako jedné ze základních způsobů vodohospodářských meliorací v našem státě, je s půdou pevně spojené investiční opatření technické povahy, směřující k trvalému a soustavnému zvyšování úrodnosti zemědělské půdy. Jde tedy o opatření na dobu delší, než je doba trvání jednoho výrobního cyklu. Z tohoto důvodu se meliorace řadí mezi základní výrobní prostředky.

Meliorační investici nazýváme celková množství nákladů na pořízení těchto základních výrobních prostředků. V daném případě to jsou náklady na průzkumné a projektové práce, náklady na vlastní výstavbu a náklady na rekultivaci.

Každé meliorační opatření může být ve svém důsledku méně účinné nebo více účinné. Jako měřítko pro posouzení účinnosti meliorace nám slouží bilance hospodaření na meliorovaném pozemku, jejíž výslednicí je zjištění tzv. rentability a ekonomické efektivity investice. Ekonomickou efektivitou v socialistickém hospodářství rozumíme rychlejší růst hrubé produkce při současném pomalejším růstu výrobních nákladů.

Ve většině případů se vychází ze starého stavu, se kterým se porovnává jen jedna varianta. Použijeme proto vzorec:

$$T = \frac{D_2 - D_1}{I} \quad (1)$$

kde:

T = doba úhrady nebo lhůta splacení v rocích,

I = investiční náklad,

D_2 = výše čistého důchodu po melioraci,

D_1 = výše čistého důchodu před meliorací.

Ze vzorce (1) je zřejmé, že pro určení doby úhrady (T) musíme znát výši čistého důchodu (D) na hektar meliorovaného pozemku, a to jednak před meliorací a jed-

nak po melioraci. K tomu nám slouží bilance ve formě agroekonomické přílohy, která se zpracovává ke každému melioračnímu projektu. Současně musíme vypočítat výši investičního nákladu (I).

Agroekonomické hodnocení melioračních projektů je dosud nejednotné, protože ještě nejsou vydány jasné směrnice pro jednotlivé výrobní oblasti a protože je často ovlivňováno osobitými vlastnostmi a názory pracovníků, kteří agroekonomické přílohy k projektům zpracovávají. Autor tohoto článku se pokusil o agroekonomické zhodnocení plošné odvodňovací meliorace trubkovou drenáží na výměře 100 ha, což ve všearodním hnutí za zúrodnění půdy odpovídá střednímu průměru rozsahu projektovaných akcí.

Jako typický příklad pro většinu pohraničních obcí z hlediska výrobních poměrů a podmínek klimatických, hydrogeologických a dalších, byl pro demonstraci vybrán katastr na okrese Liberec. Zájmové území obhospodaruje družstvo, přičemž byla volena plocha 70 ha půdy orné a 30 ha luk. Obec je v oblasti s průměrem ročních srážek 900—1000 mm a s průměrnou roční teplotou 6 až 7°C, při členitosti terénu 400 až 500 m n. m. Druhově jsou zastoupeny střední až těžší obtížněji zpracovatelné půdy. Na geologickém podkladě útvaru krystalických břidlic by měl být vytvořen půdní typ středoevropské hnědozemě, který je však vlivem humidního podnebí výrazně podzolovaný.

V době průzkumu pro vypracování projektu jsme vycházeli z poměru rostlinné a živočišné výroby, která byla určena předepsanými výrobními úkoly. Zajištění živočišné výroby jako hlavního výhledového výrobního směru je závislé na maximální výnosovosti pěstovaných plodin. Úprava vodního režimu části hospodářského obvodu obce je pak v úzké souvislosti se zajištěním trvalých a rentabilních sklizní v rostlinné výrobě.

Při ekonomickém hodnocení rentability navrhovaného projektu z hlediska výsledků hospodaření se v současné praxi vychází z rozvahy zemědělské výroby na meliorovaných pozemích před a po úpravě.

Pro podrobný výpočet je třeba pro každý případ určit:

1. Roční produkci rostlinné výroby.
2. Roční produkci živočišné výroby.
3. Roční náklad na potřebu hnojiv.
4. Roční náklad na potřebu osiv a sadby.
5. Roční náklad na potřebu jaderných krmiv.
6. Roční náklad na elektrickou energii, pohonné hmoty apod., nutných k provozu melioračního zařízení.
7. Roční náklad na odpisy a údržbu stavebních investic, vyvolaných zvýšenou zemědělskou výrobou.
8. Roční náklad na mzdy při zemědělské výrobě.

V dalším jsou podrobně vypočítány jednotlivé hodnoty.

Výpočet roční produkce rostlinné výroby vychází z předpokladu, že využití ploch po úpravě vodního režimu zůstane v daném případě nezměněno a bude sloužit normálnímu polnímu provozu bez podstatné specializace. Poměr jednotlivých plodin a jejich zastoupení v osevním postupu bude upraven po přesném určení živočišné produkce. K propočtu naturálních a peněžních výnosů po úpravě, bylo prozatím použito dosavadního poměru v zastoupení plodin. Při podrobnějším průzkumu je třeba určit i nový poměr jednotlivých plodin v osevním postupu, zavedeném po úpravě. Zvýšení hektarových výnosů je možno určit orientačně podle hodnot z návrhu čs. směrnic pro výpočet rentability plošných meliorací (12). Podrobný výpočet pro zvolený případ je uveden v tabulce I. Pro přepočty naturálních výnosů v Kčs je třeba uvažovat novou soustavu jednotných výkupních cen. K odprodeji se uvažují všechny druhy plodin, mimo plodin určených ke krmení, tj. např. píce, krmné řepy apod.

V praxi některých projektových ústavů nejsou vyčíslovány náklady v Kčs na potřebu sadby, osiva a jaderného krmiva.

V takovém případě je váhové množství příslušné plodiny odečítáno od celkové její roční produkce, čímž se obdrží zbytek určený k prodeji. Součástí tohoto druhého možného způsobu je potom rozvaha v živočišné výrobě, kde se vychází ze zvýšené výroby produktů určených ke krmení. Z odpovídající zvýšené produkce stravitelných bílkovin a škrobových jednotek se vypočítá výroba mléka, hovězího a vepřového masa. Tento způsob je však z mnoha důvodů méně výhodný.

Výpočet roční produkce živočišné výroby vychází v našem případě z rozvahy celkové produkce, hlavně masa, mléka a vajec. Jako orientační hodnoty je možno v podhorských výrobních oblastech počítat před úpravou s 54 kusy skotu na 100 ha zemědělské půdy a po úpravě se 78 kusy skotu, a se 40 prasaty na 100 ha orné půdy před úpravou a s 50 po úpravě. Dále uvažujeme asi se 40 % krav z celkového stáda skotu při 80 % porodnosti. U prasat počítáme asi s 10 % prasníc z celkového počtu a s průměrným odchovem třinácti selat na jednu prasnici. U telat počítáme s 300 kg přírůstkem na kus za rok a u selat se 130 kg na kus a rok. Průměrnou cenu za kilogram masa uvažujeme u hovězího 10,— Kčs a u vepřového 11,— Kčs. Při výpočtu produkce mléka jsme počítali s průměrnou dojitostí 1700 litrů na dojnici před úpravou a 2700 litrů po úpravě. Celková produkce mléka určená k prodeji se snižuje o spotřebu mléka telaty, která bude činit asi 400 litrů na jedno tele. Při určování zvýšené produkce mléka je třeba si udělat srovnávací kontrolní výpočet, zda zvýšená sklizeň pícnin a sena je v relaci s celkovou potřebou na její výrobu. Průměrnou cenu mléka za litr uvažujeme 1,80 Kčs. Při určování celkové roční produkce vajec počítáme na hektar zemědělské půdy před úpravou tři slepice s průměrnou roční snáškou 120 vajec na slepici a po úpravě se čtyřmi slepicemi při průměrné snášce 180 vajec na slepici. Průměrnou cenu za vejce počítáme 1,— Kčs. Celkový přehled o roční produkci živočišné výroby před úpravou vodního režimu a po úpravě je pro uvedený případ vyjádřen v peněžních hodnotách v tabulce II.

Výpočet ročních nákladů na potřebu hnojiv vychází z bilance potřebného množství tří hlavních druhů živin, tj. dusíku, fosforu a draslíka, s ohledem na plánované výnosy všech druhů plodin v celém osevním postupu. U dusíku se celková potřeba zvyšuje o 60 % s ohledem na ztráty u semenných plodin, které jsou schopny čerpat z hnojiv zásoby dusíku jen do této výše. Celková potřeba je zčásti uhrazena vlastní produkcí statkových

I. Bilance rostlinné produkce

Plodina	Výkupní cena k 1. 1. 1960	Výměra oseť plochy	Hektarový výnos		Výnos celkem v q		Výnos celkem v Kčs	
			před odvod.	po odvod.	před odvod.	po odvod.	před odvod.	po odvod.
	Kčs/q	ha	q/ha	q/ha	q	q	Kčs	Kčs
pšenice	135,—	8,0	19,0	26,0	152,0	208,0	20 520,—	28 080,—
žito	140,—	10,5	19,0	25,0	199,5	262,5	27 930,—	36 750,—
ječmen	155,—	4,0	15,0	24,0	60,0	96,0	9 300,—	14 880,—
oves	80,—	13,5	17,0	23,0	229,5	310,5	18 360,—	24 840,—
směska na zrna	112,—	2,4	16,0	19,0	38,4	45,6	4 301,—	5 107,—
hrách	520,—	0,6	4,0	11,0	2,4	6,6	1 248,—	3 432,—
len stonek	270,—	1,4	8,0	20,0	11,2	28,0	3 024,—	7 560,—
len semeno	400,—	1,4	1,5	3,5	2,1	4,9	840,—	1 960,—
hořčice	360,—	0,6	5,0	7,0	3,0	4,2	1 080,—	1 512,—
mák	1800,—	0,5	2,0	5,0	1,0	2,5	1 800,—	4 500,—
brambory	49,—	10,5	100,0	170,0	1 050,—	1 785,—	51 450,—	87 465,—
krmná řepa	10,—	1,2	220,0	280,0	264,0	336,0	×	×
pícniny seno	45,—	16,8	40,0	70,0	672,0	1176,0	×	×
orná půda celkem	×	70,0	×	×	×	×	139 853,—	216 086,—
louky seno	35,—	30,0	30,0	45,0	900,0	1350,0	×	×
Celkem	×	100,0	×	×	×	×	139 853,—	216 086,—

III. Bilance spotřeby živin z hlediska plánovaných výnosů jednotlivých plodin na celkové výměře 100 ha

×	Ži- viny	Potřebné množství	Z toho uhrazeno statkovými hnojivy	Množství živin dodaných v konc. hnojivech	Druh hnojiva			Množství koncentrovaného hnojiva	
		kg	kg	kg	název	% živin	cena		
					×	%	Kčs/q	kg	Kčs
před výstavbou	N	5344	1107	4237	ostravský ledek	20,5	80,20	20 660,0	16 569,—
	P	2204	467	1737	superfosfát	14,0	55,00	12 407,0	6 824,—
	K	5753	1230	4523	draselná sůl	40,0	52,40	11 307,0	5 925,—
Celkem									29 318,—
po výstavbě	N	7677	1525	6152	ostravský ledek	20,5	80,20	30 010,0	24 068,—
	P	3405	644	2761	superfosfát	14,0	55,00	19 721,0	10 846,—
	K	9008	1695	7313	draselná sůl	40,0	52,40	18 282,0	9 580,—
Celkem									44 494,—

II. Bilance živočišné produkce

Výrobek	Produkce před úpravou	Produkce po úpravě	Zvýšení produkce
	Kčs		
maso	112 770	140 000	27 230
mléko	42 480	90 000	47 520
vejce	25 200	50 400	25 200
Celkem	180 450	280 400	99 950

hnojiv, tj. chlévské mrvy a močůvky. Zbývající rozdíl je nutno uhradit živinami dodanými v koncentrovaných hnojivech. Pro peněžní vyčíslení je použito hlavních a nejvíce používaných hnojiv: ostravského ledku, superfosfátu a draselné soli. V tabulce III je uvedena celková bilance spotřeby živin s ohledem na plánované výnosy jednotlivých plodin na celkové výměře 100 ha.

Roční náklad na potřebu osiv zůstává s ohledem na zachovaný osevní postup, na stejné množství a druh plodin před a po úpravě, v obou případech stejný. Při výpočtu se počítá, že všechna osiva a sadba se kupují za výkupní cenu, přičemž celkový náklad v daném případě činí 55 506,— Kčs.

Při výpočtu ročních nákladů na potřebu jadrných krmiv se vychází ze stavu skotu a prasat a z krmných dávek. Z jadrných krmiv je třeba počítat zejména se šroty, pokrutinami, minerální směsí, dobytčí soli a se sušenými bramborami. Z vyčíslené bilance byl pro daný příklad zjištěn peněžní náklad 54 274,— Kčs před úpravou a 75 799,— Kčs po úpravě. Roční náklady na elektrickou energii a pohonné hmoty v průměrném roce, vyvolané provozem melioračního zařízení, nepřipadají pro uvedený případ v úvahu.

Roční náklady na odpisy a údržbu stavebních investic, vyvolaných meliorací zvýšenou zemědělskou výrobou, je třeba určit ze zvýšeného stavu skotu a prasat a z ukazatelů stavebních nákladů na leta 1961—1965. Z tohoto hlediska je sestavena tabulka IV, ve které celkový náklad na zvýšené stavební investice činí 120 600,— Kčs a stanovený pětiprocentní roční odpis 6030,— Kčs.

Celkové náklady na mzdy za jedno roční období lze při zemědělské výrobě vyčíslit pomocí norem spotřeby práce na hektar určité plodiny. Při výpočtu nákladů na mzdy v rostlinné výrobě počítáme s II. stupněm mechanizace před úpravou i po ní a zjišťujeme celkovou potřebu pracovních jednotek na uvedeném osevním postupu. Podle dosavadních zkušeností se po úpravě zvyšuje potřeba asi o 15 pracovních jednotek na hektar. Pro daný případ je celková potřeba pracovních jednotek 2983 před úpravou a 4483 po úpravě. Při výpočtu nákladů na mzdy v živočišné výrobě se vychází z průměrné potřeby pracovních jednotek na kus skotu, prasat a drůbeže. Pro daný případ bylo počítáno s potřebou 30 pracovními jednotkami na kus skotu, se 60 pracovními jednotkami na krávu, s osmi pracovními jednotkami na prase a s jednou pracovní jednotkou na kus drůbeže. Celková potřeba

IV.

Zvýšený stav		Náklady na 1 kus	Zvýšené náklady
druh	kusů	Kčs	
dojnice	11	6000	66 000
skot	13	3500	45 500
prasnice	1	5200	5 200
prasata	6	650	3 900
Celkem			120 600

Po- ložka číslo	Produkce a náklady	Před úpravou	Po úpravě	Rozdíl
		Kčs		
1	rostlinná výroba	139 853	216 086	76 233
2	živočišná výroba	180 450	280 400	99 950
3	hnojiva	29 318	44 494	15 176
4	osiva	55 506	55 506	—
5	jadrná krmiva	54 274	75 799	21 525
6	pohonné hmoty, el. energie	—	—	—
7	odpisy zvýšených stavebních investic	—	6 030	6 030
8	mzdy	115 140	167 420	52 280
9	Celkem	66 065	147 237	81 172

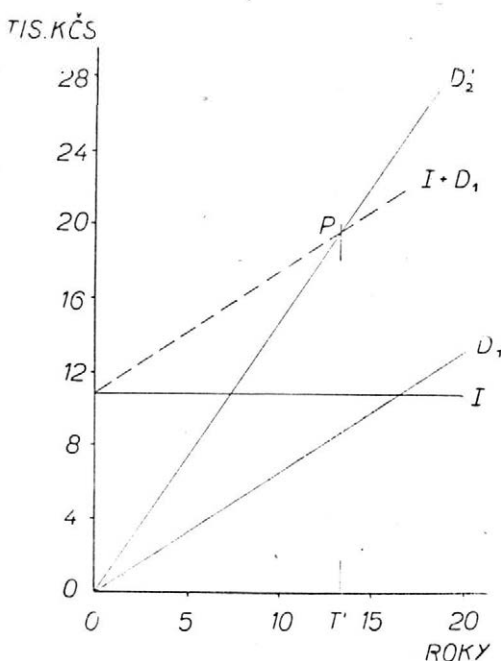
Poznámka: V tabulce V v položce 9 je uvedena hodnota celkového čistého důchodu jako rozdíl peněžní hodnoty produkce a nákladů, tj. od položek 1 a 2 jsou odečteny položky 3 až 8

ba pracovních jednotek činí před úpravou 2774,— Kčs a po úpravě 3888,— Kčs. Hodnota pracovní jednotky byla oceněna 20,— Kčs.

Na základě uvedené rozvahy hospodaření před úpravou a po úpravě je sestavena sumarizující tabulka V, ve které je vyčísleno celkové peněžní zvýšení produkce 81 172,— Kčs, tj. 811 Kčs na hektar.

Při určování celkového investičního nákladu (I) na budované meliorační zařízení je třeba se řídit pro družstevní sektor předpisy k vyhlášce č. 22/1958 Ůř. l., (10). Podle odstavce C těchto předpisů byl zvolen průměrný náklad na hektar orné půdy 12 000 Kčs a na hektar luk 8000 Kčs. Při 70 ha orné půdy a 30 ha luk činí průměrné investiční náklady na hektar meliorované zemědělské půdy 10 800,— Kčs. Podle směrnice o normách odpisů je stanoven roční odpis u trubkové drenáže 4,8 % z hodnoty díla, tj. v daném případě 518,40 Kčs. Dále je podle těchto směrnic počítáno s průměrnou životností trubkové drenáže 35 let. Z toho 2 % ročního odpisu jsou určena na generální opravu.

Při určování doby úhrady (T) je velmi důležité si uvědomit, zda čistý důchod po melioraci je vypočítán jako zůstatek po odečtení příslušné amortizační kvoty investice, nebo zda amortizační odpis není uvažován. Podle výsledků celostátní konference o určování ekonomické efektivity investic v národním hospodářství ČSSR ze dne 27. až 29. dubna 1960 bylo jednomyslně doporučeno ve vlastních nákladech uvažovat veškeré odpisy investice. Až do této doby však celá otázka nebyla ujasněna, neboť ani podle sovětských



1. Diagram přelomu

Legenda:

- P — bod přelomu
- T' — doba úhrady
- I — investiční náklad
- D_2 — čistý důchod po melioraci
- D_1 — čistý důchod před meliorací

pramenů nebyl vzor pro jednotné používání ekonomické terminologie meliora-

Rok	Čistý důchod na drenovaném pozemku v Kčs			
	D_2	ΣD_2	D'_2	$\Sigma D'_2$
1	954	954	1472	1 472
5	954	4 770	1472	7 360
10	954	9 540	1472	14 720
15	954	14 310	1472	22 080
20	954	19 080	1472	29 440
25	954	23 850	1472	36 800
30	954	28 620	1472	44 160
35	954	33 390	1472	51 520
40	954	38 160	1472	58 880
45	954	42 930	1472	66 240
50	954	47 700	1472	73 600

Poznámka: $T = \Sigma D_2 - \Sigma D_1 = 36,86$ roků

$T' = \Sigma D'_2 - \Sigma D_1 = 13,32$ roků

ních opatření a jednotné metodiky pro výpočet ekonomické efektivity vodohospodářských meliorací. Na základě této skutečnosti se v současné meliorační praxi při výpočtu doby úhrady amortizační odpisy ve vlastních nákladech ve většině případů neuvažují.

Při této příležitosti je třeba konstatovat, že doba úhrady (T) má rozdílný ekonomický význam podle toho, zda se hodnota čistého důchodu počítá podle prvního nebo druhého způsobu, tj. podle tabulky VI

$$(a) \quad T = \frac{I}{D_2 - D_1}$$

$$\text{nebo } b) \quad T' = \frac{I}{D'_2 - D_1} \quad (2ab)$$

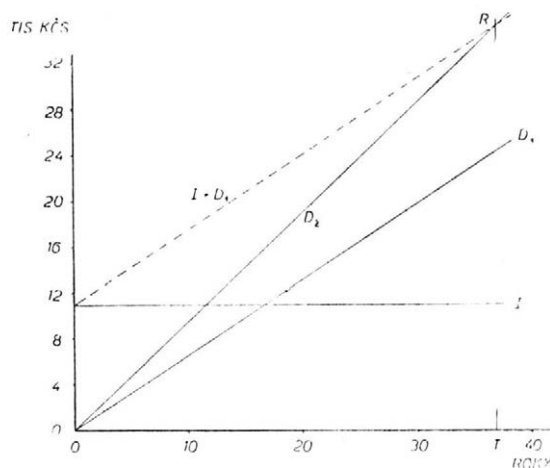
kde pro uvažovaný případ:

$$D_2 = 1472 - 518 = 954 \text{ Kčs}$$

$$D'_2 = 1472 \text{ Kčs}$$

V grafickém řešení (na obr. 2) je pro daný případ určena doba úhrady (T), kde jsou náklady oceňovány jako vlastní náklady, tj. provozní náklady včetně amortizačních odpisů investice. To znamená, že čistý důchod je vypočítán jako hrubá produkce při současném odečtení všech materiálových nákladů. V takto zjištěné době úhrady se investiční částka navrací dvakrát. Jednou zvýšenou produkcí a jednou amortizačními odpisy, které jsou zahrnuty do vlastních nákladů. Tímto způsobem počítaná doba úhrady je poměrně značně vysoká, obecně 35–50 let. V daném případě činí 36,86 roku. Doba (T) nám (na obr. 2) vymezuje bod rentability (R), přičemž výnosy čisté roční produkce jsou označeny jako čistý důchod (D).

Ve druhém případě (na obr. 1) je urč-



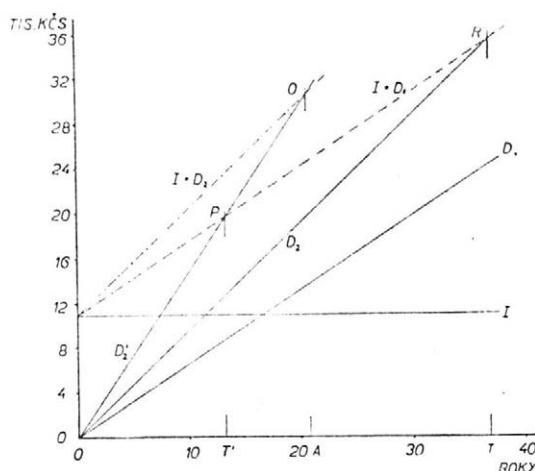
2. Diagram rentability

Legenda:

- R — bod rentability
- T — doba úhrady
- I — investiční náklad
- D_2 — čistý důchod po melioraci a po odečtení amortizační kvoty investice
- D_1 — čistý důchod před meliorací

na doba úhrady (T') podle vžitě dosavadní praxe, to znamená, že amortizační odpisy nejsou ve vlastních nákladech uvažovány. Pro daný případ je doba úhrady (T') v diagramu určena bodem přelomu (P), tj. přelomem délky času, kdy se investice zaplatí. Takto zjišťovaná doba úhrady se u trubkové drenáže pohybuje obecně v rozmezí 8–15 let, v daném případě činí 13,32 roku.

Čistý důchod na nedrenovaném pozemku v Kčs		Investiční náklad I v Kčs	Úhrada investice zvýšenou produkcí v Kčs	
D_1	ΣD_1		$\Sigma D_2 - \Sigma D_1$	$\Sigma D'_2 - \Sigma D_1$
661	661	10 800	293	811
661	3 305		1 465	4 055
661	6 610		2 930	8 110
661	9 915		4 395	12 165
661	13 220		5 860	16 220
661	16 525		7 325	20 275
661	19 830		8 790	24 330
661	23 135		10 255	28 385
661	26 440		11 720	32 440
661	29 745		13 885	36 495
661	33 050		14 650	40 550



3. Grafické řešení doby úhrady

Legenda:

O — bod amortizačního odpisu
A — doba amortizace

Z tabulky VI je zřejmé, že doba úhrady (T) je dána podle rovnice

$$I = T \cdot D_2 - T \cdot D_1 = T \cdot (D_2 - D_1) \quad (3)$$

a doba úhrady (T')

$$I = T' \cdot D'_2 - T' \cdot D_1 = T' (D'_2 - D_1) \quad (4)$$

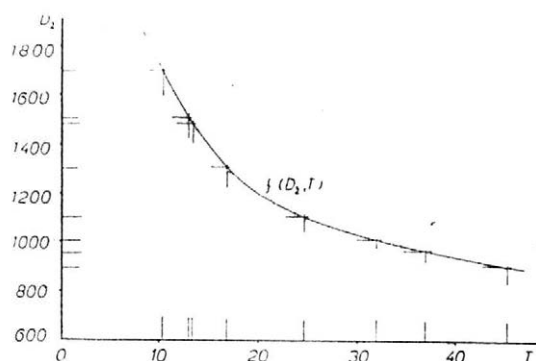
Dále platí, že

$$D'_2 = D_2 + \frac{I}{A} \quad (5)$$

a

$$\frac{1}{T'} = \frac{1}{T} + \frac{1}{A} \quad (6)$$

kde: A = amortizační doba, tj doba, za kterou se investice odepíše.



4. Závislost doby úhrady na hodnotě zvýšení produkce, tj. zvýšení čistého důchodu. Grafikon je sestrojen pro hodnoty

$$D_1 = 661$$

$$I = 10800$$

$$T = \frac{10800}{D_2 - 661}$$

Při ročním odpise 4,8 % tato doba činí 20,83 roku.

VII.

D_2 v Kčs	T v rocích
1700	10,39
1500	12,87
1472	13,32
1300	16,90
1100	24,60
1000	31,86
954	36,86
900	45,19

Závislost doby úhrady (T) a (T') na výši čistého důchodu (rozdíl hrubé produkce a všech materiálových nákladů) má tvar hyperbolické funkce. Proto lineární pokles neb zvýšení důchodu se neobrazí v lineárních změnách doby úhrady. Pro uvedený případ je tato závislost znázorněna na obr. 4 a v tabulce VII.

Pro číselné zjednodušení příkladu ne-

byly do investičního nákladu (I) uvažovány náklady na průzkumné a projektové práce a náklady na rekultivaci. Obojí však je součástí investičního nákladu technické meliorace, který by bylo třeba zvýšit o příslušné částky. V takovém případě je zřejmé, že by se délka úhrady ještě o něco prodloužila.

Z á v ě r

Na úseku ekonomického hodnocení meliorací je stále nedostatek prací, které by řešily např. úplné ekonomické hodnocení meliorací apod. Dosavadní stadium spočívá na souhrnu dílčích úvah, které se neřídí jednotnou metodikou a nejsou proto vzájemně srovnatelné a nemohou dát přehled o celkovém ekonomickém hodnocení určitého druhu meliorací, v daném případě odvodnění trubkovou drenáží. Situace v plánování a otázka investiční výstavby je v socialistickém státě daleko vážnější než v kapitalistickém, a z tohoto důvodu se nemůžeme ani na úseku odvodňovacích meliorací spokojit se zjišťováním maximální rentability, jako hlavním a jediným kritériem pro budování objektů bez ohledu na skutečnou územní potřebu. Naším úkolem bude čím dále tím více zkoumat ekonomickou efektivnost meliorací po všech stránkách a v celé souvislosti s jinými hospodářskými odvětvími. Značným dosavadním nedostatkem je, že většina ekonomických úvah o jednotlivých problémech jsou úvahami předběžnými a nedostatečně ověřenými v praxi. Pro jejich upřesňování mají značný význam ekonomické kalkulace výsledné, které se však dělají jen ojediněle, a jichž je nedostatek. K tomu by bylo velmi účelné zavést systematické statistické šetření o výsledcích jednotlivých druhů meliorací v různých podmínkách. Autor článku při určování jednoho z hlavních ekonomických koeficientů, tj. doby úhrady (T), měl úmysl demonstrovat alespoň částečně celou problematiku otázky ekonomické efektivnosti odvodňovací meliorace trubkovou drenáží. S jakou přesností se přiblížil skutečnosti, by mohla říci opět jen kalkulace výsledná.

K otázce doby úhrady je však třeba ještě říci:

a) Doba úhrady (T') je pozitivní ukazatel ekonomické efektivnosti, pokud je kratší než doba amortizace (A), v opačném případě je negativním ukazatelem. Čím je kratší doba úhrady, tím je investice efektivnější, ale zkracování doby (T') není lineárně úměrné poklesu produkce a tím důchodu (D).

b) Doba úhrady (T) není jako pozitivní ukazatel ekonomické efektivnosti omezen délkou amortizace (A) a může ji libovolně přesahovat. Investice je rentabilní tehdy, když způsobí zvýšení produkce a důchodu. Hranice ekonomické efektivnosti je dána rovnoměrným růstem hrubé produkce s růstem vlastních nákladů. Opět i v tomto případě platí zásada, že investice je efektivnější, čím je doba (T) kratší. Závislost na poklesu produkce též není lineární.

Metodika určování doby (T) jako doby úhrady nebo též lhůty splacení, odpovídá zásadám obsaženým v Doporučení z celostátní ekonomické konference konané 27. až 29. dubna 1960. Současně se však zjišťuje, že takto určená doba úhrady je u trubkové drenáže na hranici její úřední i skutečné životnosti. Takto určená délka skutečné životnosti je zkušenost z let předválečných. Dnes i tato otázka zůstává nevyjasněna, neboť chybí zkušenosti s ohledem na novou technologii výroby drenážních trubek, na novelizovanou a podstatně změkčenou normu o drenážních trubkách ČSN 722699, a s ohledem na kvalitu strojních prací. Jinými slovy jde o co nejpřesnější určení doby využití melioračního díla. Morální opotřebení v případě trubkové drenáže brát v úvahu nelze.

L i t e r a t u r a

1. Grosman Fr.: O některých zásadách zkoumání ekonomické efektivnosti vodohospodářských investic, Vodní hospodářství 7/1960. — 2. Chodasevič B.

G.: O metodice rasčeta ekonomičeskoj effektivnosti meliorativnych meroprijatij, Gidrotehnika i melioracija 12/1959, str. 3. — 3. Jůva K.: Odvodňování půdy,

Praha 1957. — 4. Konference o komplexním průzkumu zjišťování ekonomické efektivnosti investic v zemědělství, Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika 12/1959. — 5. Kozlík V.: Výpočet hospodárnosti melioračních děl, Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika 12/1959. — 6. Metodická příručka pro zpracování výrobně ekonomické části SHTÚP, Praha 1959. — 7. O výkupních cenách zemědělských produktů, vyhláška MZ č. 175, ze dne 9. 9. 1959, Úř. list částka 70. — 8. Papánek F.: Ako počítat dobu návratnosti?, Sborník ČSAZV - Lesnictví 1/1960, str. 65. — 9. Parfus L.: Poznám-

ky k ekonomickému hodnocení meliorací, Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika 11/1959. — 10. Prováděcí předpisy k vyhlášce Státního výboru pro výstavbu č. 22/1958 Úř. l., o dokumentaci investiční výstavby jednotných zemědělských družstev, Úřední sdělení MZLH čj. 4221-98311/1958, ze dne 28. 6. 1958. — 11. Směrnice ministerstva financí o všeobecně platných normách odpisů, Úř. l. částka 55, ze dne 30. 6. 1958. — 12. Zamouřil J. a kolektiv: Návrh směrnice pro výpočet rentability plošných meliorací (rukopis), Praha 1954.

K вопросу срока окупаемости капиталовложений у трубчатого дренажа

В вводной части работы автор объясняет основные понятия экономической терминологии в связи с осушительной мелiorацией и общего расчета срока окупаемости капиталовложений.

В дальнейшей части автор подробно занимается агроэкономическими оценками мелiorационных проектов и на примере показывает подробный баланс ведения хозяйства на осушаемых и неосушаемых участках. В балансе подробно рассматриваются:

1. годовая продукция растениеводства,
2. годовая продукция животноводства,
3. годовой расход на потребность удобрений,
4. годовой расход на потребность посевного и посадочного материала,
5. годовой расход на потребность концентрированных кормов,
6. годовой расход на электроэнергию, горючее и т. п., необходимых для работы мелiorационного оборудования,

7. годовой расход на амортизацию и текущий ремонт строительных капиталовложений, вызванных увеличенным сельскохозяйственным производством,
8. годовой расход на зарплату при сельскохозяйственном производстве.

Далее автор занимается вопросом амортизации капиталовложений и введением амортизационных квот в исчисление срока окупаемости капиталовложений. Одновременно он приводит некоторые математические отношения между чистым доходом, сроком окупаемости и сроком амортизации.

В заключение автор занимается вопросом современного состояния экономических точек зрения в водном хозяйстве в связи с осушительной мелiorацией. Одновременно он оценивает продолжительность вычисленного срока окупаемости с положительной и отрицательной точек зрения этого важного показателя экономической эффективности.

Zur Frage der Rückflußdauer der Investition in Rohrdränung.

Im einleitenden Teil erklärt der Autor die grundlegenden Begriffe der ökonomischen Terminologie in Hinblick auf Entwässerungsmeliorationen und der allgemeinen Berechnung des Zeitraums des Rückflusses der Investition.

Im folgenden Teil befaßt er sich eingehend mit der agrarökonomischen Bewertung der Meliorationsprojekte und an Hand eines Beispiels stellt er eine detaillierte Bilanz der Wirtschaftsführung auf entwässerten und nicht entwässerten Grundstücken auf. In der Bilanz wird eingehend die Bestimmung der folgenden Kennwerte behandelt:

1. die pflanzliche Jahresproduktion,
2. die tierische Jahresproduktion,
3. der jährliche Kostenaufwand für Düngemittel,
4. der jährliche Kostenaufwand für Saat- und Pflanzgut,
5. der jährliche Kostenaufwand für Kraftfutter,
6. die jährlichen Kosten für den zum Betrieb der Meliorationseinrichtungen erforderlichen elektrischen Strom, Treibstoff usw.,
7. die jährlichen Kosten für Abschreibungen und die Instandhaltung der durch die Steigerung der landwirtschaftlichen

Produktion bedingten baulichen Investitionen,

8. die jährlichen Kosten für die Löhne in der landwirtschaftlichen Produktion.

Im weiteren Teil befaßt sich der Verfasser mit dem Problem der Amortisation der Investition und mit der Einführung von Amortisationsquoten bei der Berechnung der Rückflußdauer der Investition. Gleichzeitig stellt er einige mathematische Beziehungen zwischen dem Reineinkommen, dem Rückfluß-

zeitraum und dem Amortisationszeitraum auf.

Abschliessend analysiert er den gegenwärtigen Stand der in der Wasserwirtschaft in Hinblick auf Entwässerungsmeliorationen angestellten ökonomischen Erwägungen. Gleichzeitig wertet er die Länge der errechneten Rückflußdauer vom Gesichtspunkt des positiven und negativen Charakters dieser wichtigen Kennziffer des ökonomischen Nutzeffektes.

OPTIMÁLNE RIEŠENIE EKONOMIKY ROZVOZU MAŠTALNÉHO HNOJA V POĽNOHOSPODÁRSKEJ VEĽKOVÝROBE

V súvislosti s riešením problému veľikosti socialistických zeméľských závodů, docházejí naši redakci príspevky, jejichž obsah se nejrozšířejším způsobem dotýká uvedené tematiky. Je tomu tak i v případě článku inž. Gabriela Maxima ze Zeméľské technické školy v Sobrance na Slovensku. Autor se v něm zabývá jedním z nejzávažnějších problémů velkých zeméľských závodů — vnitropodnikovou dopravou, a na příkladu rozvozu statkového hnoje v okruhu jednotlivých středisek živočišné výroby ukazuje možnost použití metody lineárního programování. Práce inž. G. Maxima je velmi aktuální a kromě toho patří mezi první svého druhu. Protože v článku je uveden jednoduchý příklad lineárního programování, který možno řešit bez použití samostatného počítače, domníváme se, že bude naši odbornou prací přijat s povděkem.

Optimálne programovanie, ako progresívna vedecká metóda, preniká dnes do mnohých činností spojených s technickou, technologickou a najmä ekonomickou otázkou výroby. Súdobá dokonalá technika numerických výpočtov, ktorých čelným predstaviteľom je elektrónkový samočinný počítač, dáva podnet k hľadaniu nových metód a umožňuje prepočty úloh, ktoré až doposiaľ unikali exaktným spôsobom riešenia. Ich cieľom je, v konkrétnych podmienkach s alternatívnymi možnosťami rozhodovania a pri pôsobení omedzujúcich činiteľov, nájsť zo zvoleného hľadiska optimálnu variantu riešenia. Dopravný problém, dnes už klasický príklad lineárneho programovania, bol medzi prvými prípadmi v súbore úloh optimálneho programovania. Matematickou formuláciou problému sa rieši otázka najvhodnejšieho usporiadania prepravy z m ($i = 1, 2, \dots, m$) miest zdroja na strane vstupu, do n ($j = 1, 2, \dots, n$) miest určenia na strane výstupu. Pritom každému i -tému miestu zdroja je priradené určité úhrnné množstvo Z_i , ktoré má byť odtiaľ vyexpedované, a ku každému j -tému miestu určenia sa vzťahuje určité celkové množstvo U_j , ktoré má tam byť dovezené; pričom súčet vyexpedovaných množstiev je totožný so súčtom dovezených množstiev. Riešenie určuje k preprave medzi miestami zdrojov a určenia také množstvá x_{ij} , ktoré po konfrontácii s príslušnými danými dopravnými sadzbami c_{ij} dávajú optimálny výsledok. Za predpokladu linearitý vzťahov sa pri rie-

šení dopravného problému minimalizuje funkcia

$$f(x) = f x_{11}, \dots, x_{mn} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

na množine nezáporných ($x_{ij} \geq 0$) riešení sústavy

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = Z_i \text{ a } \sum_{j=1}^n x_{ij} = U_j$$

kde Z_i a U_j sú dané veličiny, ktoré splňujú podmienky

$$\sum_{i=1}^m Z_i = \sum_{j=1}^n U_j.$$

Pritom z počtu $(m + n)$ štruktúrálnej rovníc je pre riešenie nutnou a postačujúcou podmienkou sústava $(m + n - 1)$ lineárne nezávislých rovníc, ktoré možno tiež vyjadriť jedinou maticovou rovnicou tvaru

$$A x = b$$

kde A je matica sústavy koeficientov úmernosti a_{ij} (u dopravného problému sa a_{ij} súradnice vektorov a rovnajú 1), x je vektorom sústavy neznámych x_{ij} a vektor b tvoria absolútne členovia sústavy. Metodickým usporiadaním do simplexovej tabuľky pri riešení sústavy rovníc ide o to, nájsť po konfrontácii so škálarmi c_{ij} vzor x , ktorého obrazom pri transfor-

mácii pomocou matice A je vektor b o minimálnom súčte súčinov jeho súradníc a škálarov c_j .

Na základe uvedenej osnovy bol doteraz vypracovaný celý súbor technických postupov a metodík, ako dospieť najkratšou cestou k optimálnemu výsledku. Treba tu však vždy dôrazne konštatovať, že matematický model alebo algoritmus výpočtov je iba pomocným i keď veľmi dôležitým nástrojom pri technicko-ekonomickom rozhodovaní. K použitiu ktoréhokoľvek matematického modelu pre optimálne programovanie nestačí iba znalosť metódy; sú sice vždy presné a dôsledné, avšak pri ich aplikácii na mylné predpoklady budú viesť rovnako k omylom. Preto už v prvej etape rozhodovania o použití modelu lineárneho programovania pre konkrétny prípad je predovšetkým nevyhnutné urobiť dôkladný technicko-ekonomický rozbor v súvislosti s možnosťou jeho aplikácie a tak isto i v konečnej etape nemožno iba mechanicky preberať výsledky. Ich tvorčie technicko-ekonomické vyhodnotenie je vyvrcholením celej práce, v ktorej sa prelínajú prvky ľudského myslenia so schematickými formalizáciami a s mechanickými transformáciami. Ničmenej však dávajú matematické prepočty lineárneho programovania solídnejší kvantitatívny základ pre kvalitatívnu technicko-ekonomickú analýzu, než môžu dať odhady, cit a nadobudnutá skúsenosť z praxe; teda určité subjektívne predstavy, ktoré môžu byť náhodne viac chybné než vedecké.

Účelom tohto článku je poukázať na možnosť aplikácie lineárneho programovania pri riešení dopravného problému rozvozu maštalného hnoja v ekonomike socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby, ako aj výber metódy a algoritmu riešenia, vhodných pre súčasné podmienky v poľnohospodárstve.

Predovšetkým je nutné urobiť orientačný rozbor o vhodnosti použitia metódy lineárneho programovania pri riešení ekonomiky rozvozu maštalného hnoja v podmienkach poľnohospodárskej veľkovýroby. Tendenciou súčasného vývoja je vytváranie veľkých, zlúčených celkov JRD, v ktorých sa budú môcť pôsobivo uplatniť také technické a ekonomické opatrenia, ktoré zabezpečia — podobne ako je tomu v priemyselnej výrobe — skutočne veľkovýrobnú organizáciu poľnohospodárskej výroby. Jednou z charakteristických črt veľkovýrobných celkov je špecializácia živočíšnej výroby podľa stredísk, pri zásadnom zastúpení hovädzieho dobytku na každom stredisku pre zabezpečenie produkcie kvalitného maštalného hnoja pre hnojenie pozemkov

v okruhu strediska. Počet týchto územne rozložených stredísk, ktoré poväčšinou boli pred zlúčením samostatné JRD v blízkych obciach, nebude zvyčajne vo veľkovýrobnej jednotke presahovať 3—5 stredísk, čiže m miest zdrojov maštalného hnoja. Naproti tomu počet miest určenia n , čiže počet poľných hnojísk alebo polí, kam sa hnoj bude prepravovať, bude pri značnom rozsahu ornej pôdy i pri predpoklade hnojenia iba štvrtiny plochy oveľa väčší, primerane 15—20 a často i viac. Požiadavka kvantitatívnej omedzenosti, zastupiteľnosti a deliteľnosti činiteľov procesu, žiadúca z hľadiska lineárneho programovania, je pritom splnená: maštalný hnoj, ktorý sa nachádza na strediskách v určitých omezených kvantách, je možné až po výšku týchto zásob dopraviť v ľubovoľnej kombinácii množstiev z ľubovoľného strediska na ktoréhokoľvek pole. Z metodického aspektu použitie lineárneho programovania pre riešenie dopravného problému rozvozu hnoja plne vyhovuje. Pre ekonomické posúdenie vhodnosti jeho aplikácie je však v prvom rade rozhodujúci objem, úhrnné množstvo prepraveného nákladu, počet dopravných ciest, resp. jazd. I táto podmienka je pri rozvázaní maštalného hnoja splnená: pri norme 300 q hnoja na 1 ha a 4-ročnej periodicite hnojenia pôdy má sa ročne prepraviť pri 1000 ha fonde ornej pôdy 7500 t maštalného hnoja na priemernú vzdialenosť cca 1,4 km. To predstavuje asi 10 500 tkm dopravného výkonu, čiže pri priemernej 3 t ložnej ploche traktorovej vlečky približne 3500 km jazdy s nákladom a asi toľko pri návrate bez nákladu. Ujazdená vzdialenosť 7000 km pri vnútropodnikovej doprave objemných množstiev maštalného hnoja v podmienkach poľnohospodárskej veľkovýroby plne opodstatňuje, ba nutne vyžaduje použitie exaktnej matematickej metódy lineárneho programovania, ako nástroja ekonomiky pre najhospodárnejšie riešenie objemovej dopravy. Doterajšie skúsenosti v iných odvetviach národného hospodárstva ukazujú, že i tam, kde sa vyskytovala hromadná a pravidelne opakovaná doprava, riadená podľa skúsenosti na pomerne dobrej úrovni, bolo možné metódou lineárneho programovania docieľiť 2 až 10 % úspory, v ostatných prípadoch úspory oveľa vyššej, až 30 %. V poľnohospodárskej praxi pravdepodobne nebudú tieto ukazatele priaznivejšie, a preto sa snadno prihodí, i pri starostlivom dirigovaní rozvozu maštalného hnoja podľa najlepšej skúsenosti na celkovú rozlohu 250 ha ornej pôdy, zbytočne neekonomicky najjazdených 400—500 km. Príčiny takej nehospodárnosti väžia v praxi upred-

nostného obsadzovania čo najkratších dopravných ciest zo všetkých stredísk, bez dostatočného ohľadu na výšku zásob v mieste zdrojov, čím sa niektoré cesty nesprávne zablokujú a nakoniec obyčajne je nutné zvýšné množstvá prepraviť na väčšie vzdialenosti, než by to bolo bezpodmienečne nutné.

Orientačný rozbor ukázal, že problém rozvozu maštalného hnoja v podmienkach poľnohospodárskej veľkovýroby je typickým dopravným problémom pre riešenie jeho optimálnej varianty metódou lineárneho programovania. Má pritom tú osobitosť, že omeďzuje podmienky, ako aj miesta určenia, sa z roka na rok menia, takže dopravný problém rozvozu hnoja bude vystupovať každoročne v novej obmene, pri určitej periodicite podobnosti podľa cyklu hnojenia zvoleného rozsahu pôdneho fondu. Po vyjasnení účelnosti metódy lineárneho programovania pre daný problém ostáva vyriešiť otázku voľby najvhodnejšej metódy, resp. algoritmu riešenia, z celého súboru doteraz známych a prístupných postupov, ktoré by vyhovovali pre potreby a možnosti poľnohospodárskych veľkovýrobných jednotiek. Už samotná okolnosť, že je ich pomerne veľký počet a tiež nutnosť každým rokom riešiť nový problém zvlášť u každej jednotky, veľmi sťažuje, ak nie vylučuje, centralizované riešenie problematiky použitím samočinného počítača, predovšetkým pre neehospodárnosť jednorázového výpočtu u veľku nenáročného prípadu, ako je riešenie vnútropodnikovej dopravy. Na druhej strane, vzhľadom na celkom vzácné prípady matematicky dostatočne orientovaných ekonómov v súčasnej poľnohospodárskej praxi, bolo možné voliť po stránke výpočtového algoritmu celkom nenáročný postup, resp. kombináciu metód a zjednodušenie v takej forme, aby boli jednak rýchle a presné, jednak aby ho v praxi vedeli operatívne a snadno použiť. Ako východisková bola zvolená prístupná kombinovaná indexová metóda so striedavým postupným priradovaním najvyšších a najnižších možných dopravovaných množstiev dopravným cestám zoradeným vzostupne podľa dopravných sadzieb, ktorá docieľuje iba suboptimálneho výsledku. Pri nesústreďenom postupe môže byť riešenie i ďaleko od optima, avšak výnimkou pri priaznivých podmienkach možno dosiahnuť priamo optimálny výsledok. Pre overenie tohto výsledku, resp. získanie optimálneho výsledku, bol zvolený Habrov skrátčený simplexový postup. Zakladá sa na vete o jednoznačnosti vyjadrenia vektorov ako lineárnej kombinácie vektorov báze pri aplikácii niektorých jednotkových vektorov

a namiesto jednotkových vektorov e u umelých premenných. Tým sa ich zavedenie stalo bezpredmetným, takže lineárne nezávislými vektormi možno jednoznačne vyjadriť vektor b i každý iný vektor ako lineárnu kombináciu týchto vektorov. Praktický a jednoduchý návod vyjadrenia vektorov, ako aj elementárny výpočet stĺpcového postupu dosadzovania ďalších krokov v simplexovej tabuľke, činia riešenie optimálneho dopravného problému metódou lineárneho programovania rýchlou a snadnou záležitosťou, použiteľným nástrojom ekonomiky riadenia v poľnohospodárskej praxi. Práve v prístupnosti a v širokej praktickej upotrebitelnosti tkvie význam voľby vhodného algoritmu výpočtov.

V spojitosti s dopravným problémom rozvozu maštalného hnoja vystupuje z metodologického hľadiska síce druhoradá, ale po stránke ekonomického obsahu veľmi závažná otázka voľby dopravných sadzieb, ako váh optimálnosti riešenia. Ako sadzby sa obvykle volia samotné vzdialenosti, alebo čas potrebný k preprave, alebo pomery nákladu prepravy medzi jednotlivými miestami zdrojov a určenia. V poľnohospodárstve nebude správne spokojíť sa iba vyjadrením skutočnej dopravnej vzdialenosti v km, ako dopravnej sadzby, ale bude treba pri voľbe a určovaní sadzieb počítať s rôznou zjazdnosťou poľných ciest, ako aj so svaovitostou terénu, a premietnuť týchto činiteľov komplexne do dopravných sadzieb. Správne technicky zdôvodnené a modifikované sadzby vzdialenosti medzi strediskami a poľnými hnojiskami, zvlášť pre jazdu s nákladom hnoja na pole a zvlášť pre návrat bez nákladu na stredisko, bude neodpušiteľnou podmienkou docieľenia správneho optimálneho riešenia dopravy. Zásada pri určení sadzieb musí byť tá, že dopravné sadzby predstavujú ekonomické váhy, teda musia byť priamo úmerné vzniklým dopravným nákladom, predovšetkým spotrebovanej pohonnej hmote a opotrebeniu strojov (napr. skutočnú 2 km vzdialenosť na svahu je možné vyjadriť pri smere jazdy nahor dopravnou sadzbou 2,2 km a pri smere jazdy dolu svahom sadzbou 1,8 km). Požiadavok ustálenia zodpovedajúcich technicko-ekonomicky zdôvodnených dopravných sadzieb medzi strediskami a poľnými hnojiskami na jednotlivých hnojoch je úloha náročná, ale iba jednorázová, ktorá vyžaduje ďalej nanajvyššiu kontrolu a ďalšie spresňovanie. Pri veľkovýrobnom hospodarení je to požiadavok samozrejmy, bez neho je ekonomika dopravy na optimálnej úrovni nemysliteľná. Za existencie dvojakých dopravných sa-

dzieb tam i späť sa stáva aktuálnym vyriešenie dvoch optimálnych variant dopravy maštalného hnoja, a to smerom na pole a návratu z poľa naprázdno. Vozidlá, resp. voľné ložné plochy nosnosti sa totiž nemusia vždy bezprostredne vracaf na východiskové miesto; aby sa vyhli stúpaniu a obťažným menej zjazdovým cestám, je možné sa im vrátiť inou cestou, optimálnou variantou návratu vozidiel, ktorá nemusí byť totožná s optimálnou variantou dopravy s nákladom. Obdobne nastane zmena optimálnej varianty dopravných ciest návratu vozidiel, resp. ložných plôch nosnosti, ak sa rozhodne preskupenie vozidiel, čiže presun vozového parku alebo presun nosnosti medzi jednotlivými strediskami ku koncu rozvozevej kampane hnoja.

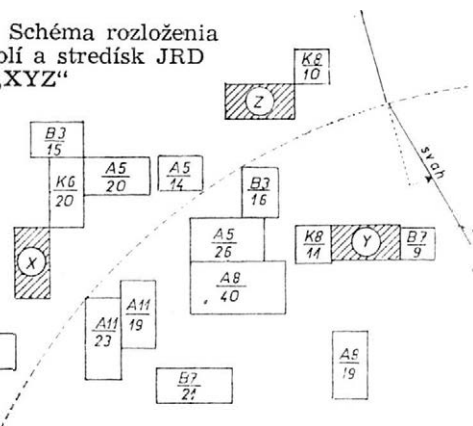
Po tom, čo bolo uvedené, sa sama natosťuje otázka spätnej väzby optimálneho rozvozu hnoja a optimálneho rozvrhu celkovej zásoby maštalného hnoja na jednotlivé strediská. V konečnom dôsledku je to určenie optimálnych stavov hovádzieho dobytku na jednotlivé strediská pre zabezpečenie produkcie z dopravného hľadiska optimálnych množstiev hnoja podľa jednotlivých stredísk. Výpočet metódou lineárneho programovania je uskutočniteľný podľa nevyváženého modelu dopravného problému. I keď v praxi, hlavne pre viac-menej konštantné kapacity ustajňovacích priestorov a štruktúru

stáda, nebude možné zásadne meniť stavy alebo premiestňovať celé kategórie hovádzieho dobytku, bude výpočet optimálneho stáda hovádzieho dobytku podľa jednotlivých stredísk z hľadiska optimálnej dopravy maštalného hnoja dôležitým ukazovateľom pre ekonomické zhodnotenie dopravného problému. V spojitosti s tým možno mimochodom spomenúť, že pri zabezpečovaní optimálnych strediskových zásob priemyslových hnojív, osív a sadív, nestoja v ceste podobné objektívne prekážky.

Pre ilustráciu pojednanej problematiky slúži nasledujúci schematizovaný príklad.

Nech má zlúčené JRD „XYZ“ v repárskej oblasti tri strediská chovu hospodárskych zvierat s produkciou maštalného hnoja v obci X 3310 t hnoja, v obci Y 2960 t hnoja a v obci Z 2550 t, celkom 8820 t maštalného hnoja, ktorý je určený na kompostovanie 281 ha ornej pôdy z celkovej výmery 1140 ha ornej pôdy a 1290 ha poľnohospodárskej pôdy. Uvedené družstvo hospodári na A12-honovom poľnom oševnom postupe (1 hon cca 60 ha), na B8-honovom krmovinovom oševnom postupe (1 hon cca 30 ha) a na K9-honovom prídvorškom krmovinovom oševnom postupe (1 hon cca 20 ha). V bežnom hospodárskom roku má podľa postupnosti svojich oševných postupov po-hnojif tieto pozemky: (viď obr. 1.)

Schéma rozloženia
olí a stredísk JRD
XYZ



K 6/20 ha ...	700 t mašt. hnoja pre skoré zemiaky
K 8/10 ha ...	300 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
K 8/11 ha ...	330 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
B 3/15 ha ...	450 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
B 3/16 ha ...	580 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
B 7/21 ha ...	630 t mašt. hnoja pre zemiaky
B 7/9 ha ...	270 t mašt. hnoja pre zemiaky
A 5/20 ha ...	600 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
A 5/14 ha ...	420 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
A 5/26 ha ...	780 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
A 8/40 ha ...	1200 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
A 8/19 ha ...	760 t mašt. hnoja pre zeleninu
A11/18 ha ...	540 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
A11/23 ha ...	690 t mašt. hnoja pre cukrovú repu
A11/19 ha ...	570 t mašt. hnoja pre cukrovú repu

Celkom 8820 t mašt. hnoja

Dopravné sadzby vzdialeností v km zo stredísk na poľa (tam)

na pole zo strediska	K6	K8	K8	B3	B3	B7	B7	A5	A5	A5	A8	A8	A11	A11	A11
	20	10	11	15	16	21	9	20	14	26	40	19	18	23	19
obec X	0,5	3,95	3,2	1,30	3,0	2,25	3,95	1,20	1,75	1,90	1,85	3,35	1,00	1,00	1,15
obec Y	3,1	1,65	0,3	3,35	1,0	2,35	0,40	2,70	1,80	1,60	1,10	1,00	4,15	2,95	2,60
obec Z	2,4	0,60	2,0	1,90	1,0	3,40	2,30	1,85	1,05	1,85	2,25	2,50	4,20	3,10	2,90

Dopravné sadzby vzdialeností v km z polí na strediská (späť)

z polí na stredisko	K6 20	K8 10	K8 11	B3 15	B3 16	B7 21	B7 9	A5 20	A5 14	A5 26	A8 40	A8 19	A11 18	A11 23	A11 19
obec X	0,5	3,95	2,55	1,30	3,0	1,85	3,00	1,20	1,75	1,80	1,70	2,50	1,00	1,00	1,05
obec Y	3,1	1,65	0,40	3,35	1,0	3,30	0,30	2,70	1,80	2,25	1,55	0,75	4,15	2,95	3,65
obec Z	2,4	0,60	1,70	1,90	1,0	2,90	1,75	1,85	1,05	1,55	1,85	1,95	4,20	3,10	2,75

(sadzby boli rozlíšené v dôsledku svahovitosti terénu a obťažnosti poľných ciest)

Pri východiskovom technicko-ekonomickom rozbere problému bolo určené, že hony prídvorských krmovinových osevných postupov budú hnojené priamo komplexnými chovateľskými pracovnými skupinami a tým sa vylučujú ako vyriešené z kombinácií dopravného problému. Podobne pre svoje nesporné územné polozenie a priliehlosť k určitým strediskám sa prikázali na pohnojenie: stredisku X polia K6/20, A11/18 a A11/23, stredisku Y polia K8/11, B7/9 a A8/19, stredisku Z pole K8/10 (včítane polí prídvorských honov). Touto elimináciou sa pôvodný dopravný problém zúžil na 3 miesta zdrojov a 8 miest určenia so zbytkovými množstvami maštalného hnoja. Ale i tak je možné dopravovať 24 cestami pri množstve kombinácií. Z množiny možných riešení sa získala suboptimálne riešenie kombinovanou indexovou metódou v tabuľke s poradovým očíslovaním dopravných sadzieb.

Tabuľka sa zostaví tak, že najprv sa dopravné sadzby zoradia podľa veľkosti

od najnižšej po najvyššiu a ich poradovým číslom sa očísľujú príslušné políčka indexovej tabuľky, ku ktorým náležia. Potom postupne a striedavo — s prihliadnutím na postranné podmienky (t) — sa priradí čo najmenšie množstvo (0) políčku s najvyšším poradím sadzby, potom čo najväčšie množstvo (580) políčku s najnižším poradím sadzby, atď. Avšak v tabuľke vidieť pri najvyššom poradovom čísle sadzby (24) nie nulu, ale 20; je to tým, že na konci obsadzovania v riadkoch Z_1 a Z_2 pre stĺpec U_3 ostalo iba 610, takže bolo nutné v riadku Z_3 tento stĺpec doplniť 20mi na danú postrannú podmienku 630 t, hoci príslušné políčko bolo pôvodne obsadené nulou. Je však prípustná i iná obmena dokončenia obsadzovania indexovej tabuľky, na výsledok simplexového potupu vplyv mať nebude, môže iba prívodiť kratší, alebo zdĺhavejší výpočet. Nakoniec si v tabuľke všimnime, že počet obsadených políčok je práve 10, čiže $m + n - 1$ ($3 + 8 - 1$).

Suboptimálny výsledok riešenia dopravy hnoja zo strediska na polia — jazda s nákladom v t

	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	t
Z_1	7 210	22 600	16 570	6	9	15	13	5	1380
Z_2	23	2 400	18	20	10	8	4 1200	19	1600
Z_3	14 450	1 580	24 20	11	2 420	18 780	17	21	2250
t	450	580	630	600	420	780	1200	570	5230

Hodnoty suboptimálneho výsledku sa preniesli do Habrovej skrátenej simplexovej tabuľky (bez pomocných premenných) a v nej sa riešila optimálna varianta dopravy maštalného hnoja v druhom kroku (viď výpočet simplexovej tabuľky).

Čitateľ nájde zovrubný popis skráteného simplexového postupu s porovnaním

normálneho postupu v knihe inž. dr. Jaroslava Habra „Lineárni programování — výklad pro ekonomy“ 2. vyd. r. 1960 na str. 108—119, ktorá je t. č. na knižnom trhu a obsahuje bohatý zoznam literárnych prameňov, týkajúcich sa optimálneho programovania. V ďalšom sa iba dotkneme praktickej stránky zostavenia a

výpočtov Habrovej skrátenej simplexovej tabuľky pri použití iba štyroch základných početových úkonov.

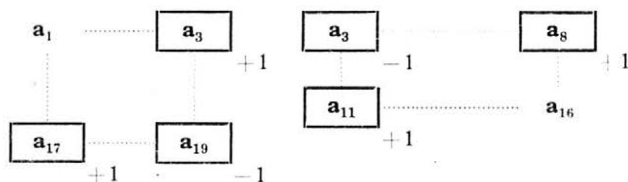
Vychádzame z indexovej tabuľky podľa príkladu. V nej je 24 políček, ktoré možno obsadiť určitými množstvami (t). Označíme ich za sebou $a_1 \dots a_{24}$. Budú predstavovať tzv. štruktúrálné premenné, ktoré uvedieme v hlavičke simplexovej tabuľky, pre ktorú sa veľmi dobre hodí tlačivo „Register“ sklad. čis. ŠEVT-103 JRD, predávané Štatistickým a evidenčným vydavateľstvom tlačív. V indexovej tabuľke je desať políček obsadených hodnotami, sú to a_3, a_4, a_8 atď. Budú predstavovať tzv. bázické premenné, ktoré uvedieme

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}
a_{17}	a_{18}	a_{19}	a_{20}	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}

tvoria vrcholy štvorca alebo obdĺžnika hľadanej štruktúrálnnej premennej a prí-

v legende simplexovej tabuľky. Budú slúžiť pre vyjadrenie zvyšných 14 štruktúrálnych premenných. Do riadkov týchto štruktúrálnno-bázických premenných vpišeme príslušné hodnoty množstiev z indexovej tabuľky do stĺpca b simplexového registra a koeficient 1 (súradnicu vektora) do rovnomenného stĺpca štruktúrálnych premenných. Takto prvý riadok registra bude predbežne obsahovať: v stĺpci „vyjadrenie“ a_3 , v stĺpci b 210 a v stĺpci a_3 1. Ostatných štrnásť štruktúrálnych premenných vyjadríme podľa príkladu vždy pomocou troch štruktúrálnno-bázických premenných, ktoré v uvedenom usporiadaní

služných štruktúrálnno-bázických premenných, napr.:



Všimnime si, že od štruktúrálnnej premennej (a_1, a_{16}) v smere uhlopriečky ležiaci vrchol má negatívnu hodnotu štruktúrálnno-bázickej premennej ($-a_{19}, -a_3$). Vyjadrili sme takto, bez počítania rovnicami, jednotlivé štruktúrálnne premenné, ako $a_1 = a_3 + a_{17} - a_{19}$ alebo $a_{16} = -a_3 + a_{11} + a_{19}$ apod., ktoré hodnoty ako koeficienty f a -1 vpišeme do stĺpcov štruktúrálnych premenných v registri simple-

xového postupu. (Pravda, je možné i zložitejšia kombinácia vyjadrenia štruktúrálnych premenných pomocou štruktúrálnno-bázických premenných. Je to v prípade, ak v indexovej tabuľke neobsadíme všetky políčka niektorého stĺpca hodnotami (ako v našom príklade a_3, a_{11}, a_{19}), ale obsadíme neúplný počet políček u viacerých stĺpcov, napr.

a_1	a_2	a_3	alebo	a_1	a_2	a_3
a_4	a_5	a_6		a_4	a_5	a_6
a_7	a_8	a_9		a_7	a_8	a_9

V prvom prípade možno vyjadriť $a_1 = a_2 + a_7 - a_8$,

pričom $a_8 = a_5 - a_6 + a_9$, teda $a_1 = a_2 - a_5 + a_6 + a_7 - a_9$,

alebo $a_1 = a_2 + a_4 - a_5$, pričom $a_4 = a_6 + a_7 - a_9$,

takže $a_1 = a_2 - a_5 + a_6 + a_7 - a_9$.

Ďalšie výpočty prevádzame v simplexovej tabuľke. U premenných uvedieme príslušné sadzby a vynásobíme nimi podľa riadkov príslušné súradnice vektorov

(koeficienty). Súčiny stĺpcove spočítame a od obdržaných súčtov odpočítame v ďalšom riadku vždy sadzbu uvedenú v hlavičke príslušného stĺpca ($\Sigma ck - c$. Ko-

Vstup - výstup	Sadzba	Vyja- drenie	b		a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	a ₁₅	a ₁₆	a ₁₇	a ₁₈	a ₁₉	a ₂₀	↓	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄			
	C				1,30	3,00	2,25	1,20	1,75	1,90	1,85	1,15	3,35	1,00	2,35	2,70	1,80	1,60	1,10	2,60	1,90	1,00	3,40	1,85	600	1,05	1,85	2,25	2,90			
	2,25	a ₂	472,5	210	+20	2,25	1	2,25	1	2,25	1						-2,25	-1			-2,25	-1			-2,25	-1				-2,25	-1	
	1,20	a ₄	720	600	-20					1,20	1						1,20	1							1,20	600	1					
	1,15	a ₈	655,5	570									1,15	1																	1,15	
	2,35	a ₁₁	940	400							-2,35	-1		2,35	1	2,35	1	2,35	1	2,35	1		2,35	1					-2,35	-1		
	1,10	a ₁₅	1320	1200							1,10	1								1,10	1								1,10	1		
	1,90	a ₁₇	855	450		1,90	1						1,90	1								1,90	1									
	1,00	a ₁₈	580	580			1,00	1						1,00	1								1,00	1								
←	3,40	a ₁₉	68	20	20	-3,40	-1	-3,40	-1				-3,40	-1	-3,40	-1			-3,40	-1	-3,40	-1			3,40	1	3,40	20	1	3,40	1	
	1,05	a ₂₁	441	420					1,05	1								1,05	1								1,05	1				
	1,85	a ₂₃	1443	780						1,85	1								1,85	1								1,85	1			
		Σck	7495	tkm		0,75	-0,15	2,25	1,20	-0,10	0,70	1,00	1,15	0,85	-0,05	2,35	1,30	0	0,80	1,10	1,25	1,90	1,00	3,40	2,35	1,05	1,85	2,15	2,30			
1. krok		Σck-c			λ	-0,55	-3,15	0	0	-1,85	-1,20	-0,85	0	-2,50	-1,05	0	-1,40	-1,80	-0,80	0	-1,35	0	0	0	+0,50	0	0	-0,10	-0,60			
					20	λ		1	-1															a ₁₉	1							
	2,25	a ₂	517,5	230				2,25	1				2,25	1			-2,25	-1	-2,25	-1					2,25	1			2,25	1		
	1,20	a ₄	696	580		1,20	1	1,20	1			1,20	1	1,20	1	1,20	1	1,20	1	1,20	1				-1,20	-1			-1,20	-1	-1,20	-1
	1,15	a ₈	655,5	570									1,15	1																	1,15	1
	2,35	a ₁₁	940	400							-2,35	-1		2,35	1	2,35	1	2,35	1	2,35	1		2,35	1				-2,35	-1			
	1,10	a ₁₅	1320	1200							1,10	1								1,10	1							1,10	1			
	1,90	a ₁₇	855	450		1,90	1						1,90	1								1,90	1									
	1,00	a ₁₈	580	580			1,00	1						1,00	1								1,00	1								
→	1,85	a ₂₀	37	20		-1,85	-1	-1,85	-1			-1,85	-1	-1,85	-1			-1,85	-1	-1,85	-1			1,85	1	1,85	1		1,85	1	1,85	1
	1,05	a ₂₁	441	420						1,05	1							1,05	1								1,05	1				
	1,85	a ₂₂	1443	780							1,85	1							1,85	1								1,85	1			
		Σck	7485	tkm		1,25	0,35	2,25	1,20	0,40	1,20	1,00	1,15	1,35	0,45	2,35	1,30	0,50	1,30	1,10	1,25	1,90	1,00	2,90	1,85	1,05	1,85	1,65	1,80			
2. krok		Σck-c	minimum			-0,05	-2,65	0	0		-1,35	-0,70	-0,85	0	-2,00	-0,55	0	-1,40	-1,30	-0,30	0	-1,35	0	0	-0,50	0	0	0	-0,60	-1,10		



nečný výsledok bude buď negatívny, nulový, alebo kladný. Kladný výsledok v niektorom stĺpci štruktúrnych premenných ukazuje, že sme nedocielili ešte minimum, preto sa má vo výpočte pokračovať. Do ďalšieho kroku má vstúpiť premenná, v stĺpci ktorej sa nachádza najvyšší kladný výsledok (a_{20}). Súčasne je treba vylúčiť niektorú základnú premennú, figurujúcu ako kladný koeficient v stĺpci a_{20} . Je to buď a_4 , alebo a_{19} . Vstupuje z nich v ďalšom kroku tá, u ktorej podiel súradnice v stĺpci b s koeficientami stĺpca a_{20} je najnižší ($600 : 1$ a $20 : 1$), teda a_{19} . (Niekedy môže vyjsť rovnaký podiel, to je prípad tzv. degenerácie — napr. keby v oboch prípadoch vyšiel podiel $20 : 1$ a $20 : 1$. Tu by bolo nutné ďalej postupne zisťovať podiely koeficientov podľa poradia stĺpcov a_1, a_2 , atď., s koeficientami riadkov a_4 a a_{19} v stĺpci a_{20} . Teda najprv v stĺpci a_1 ; ukazovatele by boli $0 : 1 = 0$ za riadok a_4 a $-1 : 1 = -1$ za riadok a_{19} . Pritom by sme zisťovali, kedy sa objaví rozdielny výsledok u oboch alternatív, v tomto prípade by to bolo hneď v stĺpci a_1 . Z ďalšieho postupu by sme vypustili riadok, čiže základnú premennú, u ktorej ukazovateľ podie-

lu je algebraicky menší, teda a_{19}).

Políčko, v ktorom sa vstupujúci stĺpec a vystupujúci riadok križujú, sa v registri zvýrazní zarámovaním. V poslednom riadku kroku môžeme pre lepšiu prehľadnosť vyjadriť vystupujúce a_{19} vstupujúcim a_{20} a ostatnými koeficientami vstupujúceho stĺpca pri zmene znamienok, teda $a_{19} = a_3 - a_4 + a_{20}$. V ďalšom (druhom) kroku namiesto koeficientov riadku a_{19} pripisujeme príslušných koeficientov do riadkov a_3, a_4 a a_{20} ; teda namiesto 20 v riadku a_{19} v stĺpci b pripíšeme +20 do riadku a_3 , -20 do riadku a_4 a 20 do riadku a_{20} , apod. všade tam, kde v riadku a_{19} bol koeficient 1 alebo -1, pridávame v riadkoch a_3, a_4 a a_{20} príslušnom stĺpci +1, -1, +1 alebo -1, +1, -1.

Tak ako už bolo opísané, nových koeficientov u premenných vynásobíme riadkove príslušnými sadzbami, a ďalej vypočítame, ako je hore uvedené. Pokračujeme v ďalších krokoch, až kým výsledky súčtov $\Sigma ck - c$ vo všetkých stĺpcoch štruktúrnych premenných budú buď nuly, alebo záporné. Výsledok optimálnej varianty množstiev sú súradnice stĺpca b .

Výsledná tabuľka optimálneho riešenia dopravy mašťaľného hnoja v t

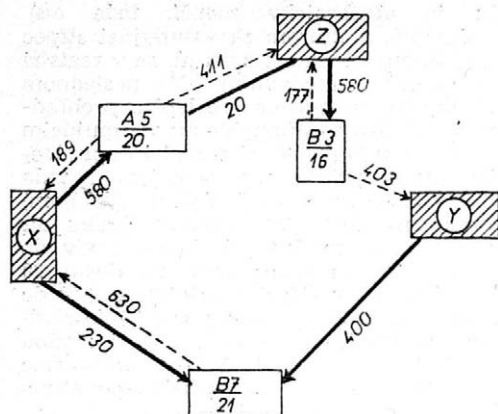
Pole Stredisko	$\frac{B_3}{15}$	$\frac{B_3}{16}$	$\frac{B_7}{21}$	$\frac{A_5}{20}$	$\frac{A_5}{14}$	$\frac{A_5}{26}$	$\frac{A_8}{40}$	$\frac{A_{11}}{19}$
X			230	580				570
Y			400				1200	
Z	450	580		20	420	780		

Podobne sa docielila pri druhom kroku podľa Habrovho skráteného simplexového postupu optimálna varianta jazdy pri návrate prázdnych ložných plôch nosnosti. Tesne pred ukončením rozvozu vedenie družstva rozhodlo o presune vozového parku, pokiaľže tonáže nosnosti, a to

12 t nosnosti zo strediska Z na stredisko X 9 t a na stredisko Y 3 t. Pre nízke množstvá a pre krátkosť času nie je účelné previesť osobitné programovanie — stačí upraviť výslednú tabuľku návratu na miestach, kde rozdiel dopravných sadzieb zabezpečuje najpriaznivejší výsledok.

Výsledná tabuľka optimálneho riešenia návratu nosnosti v t

Pole Stredisko	$\frac{B_3}{15}$	$\frac{B_3}{16}$	$\frac{B_7}{21}$	$\frac{A_5}{20}$	$\frac{A_5}{14}$	$\frac{A_5}{26}$	$\frac{A_8}{40}$	$\frac{A_{11}}{19}$
X			630	180^{-9}				570
Y		400^{+3} ↑		↑			1200	
Z	450	180^{-3}		420^{+9}	420	780		



2. Schéma ciest s nákladom hnoja a návratu voľných ložných plôch (v t)

Požiadavok produkcie maštalného hnoja podľa stredísk v t

	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	
Z ₁	450		630	600				570	2250
Z ₂						780	1200		1980
Z ₃		580			420				1000

Toto riešenie je z dopravného hľadiska riešením najideálnejším; nejedná sa totiž o žiadne iné, z ekonomického hľadiska výhodnejšie riešenie daného dopravného problému rozvozu maštalného hnoja.

Záverom možno podstatu článku zhrnúť: Metóda lineárneho programovania je vhodná pre riešenie ekonomiky prepravy maštalného hnoja vo veľkých poľnohospodárskych výrobných jednotkách s viacsrediskovým hospodárením. Výber snadných a rýchlych výpočtových algoritmov

Na schematickom vyobrazení je znázornené riešenie dopravy s nákladom maštalného hnoja na pole (tučnej) a návratu voľných ložných plôch na strediská (pre-rušovanie) s premietnutím preskupenia nosnosti vozového parku medzi strediskami v prípadoch, kde sa cesty na pole a späť na stredisko v optimálnych riešeniach nekryli (obr. 2).

Optimálna produkcia maštalného hnoja (rozmiestnenie stavov hovädzieho dobytku) na jednotlivých strediskách, žiaduca z hľadiska optimálnej ekonomiky rozvozu hnoja sa snadno vypočíta vzostupnou indexovou metódou pri nevyvážených postranných podmienkach u miest zdrojov, ktoré sa zistia horizontálnym súčtom rozvezených optimálnych množstiev hnoja. Výsledok znamená vždy optimálne riešenie.

prispôbených konkrétnym podmienkam umožní decentralizované využívanie metódy lineárneho programovania pre riešenie dopravného problému priamo vo veľkovýrobných jednotkách. Rozhodovanie o ekonomike rozvozu maštalného hnoja dostane tak namiesto povážlivého skúsenostného odhadu presný vedecký základ, získaný exaktnou matematickou metódou.

Inž Gabriel MAXIM,
Poľnohospodárska technická škola, Sobrance

TVORBA, REALIZACE A ROZDĚLOVÁNÍ ČISTÉHO DŮCHODU V JZD

(Ke stejnojmenné knize C. Sc. Jána Bači, kterou vydalo
Státní nakladatelství politické literatury)

Teoretické i praktické problémy družstevní ekonomiky jsou stále častěji předmětem rozboru nových ekonomických publikací. Je to velmi vítaná skutečnost, protože jednotná zemědělská družstva mají dnes hlavní podíl na tvorbě hrubé a tržní produkce, a na splnění pětiletky v družstevním sektoru je především závislé splnění úloh v celém našem zemědělství. Mnohé otázky družstevního hospodaření vyžadují vědecké zevšeobecnění a zvláštnosti působení ekonomických zákonitostí v družstevní ekonomice vyžadují správné objasnění. Autor několika publikací v tomto oboru, kandidát ekonomických věd Ján Bača, napsal tentokrát knihu, která pojednává o jedné z důležitých ekonomických kategorií, o čistém důchodu JZD*). Není sporu o tom, že kniha na toto téma byla potřebná, vždyť čistý důchod souvisí s řadou důležitých stránek ekonomiky družstev, je vlastním zdrojem dalšího rozvoje družstevního hospodářství a dotýká se velmi ožehavé problematiky — vztahu mezi spotřebou a akumulací atd.

Autor v této publikaci zobecnil zkušenosti družstev v celostátním měřítku několika let, zejména pak let 1953—1958. Čtenář získává přehled o výsledcích za celou ČSSR, za družstva českých krajů i Slovenska a za družstva jednotlivých výrobních oblastí. Kniha je rozdělena do tří částí: v první části je rozebírána problematika tvorby čistého důchodu v JZD, ve druhé části realizace a vývoj čistého důchodu v JZD v letech 1953—1958 a konečně v poslední části je pojednáno o rozdělování užitého čistého důchodu v JZD. Publikace obsahuje statistické přílohy v rozsahu 45 stran. Již to svědčí o tom, že předmětem rozboru a zobecnění byl velmi bohatý faktický materiál. Kladem publikace nesporně je, že teoretický výklad dokládá a spojuje s rozбором skutečných hospodářských výsledků družstev, a to za poměrně dlouhou řadu let. Taková metoda vyloučila možnost ilustrace autorových tézí, používání nahodilých a netypických příkladů, a autor musel se vyjádřit ke skutečnosti, odrážející bohatou hospodářskou praxi našich jednotlivých zemědělských družstev.

V části „Tvorba čistého důchodu“ se vychází z kategorie hrubé produkce JZD,

kteřá se přeměňuje na fond obnovy (úhrady) a na hrubý důchod v JZD. Součástí hrubého důchodu družstev, jakožto nově vytvořené hodnoty, je jednak odměna družstevníkům (v) a nadvýrobek (m). Autor si všímá proto nejprve odměny družstevníků jako podílu na hrubém důchodu družstva a její velikosti, a dále pak nadvýrobku jako součásti hodnoty hrubého důchodu a činitelů, určujících jeho velikost — produktivitu práce a intenzitu zemědělské výroby, intenzitu práce a využití pracovní doby. Ve druhé části publikace — „Realizace a vývoj čistého důchodu v JZD v letech 1953—1958“ — jsou nejprve rozebráni činitelé působící na utváření užitého čistého důchodu družstva (jednotné výkupní ceny, zemědělská daň, výrobní služby strojních a traktorových stanic, pomoc státu zemědělským družstvům a majetkové pojištění zemědělských družstev), a dále je sledován vývoj čistého důchodu jako celku v letech 1953—1958 a podle výrobních oblastí za léta 1956—1958. V poslední části „Rozdělování užitého čistého důchodu JZD“ je zkoumána problematika vnitrodružstevní akumulace a společenské spotřební fondy. Kniha C. Sc. J. Bači

*) Ján Bača: Tvorba, realizace a rozdělování čistého důchodu v JZD, SNPL, 1961, str. 300, cena 11,70 Kčs.

je bezesporu přínosem v oblasti družstevní ekonomiky a politické ekonomie socialismu vůbec. Autor správně vymezil obsah jednotlivých pojmů, správně rozebral jejich vzájemné vztahy a souvislosti a navrhl i nové pojmy, jejichž jednoznačný obsah je zárukou, že se v teorii i v praxi uplatní. Přitom však řada otázek zůstala zodpovězena jen částečně a některých otázek, které se v této oblasti objevují, se autor téměř nedotkl. Publikace takového charakteru a takového rozsahu, jakou je Bačova, to měla obsahovat.

Jedním z kladů recenzované publikace je zajisté to, že autor správně — kvalitativně i kvantitativně — vymezil „nadvýrodek“ a „čistý důchod“. Nadvýrodek je chápán jako kategorie výroby, kdežto čistý důchod jako kategorie rozdělování. Čistý důchod je formou, v níž se projevuje nadvýrodek vyrobený v družstvu. Činitelé, působící na čistý důchod, jsou rozmanitější než činitelé, působící na nadvýrodek. Dotýkají se nejen oblasti výroby, nýbrž i oblasti rozdělování, zejména rozdělování mezi průmyslem a zemědělstvím. Avšak to, čím družstva disponují jakožto zdrojem vnitrodružstevní akumulace a zdrojem pro společenskou spotřebu družstevníků, není kvantitativně i kvalitativně totožné kategorií čistého důchodu. Družstva odvádějí část čistého důchodu státu ve formě daní, pojistného, úroků z úvěru apod., na druhé straně však dostávají prostředky od státu ve formě různých subvencí a podpor, které vlastní zdroje vnitrodružstevní akumulace zvyšují. Pro vyjádření této veličiny volí autor pojem „užitý“ čistý důchod. Užitý čistý důchod bude kvantitativně buď větší nebo menší než nadvýrodek. Ve družstvech v příznivějších podmínkách hospodaření a s lepšími hospodářskými výsledky bude užitý čistý důchod zřejmě menší než nadvýrodek, zatímco v družstvech s méně příznivými podmínkami a se slabšími hospodářskými výsledky tomu bude opačně.

Je celkem přirozené, že rozbor čistého důchodu by nebyl možný bez rozboru vztahu spotřeby a akumulace. Vždyť při určité výši hrubého důchodu jde každé zvýšení osobního důchodu na úkor vnitrodružstevní akumulace, a naopak nemůžeme zvyšování přídelů družstevním fondům snižovat hmotnou zainteresovanost družstevníků na zvyšování výroby. Zde jsou nejvíce koncentrovány zájmy společnosti, družstev i družstevníků. Mluvíme-li o tom, že za socialismu existuje soulad mezi společenskými a osobními zájmy, pak to ještě neznamená, že v této oblasti nedochází k rozporům. Autor na

několika místech se zmiňuje o tom, že v dobře hospodařících družstvech se družstevníci podílejí i na části čistého důchodu, resp. že odměna družstevníků je zpravidla větší než „nutná práce“. S tímto tvrzením se setkáme dost často u mnoha autorů, ale nebylo zatím dosud nikým podrobněji rozebráno. Přitom je třeba říci, že jde o tezi, která není bez souvislosti s hospodářskou praxí družstev. Vždyť je jisté rozdíly, budeme-li považovat odměnu družstevníků, která je vyšší než činí průměr, za výsledek jejich práce a tudíž za plně oprávněnou, anebo budeme-li o těchto družstevnících tvrdit, že si rozdělili to, co ve skutečnosti patřilo do družstevních fondů. Ne každá vyšší než průměrná odměna v určité výrobní oblasti musí znamenat rozdělení části nadvýrobku. Vždyť přední družstva se vyznačují vyšší produktivitou práce, vyšší intenzitou výroby a vyšší efektivností vynaložené práce. V tom případě i hrubý důchod a tím i produkt pro sebe je ve vztahu na jednoho družstevníka větší. Je jen otázkou, zda rozdíl mezi osobními důchody předních a průměrných družstev je úměrný ostatním hospodářským výsledkům. Máme prostě za to, že příslušné závěry je možno dělat jenom na základě znalosti hospodářských výsledků. Stává se ovšem velmi často, že družstva za jinak stejných podmínek se vyznačují velkými rozdíly v poměru mezi „v“ a „m“. V takovém případě jsme celkem oprávněni tvrdit, že někdy dochází k rozdělení části „m“. Může se však stát, že v družstvu se slabšími hospodářskými výsledky je osobní důchod družstevníků ze společného hospodářství vyšší než část hrubého důchodu, odpovídající nově vytvořené hodnotě prací pro sebe. Přesto tento osobní důchod nedosahuje úrovně nákladů nutných na reprodukci pracovní síly v družstvu. V tom případě však sotva můžeme mluvit o rozdělení části čistého důchodu mezi družstevníky. To svědčí o tom, že problémy vztahu mezi „v“ a „m“ jsou v praxi velmi rozmanité a teoretičtí pracovníci by se tím měli daleko podrobněji a hlouběji zabývat.

Dále se domnívám, že určitou hranici, do níž osobní důchod ze společného hospodářství považujeme za rovný „nutné práci“, je osobní důchod pracovníků státních zemědělských podniků, který odpovídá stejnému množství a kvalitě vynaložené práce. Zde je totiž určen poměr mezi „v“ a „m“ s přihlédnutím k úrovni produktivity práce v tomto odvětví, ke společenské důležitosti zemědělské práce, s přihlédnutím k celkové hospodářské situaci apod. Avšak vztahovat i tuto hranici na každý jednotlivý případ by bylo ne-

správné. V souvislosti s osobními důchody družstevníků vyjadřuje autor svůj názor na ocenění pracovní jednotky při výpočtu vlastních nákladů. Říká, že je možno souhlasit s oceněním pracovní jednotky ve výši 25,— Kčs, protože se to přibližuje reálným podmínkám výroby a také zhruba průměrné výši odměn. Avšak hned na str. 37 je uvedena tabulka, ze které vyplývá, že 64,9 % všech družstev v roce 1958 vyplácelo na jednu pracovní jednotku méně než 16,— Kčs v penězích. Připočteme-li k tomu 5,— až 6,— Kčs ve formě naturálií, pak je zřejmé, že je zde rozpor. Tvzení, že čistý důchod musí růst rychleji než osobní důchod družstevníků, je naprosto správné. Je to obecně platná zákonitost socialistické ekonomiky, a z údajů uváděných autorem vyplývá, že tomu tak je. Rozebereme-li však družstva podle hospodářských výsledků, často zjistíme, že tato tendence směrem od zaostávajících družstev ke družstvům předním není vždy dodržena. Přitom ovšem dotace družstevních fondů v předních družstvech je absolutně daleko vyšší. Jak posuzovat tuto otázku v souvislosti přednostního růstu čistého důchodu před osobním důchodem? Mám za to, že autor této publikace se měl k tomu vyjádřit. Vždyť jde o problém, který s daným tématem bezprostředně souvisí.

V souvislosti s rozбором vývoje čistého důchodu J. Bača navrhuje stanovení normy užitého čistého důchodu na jeden hektar zemědělské půdy. S tímto návrhem je sotva možno souhlasit. Jednak proto, že společnost již ovlivňuje poměr mezi „v“ a „m“ a tím působí na velikost „m“ usměrňováním dotace družstevních fondů, a to na základě dodržování Vzorových stanov JZD. Přitom je důležité, že dotace družstevních fondů je úměrná hospodářským výsledkům družstev a proto současně zajišťuje i odpovídající poměr mezi čistým důchodem a osobním důchodem družstevníků. Kdybychom totiž — jak navrhuje autor — stanovili normu čistého důchodu, pak není vyloučeno, že ve mnohých případech by žádoucí poměr mezi důchodem nebyl zachován a mohla by být porušena materiální zainteresovanost družstevníků na zvyšování zemědělské výroby. Avšak množství předpokladů, které autor vyjmenovává, je příliš velké. Na rozdíl od autora se domnívám, že jedním z hlavních kritérií pro stanovení potřebné výše čistého důchodu je stav základních výrobních fondů, plánovaný růst technického vybavení a předpokládaná státní podpora, poskytovaná při investiční výstavbě.

Je velkým kladem práce J. Bači, že se

neomezuje na kvalitativní stránku ekonomických kategorií, ale na základě statistických údajů se pokouší i o jejich kvantitativní vyjádření. Tak je tomu i ve druhé části knihy, kde zkoumá vývoj čistého důchodu. Autor správně upozorňuje, že jeho výpočet čistého důchodu si nečiní nárok na naprostou přesnost. Údaje, které jsou k dispozici, ani takovou možnost neposkytují. Je však třeba se vyjádřit ke způsobu, který byl použit při výpočtu. Peněžní část užitého čistého důchodu podle výpočtů J. Bači představuje rozdíl mezi celkovými peněžními výnosy na straně jedné a peněžními materiálovými náklady a osobními důchody družstevníků na straně druhé. Autor celkem správně dal přednost peněžním výnosům před hrubou produkcí, protože na druhé straně neměl údaje o výši spotřeby vlastních výrobků. Všimněme si však hodnotového složení produkce družstva: produkce jako celek, resp. její tržní a netržní část se skládá z $c + v + m$. Stejnou strukturu má jak část tržní, která se objevuje ve formě peněžních výnosů, tak i ostatní část, sloužící pro výrobní a nevýrobní spotřebu. Proto se domnívám, že odečtení celého „v“ z peněžních výnosů je nesprávné. Lépe by bylo odečíst jen tu část „v“, která připadá na tržní produkci, a z netržní tu část, která připadá na výrobní spotřebu, nikoli však na přírůstky naturálních fondů a na osobní důchod družstevníků. Je třeba se zmínit ještě o jedné složce „c“, tj. o hodnotě opotřebení základních výrobních prostředků. Je známo, že přesné údaje o tom máme teprve od loňského roku. Vycházejí z výsledků generální inventarizace v JZD k 31. prosinci 1959. Je škoda, že autor nekriticky převzal údaje o opotřebení z pramenů ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Již v té době totiž měl k dispozici předběžné výsledky generální inventarizace, které jasně ukázaly, že skutečná hodnota opotřebení je značně vyšší, než jak se původně předpokládalo. Konečné výsledky generální inventarizace to plně potvrzují.

J. Bača velmi správně postřehl problémem dvojího ocenění pracovních nákladů při výpočtu čistého důchodu. Proto v jednom případě odečítá od peněžních výnosů spolu s peněžními materiálovými náklady skutečné osobní důchody družstevníků — jejich peněžní část, ve druhém vypočítává srovnatelné pracovní náklady, a to vynásobením jedné pracovní jednotky 20,— Kčs. Uvedených výpočtů mohl autor využít daleko lépe, než je tomu v publikaci. Podle prvního způsobu výpočtu činila peněžní část užitého čistého důchodu na hektar zemědělské půdy v ro-

ce 1953 za celou ČSSR 319,— Kčs; ve stejném roce podle druhého způsobu výpočtu činil čistý důchod jen 47,— Kčs. Čtyři roky nato, v roce 1957, se v prvním případě užitý čistý důchod zvýšil na 386,— Kčs, ve druhém na 297,— Kčs. Rozdíl v růstu čistého důchodu, vypočteného dvěma způsoby, je veliký — v prvním případě jde o zvýšení zhruba o 20 %, ve druhém případě představuje zvýšení šestinásobek výchozího roku. Uvedené způsoby výpočtu autor komentuje velmi stručně: „Oba tyto způsoby výpočtu výše peněžní částky užitého čistého důchodu uvádíme proto, aby mohl být správně posouzen stav hospodaření JZD“ (str. 169). První způsob výpočtu ukazuje na skutečnou reálnou výši čistého důchodu, kterým družstva disponují, zatímco druhý způsob ukazuje, jakého čistého důchodu by družstva dosáhla za předpokladu stejné hodnoty pracovní jednotky. V roce 1953 na 1,— Kčs peněžní částky užitého čistého důchodu — podle údajů J. Bači — připadlo 2,10 Kčs peněžní částky osobního důchodu družstevníků, zatímco v roce 1957 se jeho rozsah zvýšil na 3,40 Kčs. Bylo by tedy možno uvážit, zda by se neměl nazývat tzv. „srovnatelným čistým důchodem“. S tímto problémem se setkáme zejména při výpočtu míry rentability družstevní výroby.

Při rozboru struktury nedělitelného fondu se autor dopouští chyby, když říká, že podíl združstevněného majetku klesá v důsledku splátek živého a mrtvého inventáře vneseného členy do družstva. Ve skutečnosti tomu tak není. Združstevněný majetek, který představuje 20 % hodnoty živého i mrtvého inventáře, je povinným, nenávratným vkladem družstevníků do společného hospodářství. Družstevníkům se splácí část členského podílu a investiční zápůjčky, které však netvoří součást nedělitelného fondu. Združstevněný majetek klesá jen relativně. Absolutní pokles ve vztahu k jednotce půdy je způsoben změnou půdního fondu.

Důkladnějšího teoretického zpracování si vyžádal čistý důchod v naturální formě — ve formě krmiv, osiv — a čistý důchod, vznikající při investiční výstavbě svépomocí. S ohledem na značné výkyvy ve výsledcích jednotlivých let nelze jednoznačně každý přírůstek (např. krmiv)

považovat za čistý důchod. Mohlo by se totiž stát, že v jednom roce bychom dosáhli značné akumulace, zatímco v příštím roce by nemuselo dojít ani k prosté reprodukci. Podle našeho názoru bychom zde měli daleko více operovat víceletými průměry. Pokud jde o investiční výstavbu svépomocí družstevníků, bylo by třeba teoreticky rozebrat, zda to, co dnes považujeme za „přírůstek investic“ — co se v družstvech běžně vykazuje — má opravdu povahu akumulace.

Kniha C. Sc. Jána Bači „Tvorba, realizace a rozdělování čistého důchodu v JZD“ má vhodnou strukturu a jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Autor postupuje od teoretického výkladu jednotlivých kategorií ke zkoumání vývoje čistého důchodu a končí rozбором jeho jevových forem. Jak již bylo uvedeno na začátku, práce obsahuje značné množství faktického materiálu. Autor postupoval správně, když základní tabulky soustředil do přílohy na konci práce, zatímco vlastní text se snažil oprostít od zbytečně velkého množství tabulek. Je však přesto třeba vytknout autorovi dvě věci: za prvé je to na některých místech příliš široké vysvětlování, občasné opakování věcí, které již jednou byly vyloučeny; za druhé je to přílišné množství číselných údajů, jimiž na některých místech autor operuje. To je důvod, proč čtenář musí velmi pečlivě číst, aby neztratil myšlenkovou souvislost. Stručnější výklad by práci jen prospěl. Máme rovněž za to, že autor tak rozsáhlé publikace měl v daleko větší míře shrnout názory jiných ekonomů na různé problémy, o nichž práce pojednává.

Práce svou povahou je určena především studujícím politické ekonomie a zemědělským ekonomům, zabývajícími se spíše teoretickými otázkami než hospodářskou praxí. Přes nedostatky, na které jsme se snažili ukázat, je práce Jána Bači přínosem v tomto oboru. Obohacuje teorii politické ekonomie socialismu a zemědělské ekonomiky a zevšeobecňuje jednu z důležitých stránek minulého období činnosti našich jednotných zemědělských družstev.

C. Sc. Dmitrij CHOMA

Vysoká škola ekonomická, Praha

CESTY VYROVNÁVÁNÍ ÚROVNĚ ZEMĚDĚLSTVÍ A PRŮMYSLU

(Ze soustředění pracovníků ekonomického výzkumu)

Sekretariát státního plánu výzkumu ČSAV spolu s Výzkumným ústavem národohospodářského plánování uspořádal soustředění kolegia komplexního úkolu XV „Výzkum ekonomických podmínek reprodukce v ČSSR v období postupného přechodu od socialismu ke komunismu“. Soustředění se zúčastnili také představitelé výzkumných ústavů a zástupci vysokých škol.

V tomto plénu byly projednány otázky stavu ekonomického výzkumu v ČSSR a jeho plány do roku 1965 a na rok 1962 spolu s příslušnými opatřeními v oblasti řízení a koordinace výzkumu.

V návrhu upraveného pětiletého plánu výzkumu byla proti původnímu znění učiněna řada změn. Plán se člení na tyto stěžejní úkoly:

- I. Problémy určování tempa společenské výroby.
- II. Zdroje růstu produktivity společenské práce.
- III. Problémy zkracování pracovní doby.
- IV. Cesty vyrovnání úrovně zemědělství a průmyslu.
- V. Ekonomické předpoklady všestranného rozvoje člověka.
- VI. Vývoj soustavy řízení národního hospodářství v souvislosti s rozvojem výrobních sil a s posilováním

komunistických prvků ve výrobních vztazích.

- VII. Vnější činitele ekonomického rozvoje ČSSR a úloha ČSSR ve světovém hospodářství za podmínek ekonomické soutěže socialismu s kapitalismem.

V pracovní skupině soustředění pro zemědělství byl prodiskutován stěžejní úkol „Cesty vyrovnání úrovně zemědělství a průmyslu“, který nebyl v dosavadní pětiletce ekonomického výzkumu obsažen a jehož zařazení si vyžádaly potřeby národohospodářské praxe. Tento stěžejní úkol do roku 1965 se člení na tyto hlavní a dílčí problémy:

1. Základní teoretické problémy vyrovnávání úrovně zemědělství a průmyslu

Cíle:

Vypracovat souhrnnou teoretickou úvahu o všech stránkách problému vyrovnávání úrovně zemědělství a průmyslu, která by byla výchozím teoretickým vodítkem pro zpracování dílčích témat.

2. Cesty rozvoje výrobních sil v zemědělství z hlediska potřeb vyrovnávání úrovně průmyslu a zemědělství

Cíle:

Prozkoumat vliv jednotlivých činitelů z oblasti výrobních podmínek a pracovní síly, které ovlivňují rozdílnost úrovně mezi průmyslem a zemědělstvím a nalézt cesty optimálního vývoje průmyslu a zemědělství, směřující k časově nejkratšímu vyrovnání úrovně výrobních sil těchto odvětví.

a) Základní otázky vývoje intenzifikace zemědělské výroby z hlediska perspektivního zaměření zemědělství v ČSSR.

b) Ekonomické hodnocení jednotlivých komplexních investičních celků zahrnu-

jící procesy mechanizace a automatizace, biochemizace a nových technologií. Vliv rozvoje výrobních sil na reprodukci pracovních sil v zemědělství.

c) Cesty překonávání značných rozdílů

v úrovni práce v zemědělství a v průmyslu, zejména z hlediska kvalifikovanosti práce, pracovního cyklu a délky

pracovní doby, sezónnosti ve využití pracovních sil a prostředků, pracovního prostředí a ostatních podmínek.

3. Ovlivňování rozvoje výrobních vztahů v zemědělství. Postupné vytváření podmínek pro přechod k všelidovému vlastnictví

Cíle:

Prozkoumat základní způsoby pro překonání skupinového vlastnictví, a to cestou jeho všestranného upevnění a využití.

a) Ekonomicky zdůvodněná tempa přechodu na pevnou peněžní odměnu, odstranění záhadenků v JZD a přechodu na mzdové odměňování v JZD.

b) Směry organizačně-ekonomického upevnění zemědělských závodů. Zdůvod-

nění jednotných výkonových norem.

c) Cesty postupného zjednodušení ekonomických vztahů státu a družstev na podkladě vytváření nadpodnikových orgánů přejímajících funkce dodavatelské a odběratelské.

4. Soustava ekonomických a administrativních nástrojů účinně ovlivňujících vývoj efektivnosti zemědělské výroby a ekonomické vyrovnání mezi jednotlivými oblastmi na jednotlivých stupních řízení zemědělství

Cíle:

Vytvořit soustavu zdůvodněných ekonomických a administrativních činitelů ovlivňujících účinně efektivnost zemědělské výroby.

a) Způsoby dalšího využití ceny, úvěru, zemědělské daně a přímé účasti státu na rozšířené reprodukci v zemědělských závodech.

b) Nástroje zvyšování hmotné zaintereso-

vanosti pracovníků v zemědělských závodech.

c) Zdůvodnění metodiky ekonomického rozboru zemědělských závodů a jejich skupin.

5. Cesty rozvoje způsobu života na vesnici z hlediska potřeb vyrovnávání rozdílů mezi městem a venkovem

Cíle:

Prozkoumat podmínky, které umožní odstranit podstatné rozdíly ve způsobu života vesnického a městského obyvatelstva.

a) Cesty překonávání podstatných rozdílů v úrovni práce v zemědělství a v průmyslu, zejména z hlediska kvalifikovanosti práce, pracovního cyklu a délky pracovní doby, sezónnosti ve využití pracovních sil i prostředků, pracovního prostředí a ostatních podmínek.

b) Problematika společenského a kulturního života a vývoj služeb na vesnici

z hlediska potřeb vyrovnání jejich úrovně s městem.

c) Výzkum utváření sídlišť venkovského typu a vytvoření podmínek pro sbližování způsobu života vesnického a městského obyvatelstva.

d) Vývoj společenské spotřeby a forem jejího zajišťování v zemědělství z hlediska zajištění v nemoci a ve stáří, péče o děti apod.

Úvodní teoretická studie o vyrovnání úrovně zemědělství a průmyslu bude s ohledem na svůj prvořadý význam zpracována ještě v roce 1961. Další části tohoto stěžejního úkolu (2.—4. hlavní problémy) byly rozepsány pro rok 1962 do dílčích úkolů (pracovních temat) takto:

2. hlavní problém:

Cesty rozvoje výrobních sil v zemědělství

Cíle:

Na podkladě rozboru variant zvyšování intenzity zemědělské výroby, produktivity práce a rozboru nejdůležitějších investičních celků nalézt cesty optimálního rozvoje zemědělství, směřující k odhalení rezerv a jejich využití do roku 1970.

a) Rozbor plánovaného vývoje intenzifikace zemědělské výroby z hlediska perspektivního zaměření zemědělství v ČSSR a z hlediska účelné specializace na základě využití a ovlivnění podmínek jednotlivých výrobních oblastí a podoblastí. Tempa a rozsah zprůměrnění některých odvětví do roku 1970.

b) Ekonomické vyhodnocení komplexních investičních celků, zahrnující mechanizaci a automatizaci výrobních procesů a nové technologie v rostlinné a živočišné výrobě a při zpracování krmiv. Promítnutí vlivu nové techniky a technologie do reprodukce pracovních sil do roku 1970. (V roce 1962 zpracovat výrobu a sklizeň okopanin, výrobu a sklizeň píce, výrobu vepřového a drůbežního masa, průmyslové zpracování krmiv.)

c) Vypracování biologických a biochemických studií o hlavních odvětvích zemědělské výroby (včetně perspektivního

zaměření šlechtitelské a plemenářské práce) z hlediska řešení problému ekonomického vyhodnocení komplexních investičních celků.

d) Způsoby rychlého růstu kvalifikace základní masy pracujících, přípravy kádrů a jejich rozmístění, cesty účinného ovlivnění vývoje věkové struktury pracujících v zemědělství z hlediska potřeb růstu intenzifikace výroby a vzestupu efektivnosti vkládaných prostředků do zemědělství.

e) Cesty překonávání sezónnosti výrobního procesu v zemědělství. Optimální rozsah doplňkové nezemědělské výroby v různých podmínkách (na příkladu jednotlivých závodů), kooperace pracovních sil s místní nezemědělskou výrobou nebo službami. Zavádění směnnosti do výrobního procesu a způsoby řešení problému zkracování pracovní doby v zemědělství.

3. hlavní problém:

Ovlivňování rozvoje výrobních vztahů v zemědělství

Cíle:

Prozkoumat základní cesty prohlubování výrobních vztahů a zejména způsoby zdokonalování odměňování v JZD.

a) Teoretické otázky sblížení dvou forem socialistického vlastnictví.

b) Řešení vztahu mezi zvýšením výroby ve společných hospodářstvích JZD a ekonomicky zdůvodněnými tempy přechodu na pevnou peněžní odměnu v JZD a odstranění záhunek ve třetí pětiletce s výhledem do roku 1970.

Perspektivní přechod na mzdové odměňování na podkladě mezipodnikové a zvláště široké nadpodnikové kooperace.

c) Směry organizačně-ekonomického upevnění socialistických zemědělských závodů se zaměřením na sloučená JZD podle podmínek jednotlivých oblastí.

4. hlavní problém:

Soustava ekonomických a administrativních nástrojů účinně ovlivňujících vývoj efektivnosti zemědělské výroby a ekonomické vyrovnání mezi jednotlivými výrobními oblastmi

Cíle:

Nalézt vhodné cesty k uplatnění ekonomických nástrojů a administrativních opatření ovlivňujících efektivnost zemědělské výroby.

a) Další využití ceny, úvěru, zemědělské daně a přímé účasti státu na rozšířené reprodukci JZD v různých výrobních oblastech. Ceny a rentabilita ve státních státech.

b) Zdůvodnění a ověření metody ekonomického rozboru efektivnosti investic a efektivnosti zemědělské výroby na různých stupních řízení a komplexního roz-

boru zemědělského závodu, služební správnému zaměření výroby, využívání principu hmotné zainteresovanosti na snižování vlastních nákladů, při posuzování účinnosti investic a jejich rozmístění, efektivním využíváním základních a oběžných fondů a dalším konkrétním opatřením v řízení výrobního procesu v zemědělských závodech

* * *

Za přípravu návrhu plánu výzkumu, za systematické řízení práce a za hodnocení pojetí a dílčích výsledků výzkumu odpovídá vedoucí pracoviště stěžejního úkolu.

V případech, kdy nelze vedení problému zajistit formou vedoucího pracoviště, nebo kdy povaha úkolu předpokládá soustředěnou práci širšího kolektivu k za-

bezpečení komplexnosti řešení výzkumných témat, bude použito jako jedné z forem výzkumu — zpracování dané otázky v pracovní skupině, v níž budou zastoupeni pracovníci výzkumu, řídicích složek, vysokých škol apod. Pracovní skupina, zřízená po vyjasnění cíle a obsahu výzkumného úkolu, bude příslušet zpravidla tomu pracovišti, z jehož pracovníků je jmenován její vedoucí. Vedoucí tohoto pracoviště bude dbát o plynulost práce skupiny a zabezpečovat pro její potřeby dokumentaci a technické práce. Předpokládá se, že vedoucím pracovišť bude direktivně uloženo, aby pro práci v těchto skupinách uvolnili potřebné pracovníky a vytvořili podmínky pro to, aby pracovník zařazený do skupiny mohl přednostně plnit úkoly, vyplývající z tohoto členství. Přitom uvolněný pracovník je ve své činnosti řízen vedoucím pracov-

ní skupiny. Tímto opatřením se pochopitelně neruší zásadní podřízení výzkumného pracovníka vedoucímu mateřského pracoviště. Budou-li to vyžadovat zvláštní okolnosti, např. závěrečné práce na úkolu, bude výzkumník na dobu k tomu stanovenou uvolněn z práce ve svém mateřském pracovišti.

Z deseti dílčích úkolů, na něž se v roce 1962 člení stěžejní úkol „*Cesty vyrovnávání úrovně zemědělství a průmyslu*“, bude formou pracovních skupin řešeno pět úkolů.

Závažným obsahem a dělným jednáním v plénu i ve všech sekcích ukáza o soustředění další cesty, jak zdokonalit práci a zvýšit účinnost ekonomického výzkumu.

C. Sc. inž. Jaromír HAVLÍČEK,
Výzkumný ústav národohospodářského
plánování, Praha

Výběr odborných ekonomických termínů

(Termíny „Výroba“ a „výrobní“ německy a česky)

Pro překladatele, dokumentátory a ekonomy, pracující s německy psanou literaturou, předkládáme výběr odborných termínů, vycházející ze skupiny „výroba“ a „výrobní“. Výběr je seřazen abecedně německo-česky; používá ekvivalentů, definic a vysvětlivek. Přihlíží k pojmům používaným ekonomy v NDR i NSR.

Protože existuje řada pojmů pro definování výsledků zemědělské výroby, uvádí se závěrem několik názorů a definic z východoněmecké a západoněmecké literatury. Kritériem je tu cíl: co se pokládá za prvotní výsledek výroby. Kapitalistická ekonomika ve svých pojmech zdůrazňuje princip kapitálistického zisku, tj. výnos; zisk v zájmu jednotlivce, socialistická ekonomika vyjadřuje zásadu dosahování nejvyšší produkce v zájmu celé společnosti. Proto — je-li to nutné — je u některých termínů poukázáno na původ slova.

r Absatz, e Realisation der Produktion	realizace produkce
s Anbauegebiet, též Produktionsgebiet	výrobní oblast (zemědělská)
e Arbeitsfertigkeit	pracovní zručnost
e Arbeitsproduktivität	produktivita práce
Gesetz des stetigen Wachstums der A.	zákon stálého růstu p. p.
Arbeits- und Fertigungsdisziplin	pracovní a výrobní disciplína
r Bruttoproduktionswert	hodnota hrubé produkce
e Eigenproduktion	vlastní výroba, produkce
e Ergiebigkeit (viz e Produktivität)	
r Erzeuger, též Produzent	výrobce, producent
s Erzeugnis, též Produkt	výrobek, produkt
e Erzeugung, též Produktion	výroba
die Erzeugungskosten (viz die Produktionskosten)	
e Erzeugungsrichtung (viz e Produktionsrichtung)	
e Feldbaubrigade (srovnej Produktionsbrigade)	stálá výrobní skupina v rostlinné výrobě
die Fertigerzeugnisse	hotové výrobky
s Gesamtprodukt	úhrnný produkt
e Gesamtproduktion	celková produkce
die Gestehungskosten (viz die Produktionskosten)	
e Großproduktion	velkovýroba
e Hauptproduktionsrichtung	hlavní, základní výrobní zaměření, (směr)
die Herstellungskosten (viz die Produktionskosten)	
e Kleinproduktion	malovýroba
e Komplexbrigade (srovnej Produktionsbrigade)	komplexní (výrobní) skupina
landwirtschaftliche Gütererzeugung	výroba zboží v zemědělství (3)
r Marktanteil	tržní podíl
(das prozentual ausgedrückte Verhältnis der Warenproduktion zum Gesamtumfang der Produktion)	(tzv. tržnost = procento tržní produkce z celkové produkce)
e Marktleistung	tržní výkonnost
e Marktproduktion	tržní produkce
r Nutzeffekt (viz e Produktivität)	
permanente Produktion	permanентní, nepřetržitá výroba
e Planproduktion	plánovaná výroba, produkce
s Produkt, též s Erzeugnis	výrobek, produkt
gesellschaftliches Produkt	společenský produkt

Produkt für sich
 Produkt für die Gesellschaft (srovnej
 Gesamtprodukt)
 e Produkteneinheit
 e Produktengruppe
 e Produktenmenge
 e Produktion

 e Produktion von Produktions- und Kon-
 sumtionsmitteln
 gleichmäßiger, rhythmischer Produktions-
 ablauf
 r Produktionsanfall
 srovnej: Produktionsausstoß, Produk-
 tionsaufkommen
 e Produktionsanlage
 r Produktionsapparat
 s Produktionsaufkommen je 100 ha LN
 e Produktionsauflage
 r Produktionsausstoß
 e Produktionsausrüstung
 e Produktionsbasis
 materielle P.
 die Produktionsbedingungen
 e Produktionsberatung

 r Produktionsbereich
 e Produktionsbrigade, ständige (Feldbau-
 brigade,
 Viehwirtschaftsbrigade,
 Traktoristenbrigade,
 Feldbautraktoristenbrigade,

 Komplexbrigade)
 e Produktionseinschränkung
 e Produktionserfahrung
 r Produktionsertrag
 e Produktionsfrist
 s Produktionsgebiet, též Anbaugebiet
 (Kartoffel-, Rüben-, Getreideanbauge-
 biet)
 s Produktionsgeheimnis
 e Produktionsgenossenschaft
 Landwirtschaftliche P. zkr. LPG

 e Produktionsgrundeinheit
 s Produktionsinstrument
 e Produktionsintensität
 e Produktionskapazität
 e Auslastung der P. wird gemessen
 nach
 e Produktionskonzentration
 s Niveau der P.
 die Produktionskosten, též
 Erzeugungskosten,
 Gesteungskosten

produkt pro sebe
 produkt pro společnost

 jednotka produktu
 skupina výrobků
 množství produktu
 I. produkce (tj. dosažený výsledek vý-
 robní činnosti),
 II. výrobní činnost, též Erzeugung, Her-
 stellung, v průmyslu též Fertigung
 III. těžba, dobývání (Kalkproduktion
 např.)
 IV. jur.: provedení, provádění důkazů)
 výroba výrobních prostředků a spotřeb-
 ního zboží

 rovnoměrnost, rytmičnost průběhu výroby

 produkce, tj. výsledek výrobní činnosti,
 množství výrobku
 výrobní zařízení
 výrobní aparát
 produkce na 100 ha zemědělské půdy
 výrobní úkol
 produkce; hotová, dosažená produkce
 výrobní zařízení, vybavení
 výrobní základna
 hmotná v. z.
 výrobní podmínky
 výrobní porada (4)
 „socialistická forma bezprostřední účas-
 ti pracujících na řízení výroby“
 výrobní úsek
 výrobní skupina, stálá výrobní skupina
 (stálá výrobní skupina v rostlin. výrobě,
 stálá chovatelská výrobní skupina,
 mechanizační skupina,
 traktorová (mechanizovaná) polní vý-
 robní skupina,
 komplexní skupina)
 omezení výroby
 výrobní zkušenost
 výnos výroby (kapit.)
 výrobní lhůta
 výrobní oblast
 (v. o. bramborářská, řepářská, obilnář-
 ská)
 výrobní tajemství
 výrobní družstvo
 „Dobrovolné sdružení rolníků a ostat-
 ních pracujících na vesnici na druž-
 stevní základně, vyrábějící společně“ (5)
 základní výrobní jednotka
 výrobní nástroj
 intenzita výroby
 výrobní kapacita
 využití výrobní kapacity se měří podle

 koncentrace výroby
 úroveň, stupeň k. v.
 „výrobní nák.ady“ — výrazy starého
 účetnictví pro celkové náklady vzniklé
 ve výrobě, dnes Produktionsselfst-
 kosten (viz)

die Produktionsmittel	výrobní prostředky
s Produktionsobjekt	výrobní objekt, zařízení
e Produktionsperiode (viz e Produktionszeit)	
r Produktionsprozeß	výrobní proces
r Produktionspreis	výrobní cena (kapit.)
(Kostpreis plus Durchschnittsprofit)	v. c. plus průměrný zisk
(r Produktionspreis als konkrete Erscheinungsform des Wertgesetzes und des Mehrwertgesetzes)	(výrobní cena jako konkrétní jevová forma zákona hodnoty a nadhodnoty)
e Produktionsrichtung	výrobní zaměření, (směr)
(též Erzeugungsrichtung)	
die Produktionsreserven	výrobní rezervy
die Produktionsselbstkosten	vlastní náklady vzniklé ve výrobní sféře
e Produktionssteigerung	zvýšení výroby, produkce
e Produktionstätigkeit	výrobní činnost
r Produktionstyp	výrobní typ
r Produktions- und Finanzplan	výrobní a finanční plán
r Produktionsvorrat	výrobní zásoba
s Produktionsverfahren	výrobní postup, metoda
die Produktionsverhältnisse	výrobní vztahy
s Produktionsvolumen	objem výroby
e Produktionsweise	výrobní způsob
e Produktionszeit, též Produktionsperiode	doba výroby
r Produktionszweig	výrobní odvětví
r Produktionszyklus	výrobní cyklus
produktive Arbeit	produktivní práce
produktive Konsumtion	výrobní spotřeba
die Produktivkräfte	výrobní síly
e Produktivität, též Nutzeffekt, Ergiebigkeit	
r Produktivitätsmaßstab	produktivita
r Produzent, též r Erzeuger	měřítko produktivity
produzieren, též erzeugen	producent, výrobce
herstellen, schaffen, hervorbringen	produkovat, vyrábět
e Reproduktion	reprodukce
einfache, erweiterte R.	prostá, rozšířená r.
r Reproduktionsprozeß	reprodukční proces
selbsterzeugte und wieder eingesetzte Produkte	produkty vlastní výroby opět použité ve výrobě
e Standortverteilung	rozmístění
e S. der Produktivkräfte	r. výrobních sil
e S. der landwirtschaftlichen Produktion	r. zemědělské výroby
unproduktive Kosten	neproduktivní náklady
unvollendete Produktion	nedokončená výroba
e Vergesellschaftlichung der Produktion	zespolečenštění výroby
e Warenproduktion	zbožní výroba
r Widerspruch	protiklad
antagonistischer, nichtantagonistischer	antagonistický, neantagonistický
Widerspruch zwischen den Produktivkräften und Produktionsverhältnissen	protiklad mezi výrobními silami a výrobními vztahy
s Zwischenprodukt	meziprodukt

V odborné literatuře z NDR se používá pro vyjádření výsledku hospodaření podniku pojmů „Bruttoproduktion des Betriebes“ (hrubá produkce podniku), „landwirtschaftliche Bruttoproduktion des Betriebes“ (hrubá zemědělská produkce podniku) a „landwirtschaftliche Nettoproduktion“ (zemědělská čistá produkce).

Co se rozumí pod pojmem „Bruttoproduktion des Betriebes“? „... Hrubá produkce podniku představuje sumu hodnotově vyjádřených výnosů, které by y dosaženy v jednotlivých odvětvích podniku v určitém časovém období vynaložením zhmotnělé a živé práce... skládá se z hrubé produkce polní a živočišné výroby, z hrubé produkce plynoucí z dalšího zpracování zemědělských výrobků přímo v pod-

niku, z příjmů za služby konané mimo podnik a z ostatních výnosů a služeb..." (6).

Co je „landwirtschaftliche Bruttoproduktion des Betriebes“? „... rozumí se jí část hrubé produkce podniku zmenšená o hodnotu nezemědělských výrobků a služeb cizím, tedy hrubá produkce polní a živočišné výroby... dá se na rozdíl od hrubé produkce podniku vyjádřit nejen hodnotově, ale i naturálně v obilních jednotkách..." (6).

Jak je definován pojem „landwirtschaftliche Nettoproduktion“? „... zemědělský produkt nově vytvořený na půdě zemědělského závodu za pomoci živé práce a spotřebovaných průmyslových výrobních prostředků (bez průmyslově vyrobených krmiv)..." (5).

Podle kielského docenta Klaudera (7) odpovídá pojem „Bruttoproduktion“ používaný v NDR pojmem „Ertrag“ (výnos) nebo „Bruttoertrag“, „Rohertrag“ (hrubý výnos), které jsou používány západoněmeckými zemědělskými ekonomy. Geuting (3) uvádí „Bruttoprodukt“ jako „... souhrn všech výnosů určitého podniku v průběhu hospodářského roku bez přihlídnutí k nákladu nutnému na výrobu...“. Dále definuje „Rohertrag“ jako pojem zemědělského účetnictví, používaný v protikladu k pojmu „Reinertrag“ (čistý výnos).

Geuting dále uvádí pojem „Bodenprodukt“, který představuje hodnotu výnosů, získaných v jednom hospodářském roce výlučně z výrobní činnosti podniku, přičemž nezahrnuje přikupovaná krmiva nebo dobytek. V zemědělském účetnictví se tento „Bodenprodukt“ podle Geutunga nazývá „zukaufsfreier Rohertrag“. „Bodenprodukt“ se odvozuje z hrubého produktu (Bruttoprodukt) odečtením poplatků z používání (drobný pacht, nájem atp.), nákupů krmiv (s výjimkou krmiv pro tažná zvířata) a zvířat.

Konečně definuje též autor jako protiklad k „Bruttoprodukt“ tzv. „Nettoprodukt“ (ryzí, čistá produkce), která představuje souhrn nově vyrobených produktů v průběhu jednoho hospodářského roku. Představuje ji Bodenprodukt bez věcných nákladů (Sachaufwand, Vorleistungen) včetně odpisů.

Klauder (7) rozvádí synonyma „Bodenleistung“, „Bodenproduktion“, často též „pflanzliche Bodenbruttoproduktion“. Představují naturální hodnotu celkové produkce zemědělského závodu. Uvádí, že pojem „Bruttobodenproduktion“ se rovná „Naturalrohertrag“ (naturální hrubý výnos).

Parey uvádí tzv. „Erfolgsmaßstäbe“ (měřítka výsledku hospodaření): odvozují se z „hrubého produktu“ (Bruttoprodukt), který je složen z prodeje výrobků rostlinné a živočišné výroby včetně dobytka, z přírůstku hodnoty inventáře a zásob ve srovnání s počátkem roku, ze spotřeby pro domácnost, deputát, výměnek, z naturálního pachtu, z osiv a krmiv pro tažná zvířata, z poplatků za používání (částek za nájem, drobný pacht). Odečteme-li od hrubého produktu poplatky za užívání a nákup dobytka a krmiva pro hospodářská zvířata, dostaneme to, co je vyprodukováno na půdě podniku, tj. Bodenprodukt. Odečteme-li od něho věcné náklady, dostaneme „Nettoprodukt“, „Betriebseinkommen“ (čistý produkt, příjem podniku).

Literatura

1. Parey's Landwirtschaftslexikon, Paul Parey Verlag, Hamburg-Berlin, 1956. —
2. Lom Fr. prof. inž. dr.: Ekonomika socialistického zemědělství, II. SPN, 1960. —
3. Handbuch der Landwirtschaft, sv. V, Paul Parey Verlag, Hamburg-Berlin. —
4. Ökonomisches Wörterbuch, Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1960. —
5. Brockhaus, ABC der Landwirtschaft, Brockhaus Verlag, Leipzig 1958. —
6. Handbuch des Genossenschaftsbauern, Organisation und Planung, DAL 1959. —
7. Klauder G. doc. dr.: Über Begriffe der Agrarwirtschaft, Weltwirtschaftliches Archiv.

Dr. Lubomír DROZD,
Vysoká škola zemědělská, Praha

SLOVNÍČEK ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY

HRUBÁ ZEMĚDĚLSKÁ PRODUKCE

Můžeme ji hodnotit ze tří různých hledisek, která nám určují tři metody zjišťování: a) z hlediska hrubého obrátu — metoda hrubého obrátu, — b) z hlediska výsledné zemědělské produkce — metoda výsledné zemědělské produkce, — c) z hlediska vlastní zemědělské produkce — metoda vlastní zemědělské produkce.

HRUBÝ OBRAT

je hrubá zemědělská produkce včetně meziprojektu. Je to hrubá zemědělská produkce, zjišťovaná metodou hrubého obrátu.

VÝSLEDNÁ ZEMĚDĚLSKÁ PRODUKCE

je hrubá zemědělská produkce, zmenšená o meziprojekt. Je to hrubá zemědělská produkce, zjišťovaná metodou výsledné zemědělské produkce. (Mimo výslednou zemědělskou produkci může být i výsledná nezemědělská produkce a celková výsledná produkce).

VLASTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ PRODUKCE

je výsledná zemědělská produkce, zmenšená o nákup. Je to hrubá zemědělská produkce, zjišťovaná metodou vlastní zemědělské produkce. (Mimo vlastní zemědělskou produkci může být i vlastní nezemědělská produkce a celková vlastní produkce).

TRŽNÍ ZEMĚDĚLSKÁ PRODUKCE

je realizovaná část hrubé zemědělské produkce.

O ČEM PÍŠÍ EKONOMICKÉ ČASOPISY

EKONOMIKA SELSKOGO CHOZJAJSTVA — Ševcov F.: Stanovení racionální velikosti mléčných farem. — Udovenko V.: O specializaci příměstských sovchozů (č. 7). — Vasilenko M.: Sezónnost práce v kolchozech a cesty k jejímu překonání. — Popov I.: Zdokonalování organizace výroby pomocí metod lineárního programování. — Larionov A.: Normování práce v kolchozech a sovchozech (č. 8).

VESTNIK SELSKOCHOZJ. NAUKI — Čeremuškin C. D.: Ekonomické zhodnocení půdy (č. 8).

VOPROSY EKONOMIKI — Potapov Ch.: O rezervách snížení vlastních nákladů v kolchozech (č. 9).

VESTNIK STATISTIKI — Frejdlin M.: O novém ocenění základních fondů v kolchozech (č. 9). — Kočněv A.: O oceňování základních fondů kolchozů (č. 8).

SOVCHOZNOJE PROIZVODSTVO — Zakladnoj V. S.: Nový systém odměňování práce pracovníků sovchozů (č. 8).

PLANOVOJE CHOZJAJSTVO — Mašenkov V.: O rezervách růstu produktivity práce v celinných sovchozech (č. 9).

ZEITSCHRIFT FÜR AGRARÖKONOMIK — Zacharias H.: Obsah a měření reprodukce základních prostředků v LPG. — Zeuner F.: K některým otázkám chozrasčotu v LPG (č. 4).

ZAGADNIENIA EKONOMIKI ROLNEJ — Schmidt S.: Skutečné pracovní náklady, tažná síla a jejich plánování v zemědělství (č. 5).

UČET I FINANSY — Pankova K. I.: Vnitropodnikový chozrasčot a materiální zainteresovanost kolchozníků (č. 9).

STATISTICKÝ OBZOR — Mráz J.: K některým aktuálním otázkám zemědělské statistiky (č. 9).

Sladký V.: Některé problémy dopravy při zavádění nových technologií v zemědělství

Некоторые проблемы транспорта при внедрении новой технологии в сельское хозяйство

Einige Transportprobleme bei der Einführung neuer Technologien in die Landwirtschaft

745

Zemědělská ekonomika v zahraničí

Plesnivý V.: Ekonomika nové technologie v rostlinné výrobě v zahraničí . 761

Slovníček

Příloha

Statistické přehledy o čs. a zahraničním zemědělství

Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské ekonomiky. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 120 Kčs. — Redakce: Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7, telefon 2477-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku. Štěpánská 27, Praha 1.

Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

A-16*11425

VÝBĚR

čs. literatury o nových technologických postupech v rostlinné výrobě

Literatura souborná:

Soustava strojů pro komplexní mechanizaci československého zemědělství.
 SZN 1961.

Literatura k jednotlivým technologickým postupům:

Obilniny:

- Červinka V.: Metodika stanovení systému strojů pro sklizeň obilnin na podkladě některých ekonomických ukazatelů. Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1961 č. 5.
- Malíř J.: Třífázová technologie sklizně obilnin. Sborník ČSAZV - Zemědělská technika, 1961 č. 1—2.
- Martaus J.: K zavedení trojfázového zberu obilovin, Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1960 č. 6.
- Novák, Kaván: Mechanizace sklizně obilovin, SZN Praha 1958.
- Preininger M.: K některým otázkám rozvoje mechanizace sklizně obilovin. Sborník ČSAZV - Zemědělská technika, 1961 č. 1—2.
- Tomovčík J., Bayer H.: Viacfázové postupy zberu obilovin. Sborník ČSAZV - Zemědělská technika, 1961 č. 1—2.

Olejníny:

- Fábry A., Šilar J.: Mechanizace sklizně ozimé řepky. Sborník ČSAZV - Zemědělská technika, 1961 č. 2.

Kukuřice na siláž

- Albert E.: Zdroje krmivové základny a jejich ekonomický význam. Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1959 č. 2.
- Marko A., Martaus J.: K otázce ekonomiky různých způsobů pestování kukurice. Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1959 č. 8.
- Soboljev V.: Co nejvýše zvýšit výrobu kukuřice a správně ji využívat v živočišné výrobě. Mezinárodní zemědělský časopis, 1961 č. 1.
- Vlček K., Ježek L., Ambroz V.: Ekonomické hodnocení kukuřice na siláž. Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1961 č. 5.

Píceiny na seno:

- Mikulík J.: Ekonomika sklizně pícnin. Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1959 č. 5.
- Špelina M. a kolektiv: Sklizeň pícnin na seno. Praha SZN, 1960.

Brambory:

- Stražil Fr.: Ekonomika a produktivita práce při pěstování brambor v JZD. Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika, 1960 č. 9—10.
- Špelina M.: Soustava strojů pro komplexní mechanizaci brambor. Mechanizace zemědělství, 1958 č. 5.

Cukrovka:

- Medek K.: Současný stav a perspektivy mechanizace obdělávání a sklizně cukrovky. Věstník ČSAZV, 1959 č. 2.
- Medek K.: Výzkum rozdělené sklizně cukrovky. Sborník ČSAZV - Zemědělská technika, 1960 č. 5.

STATISTICKÉ PŘEHLEDY

o československém a zahraničním zemědělství

číslo

11

1 9 6 1

PŘÍLOHA SBORNÍKU ČSAZV – ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

NĚKTERÉ UKAZATELE HOSPODÁŘENÍ JZD VE VÝROBNÍ OBLASTI ŘEPAŘSKÉ V ČESKÝCH KRAJÍCH V ROCE 1960

	Absolutní hodnoty ukazatelů				Ukazatelé v % hodnot 1. skupiny	
	všechna JZD v řepařské oblasti	z toho			2. skupina	3. skupina
		skup. JZD podle hr. zem. prod. z 1 ha zem. půdy				
		1. do 6700	2. 6701-8700	3. nad8700		
	Kčs					
počet JZD ¹⁾	2508	681	1168	659	x	x
hrubá zemědělská produkce na 1 ha zemědělské půdy v Kčs	7598	5788	7637	9793	131,9	169,2
v tom: rostlinná	4573	3399	4579	6036	134,7	177,6
živočišná	3025	2389	3058	3757	128,0	157,3
podíl orné půdy na zemědělské v %	88,9	85,6	89,7	91,4	104,8	106,8
hodnota zákl. prostř. na 1 ha zem. půdy v Kčs	11632	9821	11885	13392	121,0	136,4
hodnota základních prostředků na 1 pracovníka v Kčs	48062	46361	49705	46915	107,2	101,2
celková produkce na 100 Kčs hodnoty základních prostředků	70,8	62,7	72,1	76,0	115,0	121,2
počet ha zemědělské půdy na 1 pracovníka	4,1	4,7	4,2	3,5	89,4	74,5
hrubá zemědělská produkce na 1 pracovníka v Kčs	31110	27127	31662	33889	116,7	124,9
celková produkce na 1 pracovníka v Kčs	34038	29055	35837	35677	123,3	122,8
počet odpracovaných pracovních jednotek na 1 ha zemědělské půdy	115	98	115	136	117,3	138,8
peněžní materiálové náklady na výrobu na 1 ha zem. půdy v Kčs	2313	2056	2294	2671	111,6	129,9
celková produkce na 100 Kčs peněžních materiál. nákladů na výrobu	359	302	377	386	124,8	127,8
celkové peněžní výnosy na 100 Kčs peněžních materiálových nákladů	254	223	255	281	114,3	126,0
hektarové výnosy v q:						
pšenice	31,3	27,3	31,5	35,0	115,4	128,2
žito	25,3	22,7	26,2	28,7	115,4	126,4
ječmene	31,0	28,5	30,9	33,8	108,4	118,6
ovsa	26,4	22,9	27,0	30,0	117,9	131,0
cukrovky	367,2	316,0	369,5	402,5	116,9	127,4
brambor	99,7	80,0	101,0	120,7	126,3	150,9
hustota hospodářského zvířectva na 100 ha produkční plochy:						
skotu	74,8	67,6	76,0	81,3	112,4	120,3
krav	32,1	28,1	32,6	36,0	116,0	128,1
prasat	103,6	92,5	105,1	113,6	113,6	122,8
drůbeže	325,2	310,5	327,1	338,7	105,3	109,1
průměrná roční dojivost 1 krávy v l	1891	1659	1876	2146	113,1	129,4
celkové peněžní výnosy na 1 ha zem. půdy v tom: za rostlinné výrobky	5871	4576	5861	7515	128,1	164,2
za živočišné výrobky	2402	1664	2382	3367	143,1	202,3
čisté peněžní výnosy na 1 ha zem. půdy v Kčs	2907	2292	2943	3588	128,4	156,5
příděl nedělit. fondu na rozšířenou reprodukci na 1 ha zem. půdy v Kčs	2907	1989	2912	4048	146,4	203,5
peněžní odměny za prac. jednotky (vč. premii) na 1 ha zem. půdy v Kčs	314	204	307	464	150,5	227,5
odměna za 1 PJ v Kčs:						
peněžní	2207	1507	2215	3069	147,0	203,6
naturální	19,37	15,58	19,40	22,72	124,5	145,8
celková	2,34	2,30	2,40	2,27	104,3	98,7
	21,71	17,88	21,80	24,99	121,9	139,8

Pramen: Roční výkazy JZD

¹⁾ Počet JZD, za něž byl zpracován roční výkaz JZD na podkladě třídění JZD. Tento počet je poněkud odlišný od souboru družstev, za něž jsou v úhrnu za výrobní oblasti publikovány údaje o finančních výsledcích ve Statistické ročence 1961. Proto jsou i zde uváděné údaje poněkud odlišné od údajů v Ročence.

NĚKTERÉ UKAZATELE HOSPODÁŘENÍ JZD VE VÝROBNÍ OBLASTI BRAMBO- RÁRSKÉ V ČESKÝCH KRAJÍCH V ROCE 1960

	Absolutní hodnoty ukazatelů				Ukazatelé v % hodnot 1. skupiny	
	všechna JZD v bramb. oblasti	z toho			2. sku- pina	3. sku- pina
		skup. JZD podle hr. zem. prod. z 1 ha zem. půdy	1. do 4600	2. 4601 až 6100	3. nad 6100	
			Kčs			
počet JZD ¹⁾	3658	1052	1793	813	x	x
hrubá zemědělská produkce na 1 ha						
zemědělské půdy v Kčs	5174	3981	5265	6840	132,3	171,8
v tom: rostlinná	2787	2140	2821	3730	131,8	174,3
živočišná	2387	1841	2444	3110	132,8	168,9
podíl orné půdy na zemědělské v %	76,5	72,4	77,7	80,1	107,3	110,6
hodnota zákl. prostř. na 1 ha zem. půdy v Kčs	9647	8196	9755	11701	119,0	142,8
hodnota základních prostředků na 1 pracovníka v Kčs	50115	49597	49943	51089	100,7	103,0
celková produkce na 100 Kčs hodnoty základních prostředků	57,0	51,6	57,5	61,8	111,4	119,8
počet ha zemědělské půdy na 1 pracovníka	5,2	6,1	5,1	4,4	83,6	72,1
hrubá zemědělská produkce na 1 pracovníka v Kčs	26465	23605	26602	29478	112,7	124,9
celková produkce na 1 pracovníka v Kčs	28545	25574	28725	31591	112,3	123,5
počet odpracovaných pracovních jednotek na 1 ha zemědělské půdy	89	78	91	105	116,7	134,6
peněžní materiálové náklady na výrobu na 1 ha zemědělské půdy v Kčs	1661	1447	1656	2017	114,4	139,4
celková produkce na 100 Kčs peněžních materiál. nákladů na výrobu	336	298	343	363	115,1	121,8
celkové peněžní výnosy na 100 Kčs peněžních materiálových nákladů	229	209	232	246	111,0	117,7
hektarové výnosy v q:						
pšenice	24,2	21,0	24,3	27,8	115,7	132,4
žito	22,6	20,5	22,8	25,6	111,2	124,9
ječmene	24,5	21,1	24,6	28,5	116,6	135,1
ovsa	22,7	19,7	23,0	26,9	116,8	136,5
cukrovky	298,2	241,3	291,3	329,3	120,7	136,5
brambor	88,5	73,3	91,8	103,3	125,2	140,9
hustota hospodářského zvířectva na 100 ha produkční plochy:						
skotu	69,8	64,3	70,8	76,0	110,1	118,2
krav	29,1	25,6	29,7	33,4	116,0	130,5
prasat	84,0	74,0	85,1	95,9	115,0	129,6
drůbeže	294,9	270,4	296,0	327,6	109,5	121,2
průměrná roční dojvost 1 krávy v l	1626	1423	1622	1889	114,0	132,7
celkové peněžní výnosy na 1 ha zem. půdy	3808	3027	3845	4959	127,0	163,8
v tom: za rostlinné výrobky	1007	719	1016	1446	141,3	201,1
za živočišné výrobky	2271	1753	2325	2959	132,6	168,8
čisté peněžní výnosy na 1 ha zem. půdy v Kčs	1819	1286	1864	2555	144,9	198,7
příděl nedělit. fondu na rozšířenou reprodukcí na 1 ha zem. půdy v Kčs	133	82	133	212	162,2	258,5
peněžní odměny za prac. jednotky (vč. premii) na 1 ha zem. půdy v Kčs	1434	1013	1471	2008	145,2	198,2
odměna za 1 PJ v Kčs:						
peněžní	16,10	13,11	16,29	19,22	124,3	146,6
naturální	2,92	2,64	3,06	2,91	115,9	110,2
celková	19,02	15,75	19,35	22,13	122,9	140,5

Pramen: Roční výkazy JZD

¹⁾ Počet JZD, za něž byl zpracován roční výkaz JZD na podkladě třídění JZD. Tento počet je poněkud odlišný od souboru družstev, za něž jsou v úhrnu za výrobní oblasti publikovány údaje o finančních výsledcích ve Statistické ročence 1961. Proto jsou i zde uváděné údaje poněkud odlišné od údajů v Ročence.

ROZDĚLENÍ JZD PODLE HRUBÉ ZEMĚDĚLSKÉ PRODUKCE NA 1 ha ZEM. PŮDY VE VÝROBNÍCH OBLASTECH V ROCE 1960

Výrobní oblast	Počet J Z D									
	s hrubou zemědělskou produkcí na 1 ha v Kčs									celkem
	do 2000	2001— 3000	3001— 4000	4001— 5000	5001— 6000	6001— 7000	7001— 8000	8001— 9000	nad 9000	
kukuřičná Č S S R	8	75	138	167	216	190	115	59	39	1007
řepařská	54	156	156	186	343	524	662	490	527	3098
bramborářská	224	254	517	1161	1173	604	187	54	37	4211
bramborářsko-ovesná	171	188	363	566	271	71	15	2	1	1648
horská	213	179	246	173	55	13	3	1	—	883
C e l k e m	670	852	1420	2253	2058	1402	982	606	604	10847
kukuřičná Slovenské kraje	8	75	137	158	184	149	80	38	27	856
řepařská	53	154	137	96	71	53	18	4	4	590
bramborářská	148	170	141	65	19	8	2	—	—	553
bramborářsko-ovesná	127	106	24	13	4	1	—	—	—	275
horská	202	100	54	17	4	1	—	—	—	378
C e l k e m	538	605	493	349	282	212	100	42	31	2652

ROZDĚLENÍ JZD VE VÝROBNÍCH OBLASTECH PODLE POČTU SKOTU K 31. 12. 1960

Výrobní oblast	Počet JZD								
	s početním stavem s k o t u								celkem
	do 100	101—150	151—200	201—250	251—300	301—400	401—500	nad 500	
	kusů								
kukuřičná Č S S R	25	52	88	144	108	201	143	246	1007
řepařská	242	441	580	491	407	454	230	253	3098
bramborářská	583	875	771	614	427	472	219	250	4211
bramborářsko-ovesná	328	357	286	212	142	173	65	85	1648
horská	207	197	166	105	66	77	31	34	883
C e l k e m	1385	1922	1891	1566	1150	1377	688	868	10847
kukuřičná Slovenské kraje	24	43	78	129	94	162	120	206	856
řepařská	58	98	134	98	67	72	25	38	590
bramborářská	127	136	101	76	37	42	17	17	553
bramborářsko-ovesná	100	69	38	22	18	21	4	3	275
horská	103	74	69	47	22	34	13	16	378
C e l k e m	412	420	420	372	238	331	179	280	2652

ROZDĚLENÍ JZD VE VÝROBNÍCH OBLASTECH PODLE POČTU KRAV K 31. 12. 1960

Výrobní oblast	Počet J Z D						
	s početním stavem k r a v						
	do 50	51—100	101—150	151—200	201—250	nad 250	celkem
	kusů						
kukuřičná Č S S R	72	297	265	168	80	125	1007
řepařská	460	1224	780	353	151	130	3098
bramborářská	998	1763	847	327	140	136	4211
bramborářsko-ovesná	517	680	290	77	48	36	1648
horská	325	357	120	49	18	14	883
C e l k e m	2372	4321	2302	974	437	441	10847
kukuřičná Slovenské kraje	68	263	226	132	64	103	856
řepařská	152	285	93	38	13	9	590
bramborářská	230	214	72	28	6	3	553
bramborářsko-ovesná	136	101	31	5	1	1	275
horská	158	141	44	22	7	6	378
C ě l k e m	744	1004	466	225	91	122	2652

ROZDĚLENÍ JZD VE VÝROBNÍCH OBLASTECH PODLE POČTU PRASAT K 31. 12. 1960

Výrobní oblast	Počet J Z D								
	s početním stavem p r a s a t								
	do 100	101—200	201—300	301—400	401—500	501—600	nad 600	bez prasat	celkem
	kusů								
kukuřičná Č S S R	5	53	65	120	112	134	515	3	1007
řepařská	211	700	719	517	340	243	364	4	3098
bramborářská	825	1554	891	403	236	120	157	25	4211
bramborářsko-ovesná	561	577	295	90	54	28	16	27	1648
horská	410	259	91	60	14	14	5	30	883
C e l k e m	2012	3143	2061	1190	756	539	1057	89	10847
kukuřičná Slovenské kraje	4	48	59	97	91	110	444	3	856
řepařská	26	122	144	103	65	48	81	1	590
bramborářská	81	185	123	61	39	14	30	20	553
bramborářsko-ovesná	89	92	42	18	9	6	4	15	275
horská	122	124	55	37	12	9	5	14	378
C e l k e m	322	571	423	316	216	187	564	53	2652

**VÝSLEDKY HOSPODAŘENÍ STÁTNÍCH STATKŮ PODLE VÝROBNÍCH OBLASTÍ
V ROCE 1960** ČSSR

	Cel- kem	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepař- ská	bram- borář- ská	bram- borář- sko- ovesná	horská
počet státních statků	365	54	95	89	50	77
podíl výrobních oblastí na celkové výměře státních statků v %:						
zemědělské půdy	100,0	15,0	24,4	24,5	12,6	23,5
orné půdy	100,0	18,0	28,6	25,0	11,3	17,1
stupeň zornění	74,2	89,1	87,0	75,7	66,7	53,7
průměrná výměra zem. půdy 1 statku v ha	3105	3124	2891	3099	2828	3436
průměrný evidenční počet (průměr oblastí = 100 %):						
pracovníků úhrnem	100,0	20,2	30,5	23,2	10,2	15,9
dělníků celkem	100,0	20,6	30,6	23,1	10,1	15,6
dělníků stálých	100,0	21,1	30,0	23,2	10,1	15,6
průměrná měsíční mzda v Kčs:						
pracovníků úhrnem	1073	1117	1059	1059	1054	1076
dělníků celkem	1044	1094	1031	1027	1019	1044
dělníků stálých	1099	1135	1098	1080	1076	1097
počet ha zemědělské půdy připadající na 1 stálého dělníka	6,9	5,1	5,8	7,2	8,5	10,2
počet mechanizačních prostředků (průměr oblastí = 100 %):						
traktory celkem	100,0	16,9	28,5	24,8	11,7	18,1
z toho pásové	100,0	15,4	31,3	24,1	10,9	18,3
obilní kombajny	100,0	19,8	28,4	24,7	11,0	16,1
mlátičky	100,0	12,3	31,0	29,4	11,7	15,6
nákladní auta	100,0	14,2	28,3	27,2	11,2	19,1
počet ha orné půdy připadající na 1 traktor (průměr oblastí = 100 %)	100,0	106,6	100,3	101,0	96,3	94,4
hodnota základních prostředků (bez pozemků) připadající na 1 ha zemědělské půdy (průměr oblastí = 100 %)	100,0	110,2	129,7	94,5	84,3	76,9
hektarové výnosy hlavních plodin v q:						
pšenice	24,0	24,5	27,5	21,5	19,5	17,3
žito	18,9	20,7	22,1	19,9	18,4	15,4
ječmen	24,3	28,0	27,0	23,1	19,2	16,6
oves	17,6	23,7	21,6	18,0	16,2	13,4
cukrovka	324,7	331,3	323,2	286,8	258,2	260,7
brambory	75,4	87,9	75,0	79,1	72,4	70,4

(Pokračování)

	Cel- kem	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepař- ská	bram- borář- ská	bram- borář- sko- ovesná	horská
hustota hospodářského zvířectva na 100 ha produkční plochy:						
• skot celkem	51,1	56,7	60,6	53,7	46,8	39,1
z toho krávy	20,6	23,1	25,2	21,5	19,0	15,0
prasata celkem	98,6	145,5	104,9	93,6	86,0	56,4
z toho chovné prasnice	9,3	12,6	10,4	9,2	8,2	5,0
průměrná roční dojivost 1 krávy v litrech	2192	2729	2138	2052	2046	2079
váhový přírůstek skotu (vč. telat) v kg na kus a den	0,50	0,57	0,51	0,48	0,49	0,45
váhový přírůstek prasat (vč. mladých chovných prasat) v kg na kus a den	0,38	0,35	0,39	0,40	0,39	0,39
na 1 ha zemědělské půdy vyrobeno:						
mléka (litrů)	448	619	524	426	376	298
váhové přírůstky (kg):						
skotu (vč. telat)	49,7	60,3	57,6	50,7	43,4	34,6
prasat (vč. mladých chov. prasat)	61,5	100,1	79,0	59,2	46,4	26,9
hrubá zemědělská produkce připada- jící na 1 ha zemědělské půdy (průměr oblastí = 100 %):	100,0	142,8	132,1	94,1	76,1	55,3
v tom: rostlinná	100,0	143,7	143,7	89,7	68,8	50,7
živočišná	100,0	142,0	120,7	98,4	83,2	59,8
hrubá zemědělská produkce připada- jící na 1 pracovníka (průměr oblastí = 100 %)	100,0	109,7	108,2	98,0	92,0	80,0
vlastní náklady na jednotku výrobků (průměr oblastí = 100 %):						
ozimé obiloviny	100,0	84,5	81,9	105,2	126,7	157,8
jarní obiloviny	100,0	77,0	79,5	109,8	125,4	163,1
cukrovka a čekanka	100,0	96,0	100,0	120,0	152,0	156,0
brambory	100,0	90,5	96,8	88,4	107,4	117,9
mléko	100,0	86,7	95,4	102,5	106,6	117,8
váhový přírůstek skotu	100,0	91,2	91,2	99,0	103,2	125,7
váhový přírůstek prasat	100,0	94,7	100,9	98,6	105,3	108,4
vlastní náklady realizovaných výrobků připadající na 1 Kčs tržeb (bez dotací) (průměr oblastí = 100 %):						
u rostlinných výrobků	100,0	85,3	92,7	107,3	127,0	152,0
u živočišných výrobků	100,0	86,4	95,6	102,4	108,6	121,9
tržby bez dotací připadající na 1 ha zem. půdy v Kčs za výrobky:						
rostlinné	1152	1930	1913	902	592	360
živočišné	2165	3131	2646	2093	1751	1275

	Cel- kem	V tom výrobní oblast				
		kuku- řičná	řepař- ská	bram- borář- ská	bram- borář- sko- ovesná	horská
počet státních statků	95	46	14	10	10	15
podíl výrobních oblastí na celkové výměře státních statků v %:						
zemědělské půdy	100,0	50,2	14,7	9,1	8,0	18,0
orné půdy	100,0	58,6	14,8	7,9	7,0	11,7
stupeň zornění	76,3	89,1	76,8	66,0	66,9	49,7
průměrná výměra zemědělské půdy 1 statku v ha	2856	2932	2824	2447	2139	3221
průměrný evidenční počet (průměr oblastí = 100 %):						
pracovníků úhrnem	100,0	61,1	14,0	7,5	6,0	11,4
dělníků celkem	100,0	61,7	13,9	7,4	5,8	11,2
dělníků stálých	100,0	62,6	14,2	7,6	5,3	10,3
průměrná měsíční mzda v Kčs:						
pracovníků úhrnem	1094	1119	1101	989	1030	1076
dělníků celkem	1070	1096	1074	945	974	1052
dělníků stálých	1119	1141	1127	969	1034	1121
počet ha zemědělské půdy připadající na 1 stálého dělníka	6,0	5,0	6,1	6,6	8,9	10,1
počet mechanizačních prostředků (průměr oblastí = 100 %):						
traktory celkem	100,0	56,5	15,5	8,8	7,4	11,8
z toho pásové	100,0	50,9	16,5	10,8	7,6	14,2
obilní kombajny	100,0	74,1	14,0	4,4	5,8	1,7
mlátičky	100,0	55,0	15,2	8,8	8,5	12,5
nákladní auta	100,0	53,2	14,9	9,1	7,0	15,8
počet ha orné půdy připadající na 1 traktor (průměr oblastí = 100 %)	100,0	103,8	95,5	89,6	93,9	99,0
hodnota základních prostředků (bez pozemků) připadající na 1 ha země- dělské půdy (průměr oblastí = 100 %)	100,0	121,6	96,7	71,2	75,6	67,9
hektarové výnosy hlavních plodin v q:						
pšenice	21,8	24,2	18,9	14,7	13,9	14,4
žito	17,8	21,2	19,3	14,6	14,3	14,0
ječmen	25,4	28,4	24,9	19,5	17,5	17,5
oves	19,6	25,3	20,5	16,4	15,2	14,3
cukrovka	314,5	324,4	262,8	231,7	226,5	232,3
brambory	68,5	88,1	62,7	55,0	58,6	68,8

(Pokračování)

	Cel- kem	V tom výrobní oblast					horská
		kuku- říčná	řepař- ská	bram- borář- ská	bram- borář- sko- ovesná		
hustota hospodářského zvířectva na 100 ha produkční plochy:							
skot celkem	48	58,0	49,5	32,8	36,0	36,2	
z toho krávy	19,1	23,5	18,8	12,7	14,8	14,0	
prasata celkem	128,3	152,7	122,6	79,1	104,5	85,4	
z toho chovné prasnice	10,6	12,5	10,0	7,3	8,9	7,4	
průměrná roční doживost 1 krávy v litrech	2657	2810	2629	2364	2281	2159	
váhový přírůstek skotu (vč. telat) v kg na kus a den	0,4	0,56	0,53	0,52	0,48	0,45	
váhový přírůstek prasat (vč. mladých chovných prasat) v kg na kus a den	0,34	0,35	0,34	0,35	0,31	0,34	
na 1 ha zemědělské půdy vyrobeno:							
mléka litrů	521	651	503	315	323	314	
váhové přírůstky							
skotu (vč. telat)	50,5	60,8	50,3	34,6	31,4	31,9	
prasat (vč. mladých chov. prasat)	76,7	102,9	71,6	40,8	46,3	32,3	
hrubá zemědělská produkce připadající na 1 ha zemědělské půdy (průměr oblastí = 100 %):	100,0	129,5	93,3	63,7	62,2	50,5	
v tom: rostlinná	100,0	133,6	92,1	61,8	55,2	43,1	
živočišná	100,0	125,8	94,4	65,5	68,5	57,1	
hrubá zemědělská produkce připadající na 1 pracovníka (průměr oblastí = 100 %)	100,0	110,7	96,8	70,8	80,7	75,7	
vlastní náklady na jednotku výrobků (průměr oblastí = 100 %):							
ozimé obiloviny	100,0	84,7	110,2	164,4	155,9	206,8	
jarní obiloviny	100,0	82,3	101,8	137,2	140,7	163,7	
cukrovka a čekanka	100,0	92,6	118,5	163,0	163,0	163,0	
brambory	100,0	84,5	105,8	114,6	105,8	102,9	
mléko	100,0	92,4	104,9	120,1	121,9	122,3	
váhový přírůstek skotu	100,0	90,0	103,3	115,3	123,7	134,9	
váhový přírůstek prasat	100,0	94,3	109,3	113,5	117,0	117,9	
vlastní náklady realizovaných výrobků připadající na 1 Kčs tržeb (bez dotací) (průměr oblastí = 100 %):							
u rostlinných výrobků	100,0	89,3	113,8	157,1	137,9	156,2	
u živočišných výrobků	100,0	91,3	107,4	119,0	120,4	129,7	
tržby bez dotací připadající na 1 ha zem. půdy v Kčs za výrobky:							
rostlinné	1347	1936	1142	747	564	357	
živočišné	2555	3252	2380	1583	1660	1387	