

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

3

ROČNÍK 26 (LIII)
PRAHA
BŘEZEN 1980
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Řídí redakční rada

Ing. Jiří Fiala, CSc. (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc.,
ing. Vladimír Dufek, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Fran-
tišek Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Dušan
Huřtla, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Jiří Kulík, Jan Květoň,
ing. Vladimír Piša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing.
Zdeněk Štefl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, CSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1980

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje
studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech
výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Českoslo-
venská akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických
informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné
Kčs 120,—.

Научный журнал ЗЕМЕДѢЛЬСКАЯ ТЕХНИКА публикует об-
зоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по
научному исследованию в области сельскохозяйственной техники.
Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Инсти-
тут научно-технической информации по сельскому хозяйству. Вы-
ход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the agricultural mechanization.
Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture —
Institute of Scientific and Technical Information for Agri-
culture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Praha 2,
Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECH-
NIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftli-
che Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben
auf dem Gebiete der Landtechnik. Herausgegeben von der
Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie —
Institut für wissenschaftlich-technische Information der
Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Pra-
ha 2, Slezská 7.

ANALÝZA VYUŽITIA TRAKTOROV K-700 PRI RÔZNOM ORGANIZAČNOM ZAČLENENÍ STROJOVEJ TECHNIKY

M. Ďuriš, P. Gunár

ĎURIŠ, M. — GUNÁR, P. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Analýza využitia traktorov K-700 pri rôznom organizačnom začlenení strojovej techniky*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 129-136.

Príspevok prináša výsledky sledovania využitia vysokovýkonných traktorov K-700 v centrálnom mechanizačnom stredisku JRD Pohronský Ruskov v kukuričnej výrobní oblasti a v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná, v repárskej výrobní oblasti okresu Levice. Z výsledkov sú vyvedené závery o odhalení rezerv vo využití a odporúčania pre zvýšenie využitia týchto traktorov.

centrálne mechanizačné stredisko; kooperačné stredisko ťažkej mechanizácie; kukuričná a repárska výrobná oblasť a ich vplyv na využitie traktorov; priemerný hektár

Zvyšovanie počtu strojov v poľnohospodárskych podnikoch v posledných rokoch odsunulo do úzadia otázky ich efektívneho využívania. Dodávky nových strojov, veľmi výkonných a pritom náročných na investície, obrátili pozornosť na hľadanie rezerv v ich využívaní aj v okrese Levice.

Výmera poľnohospodárskej pôdy v okrese Levice je 114 238 ha, z toho 93 473 ha ornej pôdy. Najrozšírenejším pôdnym typom sú hnedozeme. Podľa výrobných oblastí je najviac zastúpená kukuričná, menej repárska výrobná oblasť. V súčasnosti je pôda rozdelená do 27 JRD, dvoch štátnych majetkov a štyroch spoločných poľnohospodárskych podnikov. Okres Levice dosahuje v poľnohospodárskej výrobe v posledných rokoch veľmi pekné výsledky.

V poľnohospodárskych podnikoch okresu Levice pracovalo v rokoch 1976 až 1978 spolu 60 až 86 výkonných traktorov K-700 a ŠT-180. Pri sledovaní ich sezónnych výkonností sú veľké rozdiely.

METODIKA

Pre overenie využitia sme vybrali dva súbory výkonných traktorov K-700, a to súbor šiestich kusov v centrálnom mechanizačnom stredisku

JRD Pohronský Ruskov v kukuričnej výrobnjej oblasti a ôsmich traktorov K-700 v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná v repárskej výrobnjej oblasti (tab. I).

I. Porovnanie vybraných ukazovateľov v sledovaných podnikoch — A comparison of selected indicators in the enterprises under study

Ukazovateľ	Mer- ná jed- notka	JRD Pohronský Ruskov	Kooperačné zdrúženie Kalná
Výrobná oblasť	—	kukuričná	repárska
Výmera poľnohospodárskej pôdy	ha	5530	10 461
z toho orná	ha	4775	9 380
osevná plocha obilnín	ha	2120	5 855
kukurica na zrno	ha	980	1 250
cukrová repa	ha	360	610
Priemerná výmera honu	ha	87	120

Pri charakterizovaní využitia traktorov sme sa obmedzili na sledovanie pracovného času, počtu odpracovaných hodín, ktoré sme sledovali v štruktúre hodín spotrebovaných na prácu, na údržbu, na opravy a ostatné (prejazdy). Sledovali sme aj objem vykonaných prác, ktorý sme z hľadiska možnosti porovnávania vyjadrili v priemerných hektároch. Skutočnú výkonnosť, vyjadrenú v hektároch, sme prepočítali na priemerné hektáre pomocou zaužívaných prepočítacích koeficientov.

Údaje sme brali z podkladových materiálov poľnohospodárskych podnikov.

II. Štruktúra výkonových tried traktorov v centrálnom mechanizačnom stredisku JRD Pohronský Ruskov — A structure of output classes of tractors in the central center of machinery of the Cooperative Farm at Pohronský Ruskov

Výkonová trieda	1976		1977	
	počet ks	v %	počet ks	v %
Do 30 kW	18	18	13	13,3
30,1 až 60 kW	62	62	57	58,2
60,1 až 110 kW	16	16	22	22,4
Nad 110 kW	4	4	6	6,1
Štruktúra výkonových tried traktorov v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná				
Do 30 kW	26	17,0	18	11,8
30,1 až 60 kW	82	53,6	90	58,8
60,1 až 110 kW	38	24,8	37	24,2
Nad 110 kW	7	4,6	8	5,2

VÝSLEDKY

Štruktúru traktorov v rokoch 1976 a 1977 udáva tab. II.

Štruktúra výkonových tried traktorov je v oboch podnikoch približne rovnaká a trendy vývoja sú bez podstatných odchýlok. Inštalovaný výkon motorov všetkých traktorov k 1. 1. 1977 v centrálnom mechanizačnom stredisku JRD Pohronský Ruskov bol 5224 kW, po prepočte na jeden hektár poľnohospodárskej pôdy to činilo 0,945 kW výkonu motora traktora.

V kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná bol inštalovaný výkon 7254 kW a na jeden hektár poľnohospodárskej pôdy pripadol výkon traktora 0,693 kW. To znamená, že centrálné mechanizačné stredisko JRD Pohronský Ruskov má o 36 % vyšší výkon traktorov na jeden hektár poľnohospodárskej pôdy. Priemerný vek všetkých traktorov je o 0,5 roka nižší v centrálnom mechanizačnom stredisku JRD Pohronský Ruskov ako v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná.

VYHODNOTENIE NIEKTORÝCH UKAZOVATELOV VYUŽITIA TRAKTOROV K-700

Traktory sa využívali prevažne pri základnom spracovaní pôdy, v orbe, a nasadzovali sa skupinovo, len výnimočne individuálne. Pre každý traktor K-700 sú pridelení dvaja traktoristi.

V roku 1976 vlastnilo JRD Pohronský Ruskov štyri traktory K-700. Z nich bol jeden zakúpený ako starší a v prvom polroku takmer do prác nezasiahol. Traktory K-700 odpracovali spolu 8527 hodín, čo je priemer na každý traktor 2132 hodín, pri hodinovej výkonnosti 0,97 priemerného hektára.

III. Nasadenie traktorov K 700 v JRD Pohronský Ruskov za rok 1977 — Utilization of the K 700 tractors on the Cooperative Farm at Pohronský Ruskov in the year 1977

Stroj K 700 p. č.	Celkom odpracovaných hodín	Z toho				Výkonnosť v $\varnothing$ ha
		práca h	údržba h	opravy h	ostatné (prejazdy) h	
1 — K 700	2 309	1 829	80	201	199	3 194
2 — K 700	1 957	1 473	120	176	188	2 007
3 — K 700	2 265	1 783	72	210	194	3 084
4 — K 700	2 130	1 662	66	207	195	1 490
5 — K 700	2 797	2 223	72	263	239	3 919
6 — K 700	2 144	1 643	108	217	176	2 194
Spolu	13 602	10 618	518	1275	1191	15 888
Priemer	2 267	1 769	86	212	198	2 648
%	100	78	3,8	9,3	8,9	

V roku 1976 malo kooperačné stredisko ťažkej mechanizácie pri JRD Kalná šesť traktorov K-700. Z toho jeden traktor bol zakúpený v priebehu roka. Spolu odpracovali traktory 8313 hodín; priemer na jeden traktor je 1385 hodín, pri výkonnosti na odpracovanú hodinu 0,78 priemerného hektára.

Z porovnania vidíme, že využitie traktorov z hľadiska časového nasadenia v priebehu roku 1976 bolo v JRD Pohronský Ruskov podstatne lepšie ako v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie pri JRD Kalná.

V roku 1977 v JRD Pohronský Ruskov už pracovalo šesť traktorov K-700. V tab. III je uvedená štruktúra časového nasadenia týchto traktorov. Spolu traktory odpracovali 13 602 hodín; tento čas sa na čistú prácu využil zo 78 %, na údržbu 3,8 %, na opravy 9,3 % a ostatné 8,9 %. Medzi traktormi sú veľké rozdiely v počte odpracovaných hodín a v dosiahnutých výkonnostiach za rok. Najnižšiu výkonnosť sme zaznamenali u traktora č. 4 (1490 ø ha), najvyššiu u traktora č. 5 (až 3919 ø ha). V priemere každý traktor za hodinu urobil 1,17 ø ha. Medzi traktormi sú veľké rozdiely aj v hodinovej výkonnosti; najnižšiu priemernú hodinovú výkonnosť v priebehu roka dosiahol traktor č. 4, a to 0,7 ø ha, najvyššiu traktor č. 5 — až 1,40 ø ha.

IV. Nasadenie traktorov K 700 v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie v roku 1977 — Utilization of the K 700 tractors in the cooperation center of heavy-duty machinery in the year 1977

Stroj	Odpracované hodiny celkom	Z toho				Výkon v ø ha
		práca	údržba	opravy	ostatné	
1 — K 700	3 013	2 202	327	330	64	2 311
2 — K 700	2 722	2 079	335	362	56	3 429
3 — K 700	1 121	754	122	183	62	1 382
4 — K 700	2 128	1 466	360	81	211	1 593
5 — K 700	2 553	2 007	224	401	146	2 808
6 — K 700	2 778	1 803	283	597	94	3 525
7 — K 700	2 463	1 681	187	481	182	1 884
8 — K 700	2 317	1 304	141	618	172	1 514
Spolu	19 095	13 296	1979	3053	981	18 446
Priemer	2 386	1 662	247	381	123	2 305
%	100	69,6	10,3	15,9	5,2	

V roku 1977 pracovalo v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie JRD Kalná (ako to uvádza tab. IV) osem traktorov K-700. Spolu odpracovali traktory 19 095 hodín; tento čas sa na čistú prácu využil na 69,6 %, na údržbu 10,3 %, na opravy 15,9 % a na ostatné 5,2 %. Medzi traktormi sú veľké rozdiely v počte odpracovaných hodín a v dosiahnutých výkonnostiach za rok. Najnižšiu výkonnosť sme zaznamenali u traktora č. 3 (1382 ø ha), najvyššiu u traktora č. 6 (až 3525 ø ha za

rok]. Priemerná hodinová výkonnosť v priebehu roka kolísala v rozsahu 0,65 až 1,29 ø ha, pričom aritmetický priemer je 0,97 ø ha za hodinu u všetkých traktorov.

V roku 1978 v JRD Pohronský Ruskov odpracovalo pozorovaných šesť traktorov K-700 (ako je uvedené v tab. V) spolu 15 675 hodín, z čoho na prácu pripadá 79,3 %, na údržbu 8,5 %, na opravy 3,1 % a na ostatné 8,8 %. Najnižšiu výkonnosť za rok dosiahol traktor č. 1, a to 2747 ø ha, najvyššiu traktor č. 5, spolu 4475 ø ha. Celková výkonnosť traktorov bola 22 271 ø ha. Podstatne vyššia bola priemerná hodinová výkonnosť v priebehu celého roka — 1,42 ø ha pri rozsahoch od 1,07 do 1,76 ø ha za hodinu.

V. Nasadenie traktorov K 700 v JRD Pohronský Ruskov za rok 1978 — Utilization of the K 700 tractors on the Cooperative Farm at Pohronský Ruskov in the year 1978

Stroj K 700 p. č.	Hodiny celkom	Počet hodín nasadenia - z toho					Výkon v ø ha
		práca	údržba	opravy	prechody	ostatné	
1 — K 700	2 546	2 043	212	70	13	208	2 747
2 — K 700	2 456	1 924	209	106	2	215	3 796
3 — K 700	2 447	1 952	208	57	7	223	4 307
4 — K 700	2 640	2 110	231	79	5	215	3 265
5 — K 700	3 029	2 430	264	61	4	270	4 475
6 — K 700	2 539	1 972	217	120	16	214	3 681
Spolu	15 657	12 431	1341	493	47	1345	22 271
Priemer	2 609	2 071	223	82	7	224	3 712
%	100	79,3	8,5	3,1	8,8		

V kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná pracovalo v roku 1978 deväť traktorov K-700. Do vyhodnotenia však berieme len pôvodných osem kusov. Výsledky sú v tab. VI. Traktory odpracovali spolu 19 480 hodín, z čoho tvorila vlastná práca 63,9 %, údržba 8,5 %, opravy 24,8 % a ostatné 2,8 %. Spolu za rok dosiahli výkonnosť 20 410 ø ha s rozsahom od 1772 do 3034 ø ha. Aj tu sa dosiahla vyššia priemerná hodinová výkonnosť (1,05 ø ha) pri rozsahu od 0,87 do 1,24 ø ha za hodinu.

Za tri roky (1976—1978) vykazuje evidencia v centrálnom mechanizačnom stredisku v Pohronskom Rusku, že priemerný počet odpracovaných hodín traktorom K-700 bol 7008 hodín a priemerná výkonnosť traktora K-700 za tieto tri roky 8421 ø ha, pričom výkonnosť za odpracovanú hodinu bola 1,2 ø ha.

V kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná odpracovali traktory K-700 za tri roky (1976—1978) v priemere na jeden traktor 6206 hodín a dosiahnutá priemerná výkonnosť na jeden traktor K-700 za túto dobu bola 5935 ø ha, pričom výkonnosť za odpracovanú hodinu bola 0,956 ø ha.

VI. Nasadenie traktorov K 700 v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie v roku 1978 — Utilization of the K 700 tractors in the cooperation center of heavy-duty machinery in the year 1978

Stroj K 700 p. č.	Hodiny celkom	Počet hodín nasadenia z toho					Výkon v ø ha
		práca	údržba	opravy	prechody	ostatné	
1 — K 700	2 482	1 416	173	857	28	8	2 248
2 — K 700	2 445	1 597	179	645	21	3	2 682
3 — K 700	2 743	1 621	193	880	48	1	3 034
4 — K 700	2 750	1 632	187	914	17	—	27 29
5 — K 700	2 407	1 563	273	494	47	30	2 097
6 — K 700	2 359	1 678	220	272	52	32	2 907
7 — K 700	2 374	1 595	256	421	61	41	2 941
8 — K 700	1 925	1 328	182	255	73	87	1 772
Spolu	19 480	12 430	1663	4838	347	202	20 410
Priemer	2 435	1 554	208	605	43	25	2 551
%	100	63,9	8,5	24,8	2,8		

Pri skúmaní nasadenia traktorov K-700 podľa časového využitia a dosahovaných výkonností sme stanovili, že tieto traktory sa temer vôbec nevyužívali v mesiacoch január a február. Z celkového počtu odpracovaných hodín pripadá na mesiac marec 6,1 %, na apríl 4,0 %, máj 2,8 %, jún 3,6 %, júl 8,3 %, august 14,0 %, september 18,1 %, október 18,9 %, november 17,3 % a december 6,9 %. Z takéhoto využitia obzvlášť vidno rezervy vo využití najmä v mesiacoch január, február, marec, apríl, máj, jún, júl a december. Vo všetkých týchto mesiacoch neodpracovali niektoré traktory K-700 ani 185 hodín, čo je počet len jednej smeny. Na plné dve smeny pracovali traktory len v mesiacoch august, september, október a november. Takýto stav je podmienený určitým nedostatkom pracovného náradia pre traktory K-700.

Najčastejšie sa traktory používali na hlbokú orbu, strednú orbu, podmietku, smykovanie, kombinátorovanie, kultiváciu, diskovanie, bránenie a utláčanie siláže.

DISKUSIA

Na vývoj foriem využívania a riadenia strojovej techniky v zlúčených poľnohospodárskych podnikoch možno nájsť v literatúre i v praxi rôzne názory a metódy. V súčasnosti sa hľadajú optimálne formy začlenenia strojovej techniky do procesu výroby. Sledovali sme dve formy. Centrálné mechanizačné stredisko JRD Pohronský Ruskov reprezentuje mechanizačné stredisko, u ktorého je všetka technika sústredená do jedného strediska v rámci veľkého zlúčeného poľnohospodárskeho podniku s ucelenou pôdnou drážbou, ktorá je aj v ďalších zámeroch koncentrácie

považovaná za uzavretú jednotku rastlinnej výroby. K centralizácii všetkej techniky dopomohli i pôdne pomery, s tým, že pôdny fond je sústredený v približnom kruhovom tvare a stredisko je umiestnené v centre kruhu s maximálnou vzdialenosťou cca 9 km.

Kooperačné stredisko ťažkej mechanizácie v Kalnej reprezentuje postupné budovanie strediska ťažkej mechanizácie v rámci kooperácie troch menších poľnohospodárskych podnikov s neuceleným pôdnym fondom. Táto kooperácia je výhľadovo riešená ako jedna základná jednotka rastlinnej výroby. V prvej etape sa sústredili iba výkoné stroje K-700, samochody na zber krmovín a cukrovej repy a dopravné prostriedky. Počíta sa tu s postupným dopĺňaním jednotlivých liniek výkonnými strojmi. Ostatná technika je rozčlenená do niekoľkých stredísk v kooperujúcich JRD. Toto stredisko reprezentuje teda formu postupného budovania a centralizácie mechanizačných stredísk.

ZÁVER

Vyhodnotenie nasadzovania a využitia vysokovýkonných traktorov K-700 v centrálnom mechanizačnom stredisku JRD Pohronský Ruskov a v kooperačnom stredisku ťažkej mechanizácie Kalná v okrese Levice ukázalo, že:

1. Vysokovýkonné traktory K-700 sú pre poľnohospodárske podniky výhodné a počet odpracovaných hodín sa každým rokom zvyšuje. Priemerný počet odpracovaných hodín na jeden traktor bol v Pohronskom Rusku v roku 1976 2132, v roku 1977 už 2267 a v roku 1978 až 2609 hodín. V Kalnej sa zvýšil z 1385 hodín v roku 1976 na 2386 hodín v roku 1977 a až 2435 hodín v roku 1978.

2. Aj výkonnosť traktorov sa každým rokom zvyšuje. V Pohronskom Rusku bola v roku 1976 priemerná výkonnosť na traktor K-700 2061 priemerných hektárov, v roku 1977 už 2648 a v roku 1978 až 3712 priemerných hektárov. V Kalnej to činilo v roku 1976 len 1079 priemerných hektárov, 2305 v roku 1977 a až 2551 $\varnothing$ ha v roku 1978.

3. Veľmi dôležité je aj to, že priemerná hodinová výkonnosť traktorov K-700 sa každým rokom zvyšuje. V Pohronskom Rusku činila v roku 1976 0,97 priemerného hektára, v roku 1977 už 1,17 a v roku 1978 až 1,42 priemerného hektára. V Kalnej v roku 1976 len 0,78, v roku 1977 už 0,97 a v roku 1978 až 1,05 priemerného hektára. Priemerná hodinová výkonnosť traktorov K-700 v stanovených podmienkach by mala dosiahnuť až 2,1 $\varnothing$ ha [1,2]. To poukazuje na veľké rezervy u oboch podnikov.

4. Vo využití vysokovýkonných traktorov existujú veľké rozdiely.

5. Pre nedostatok niektorých druhov závesného náradia sú vysokovýkonné traktory v priebehu roka využité pomerne nerovnomerne. Najlepšie sú využité a prácu na dve smeny vykonávajú len v mesiacoch august, september, október a november, v ostatných mesiacoch pracujú tieto traktory približne len na jednu smenu.

6. Pre operatívnejšie plánovanie, spracovávanie a vyhodnocovanie prehľadov o nasadení a využívaní vysokovýkonných strojov a pre cielavedomejšie a efektívnejšie využívanie strojov je účelné prejsť na systém dispečerskeho pracoviska.

Literatúra

- KIRTBAJA, J. K.: Rezervy vo využívaní strojového a traktorového parku. Príroda, Bratislava 1978.
JOFINOV, S. A.: Ekspluatacija mašinno-traktornogo parka. Kolos, Moskva 1974.

Došlo dňa 21. 3. 1979

ДЮРИШ, М. — ГУНАР, П. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Анализ использования трактора К 700 при разном организационном включении машинной техники. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 129-136.

В статье приводятся результаты использования высокопроизводительных тракторов К-700 в центральном механизационном центре ЕСХК Погронский Русков в кукурузной производственной области, а также в кооперативном центре тяжелой механизации Кална в свекловодческой производственной области, район Левице; по результатам сделаны заключения для области района Левица. Полученные результаты свидетельствуют о раскрытии резерва в использовании и рекомендации для повышения использования этих тракторов.

центральный механизационный центр; кооперативный центр тяжелой механизации; кукурузная и свекловодческая производственные области и их влияние на использование тракторов; эталонный гектар

ĐURIŠ, M. — GUNÁR, P. (University of Agriculture, Nitra): Analysis of the Utilization of K-700 Tractors in the Process of Differently Used Machinery. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 129-136.

Results are presented of the utilization of the heavy-duty tractors K-700 in a central center of machinery of the Cooperative Farm at Pohronský Ruskov in the corn production region and in a cooperation center of heavy-duty machinery at Kalná in the sugar-beet production region of the Levice district. Conclusions have been drawn from the results for the Levice district. They concern the reserves in the utilization of tractors and it is recommended to intensify the utilization of these tractors.

central center of machinery; cooperation center of heavy-duty machinery; corn and sugar-beet production regions and influence on utilization of tractors; average hectare

ĐURIŠ, M. — GUNÁR, P. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): Analyse der Auslastung der Traktoren K-700 bei verschiedener Organisationseingliederung der Maschinentechnik. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 129-136.

Der Beitrag bringt Ergebnisse des Verfolgens der Auslastung von leistungsfähigen Traktoren K-700 im zentralen Mechanisierungszentrum der LPG Pohronský Ruskov im Maisanbaugebiet und im Kooperationszentrum der schweren Mechanisierung Kalná im Rübenanbaugebiet des Kreises Levice. Den Ergebnissen erfolgen Schlüsse über die Entdeckung der Reserven in der Auslastung, und Empfehlungen für die Erhöhung der Auslastung dieser Traktoren wurden geschlossen.

zentrales Mechanisierungszentrum; Kooperationszentrum der schweren Mechanisierung; Meis- und Rübenanbaugebiet und sein Einfluß auf die Auslastung von Traktoren; durchschnittliches Hektar

Adresa autorov:

Doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. P. Gunár, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

J. Blažek

BLAŽEK, J. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Repy): *Mísirny krmiv se šnekovým přihrnovačem píce*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 137-150.

Na základě teoretické přípravy byly v praxi experimentálně realizovány přípravy (míchárny) krmiva se šnekovým přihrnovačem píce s neomezeným úhlem pootočení. V těchto přípravnách se materiál nepohybuje. Dávkování a směšování probíhá pohybem dávkovacího a směšovacího ústrojí proti materiálu. Tento typ přípravy byl ověřen téměř se všemi druhy materiálů a plně se osvědčil. Výzkumné práce sice ještě dokončeny nejsou, ale již dnes je k dispozici příprava, která vyhovuje velice náročným požadavkům. Při srovnání s přípravami řešenými jinak (např. na bázi dávkovacích stolů) shledáváme, že příprava se šnekovým přihrnovačem s neomezeným úhlem pootočení má řadu závažných předností, z nichž lze uvést zejména nižší investiční náročnost, nižší měrnou spotřebu elektrické energie, možnost sestavovat krmnou směs z libovolného počtu komponentů, možnost úplné automatizace při směšování a výdeji krmiva, akumulární schopnost, která umožňuje meziskladování množství krmiva na jedno krmení, možnost využití jak v návaznosti na stacionární krmnou linku, tak i pro výdej krmiva k odvozu do různých stájí.

přípravy krmiv pro skot; automatizace přípravy krmiva pro skot; homogenizace krmných dávek pro skot; mechanizace krmení skotu

Krmivové směsi pro skot se v poslední době často říká „homogenizovaná krmná dávka“. Pod tímto pojmem se rozumí krmná dávka, sestavená z několika objemových a jaderných komponentů, pravidelně promísená tak, že se při další manipulaci její skladba již nemění. V realizačním výstupu nedávno ukončeného výzkumného úkolu, který se zabýval komplexní soustavou chovu skotu ve velkovýrobě, se uvádí doslova, že vývoj techniky krmení skotu směřuje jednoznačně ku kompletním, homogenizovaným krmným dávkám, skládajícím se z více krmiv (objemové krmivo a vyrovnávací směsi, popř. jaderné krmivo). Všechny výsledky posledního období tento závěr znovu potvrdily.

Možnost použít šnekový přihrnovač píce ke směšování krmiv již popsal Blažek (1974). Uvedl některé základní teoretické úvahy, které vedly k návrhu přípravy píce pro skot se šnekovým přihrnovačem. Od té doby byly tyto práce dále rozpracovány, v praxi a v několikerém provedení ověřovány, takže dnes je již možné odvozovat podstatně přesnější výpočtové postupy.

Každá krmná linka má dvě části: vnější, která zahrnuje sklady krmiv a vnější dopravní cesty, a vnitřní, která zahrnuje dopravní a rozdělovací cesty a vlastní distribuční zařízení.

Vazba vnější a vnitřní části krmné linky pro skot může být buď přímá, nebo s meziskladem píce. V současné době je nutné se především zaměřit na vazbu s meziskladováním píce, neboť přímá vazba, představující kontinuální krmné linky, vyžaduje kontinuální spolehlivý a výkonný strojní odběr krmiv ze skladů, který zatím není všeobecně dořešen.

Tím se v podstatě dospívá k závěru, že mezisklad píce v krmných linkách je v současném vývojovém stadiu nezbytným opatřením, které musí být náležitě technicky zabezpečeno tak, aby bylo přiměřené z hlediska investičních nákladů a nevyžadovalo příliš mnoho práce obsluhovateli ani hnací energie. Proto musí být při řešení tohoto úkolu jako celku rozpracovány zejména tyto dílčí problémy:

- a) koncepční řešení mísírny (přípravny) krmiv pro skot,
- b) mezizásoba krmiv, její velikost a způsob přísunu,
- c) čas lidské práce pro obsluhu přípravy,
- d) volba způsobu meziskladování píce,
- e) volba strojních prvků pro přípravu krmiv,
- f) celkové řešení přípravy krmiv pro skot,
- g) výkonnost strojní linky pro přípravu krmiv,
- h) výpočet skladovací kapacity přípravy krmiv.

Tyto dílčí problémy musí být řešeny s přihlédnutím k tomu, že bude nutné zabezpečit strojní zařízení z tuzemských dodávek, přičemž rozšíření dosavadního sortimentu strojů pro zemědělství by mělo být co nejmenší na naše výrobní možnosti a ekonomiku výroby.

VLASTNÍ PRÁCE

KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ PŘÍPRAVNY (MÍSIRNY) KRMIV PRO SKOT

Přípravna by měla být v podstatě řešena totožně, ať již je situována v návaznosti na stáj, nebo samostatně jako centrální zařízení pro více stájí.

V zájmu ekonomického využívání investičních prostředků, pracovních sil a energie je totiž nezbytné, aby byla přípravna vždy vytížena (popř. i na dvě směny), bez ohledu na to, zda je situována u stáje, nebo samostatně. Každá příprava by tedy měla mít schopnost plnit funkci centrálního zařízení, které může vydávat připravené krmivo buď na stacionární linku do přilehlé stáje, nebo na mobilní prostředky k odvozu. V našich podmínkách by bylo neekonomické rozlišovat přípravy na více typů, kdyby s tím souviselo i rozmanité technologické a konstrukční řešení.

MEZIZÁSoba KRMIVA, JEJÍ VELIKOST A ZPŮSOB PŘÍSUNU

Horní hranice velikosti mezizásoby krmiva je dána krmivářským požadavkem, ve kterém se uvádí, že „směsné krmné dávky, které obsahu-

jí siláže o menší sušině (do 20 %), lze skladovat v přípravně maximálně šest hodin, směsné krmné dávky, které obsahují siláže a senáže o sušině nad 20 %, do tří hodin“. Odtud lze odvodit, že velikost mezizásoby krmiva v krmné lince může být maximálně na jedno krmení (polodenní dávka). Spodní hranice velikosti mezizásoby krmiva není takto jednoznačně určena, a je proto třeba ji podrobně vysvětlit:

V případě, že velikost mezizásoby krmiva je menší než na jedno krmení, pak to nezbytně znamená, že v průběhu krmení bude nutné krmivo k lince přisunovat. Prakticky může vzniknout stav, že po celou dobu krmení jsou v provozu soupravy traktorů s přívěsy, které zajíždějí do skladovacích prostorů, nakládají jednotlivé komponenty krmné dávky a přisunují je k přípravně krmiv. Nezbytným důsledkem této organizace práce je špatné využití strojů, pracovních sil i energie. V tomto případě totiž nelze přesunovat vybírač siláže a těchto strojů musí být k dispozici tolik, kolik silážovaných (senážovaných) komponentů krmná dávka obsahuje. To ovšem vede k velmi nízkému využívání těchto strojů. A dále: nikdy se prakticky nezdaří zorganizovat práci tak, aby právě v okamžiku potřeby přijížděl do přípravní traktor s přívěsem, který přiváží další část krmiva. Ten přijede většinou buď o něco dříve nebo později, takže buďto vznikne prostoj u traktoru s přívěsem, nebo u strojů přípravní. Dnes je možné se v tomto ohledu již opřít i o výsledky z praxe. Kde byly upraveny přípravní jen pro malou mezizásobu, tam si obsluhovatelé vyřešili problém tím, že vytvářejí mezizásobu krmiva na vozech, kterých se v tomto případě používá více (pět i více), než kolik by jich bylo zapotřebí jenom ke stálému přísunu. Tím se dosáhne toho, co je z hlediska organizace práce velice prospěšné, tj. nejprve se vyskladní veškeré množství jednoho komponentu krmné dávky na jedno krmení, potom druhého, třetího, atd. a krmiva se ukládají v podobě mezizásoby, aby potom mohla být rychle odebírána a zpracována.

Shrme-li tedy uvedené údaje, dospíváme k dílčímu závěru, že nejvýhodnější velikost mezizásoby krmiva je množství potřebné pro jedno krmení (polodenní dávka).

ČAS LIDSKÉ PRÁCE PRO OBSLUHU PŘÍPRAVNÝ

Mezisklad píce (přípravnu) pro velké stáje nelze navrhnout bez náležité analýzy času lidské práce nutné pro manipulaci s pící. Posuďme nejprve na příkladu stáji pro 700 a 1400 dojnic takový případ, při kterém je při krmení stále přítomen jeden obsluhovatel, a to nejen v době vyskladňování píce ze skladů do přípravní, ale i v době výdeje krmiva z přípravní do krmných žlabů. Pro tento účel zavedme modelovou krmnou dávku 15 kg senáže a 20 kg kukuřičné siláže se zvýšeným obsahem sušiny na dojnici a den. Celková doba dojení ve stáji je 12 hodin za den. Při výkonnosti vybíračů 5 t h^{-1} senáže a 9 t h^{-1} silážní kukuřice jsou hodnoty pro další výpočet uvedeny v tab. I. Z údajů této tabulky zjistíme, že měrný čas lidské práce pro přísun krmiva do přípravní je 0,31 min na kus a den. Čas zakládání krmiva z přípravní do žlabů je v podstatě shodný jako čas dojení a je v obou stájích stejný (12 hodin = 720 minut), takže na krmení připadá ve stáji pro 700 kusů 1,03 minuty na kus a den ve stáji pro 1400 kusů 0,51 minuty na kus a den. Obsluhovatel, který by byl výhradně určen ke krmení, by však

Druh objemné píce	Celková potřeba krmiv (t)		Doba vyskladňování (min)	
	stáj pro 700 dojnic	stáj pro 1400 dojnic	stáj pro 700 dojnic	stáj pro 1400 dojnic
Senáž	10,5	21,0	126,0	252,0
Kukuřičná siláž	14,0	28,0	93,3	186,6
Celkem			219,3	438,6

byl nezbytně značnou část pracovní doby nevyužít, neboť krmení probíhá přerušovaně s přestávkami podle postupu dojení.

Vyskladnění, příprava a výdej objemového krmiva by tedy činily celkem v tomto modelovém případě:

ve stáji pro 700 dojnic 1,34 minuty na kus a den,
ve stáji pro 1400 dojnic 0,82 minuty na kus a den.

Další snižování tohoto času by bylo možné buď zvýšením počtu kusů ve stáji, nebo zvýšením výkonnosti vybíračů objemných krmiv, popřípadě současnou činností více vybíračů. Se zkracováním doby dojení, a tedy také doby krmení, zatím z ekonomického hlediska počítat nelze.

Z této úvahy vyplývá velice závažný dílčí závěr, který lze formulovat takto: Chceme-li v podmínkách, které budou v nastávajícím období u nás působit, snížit čas obsluhy pro krmení dojnic pod 0,5 minut na kus a den, tj. na úroveň požadovanou u nás pro období do roku 1985, a přitom aplikovat směsnou (homogenizovanou) krmnou dávku, nebude možné počítat ve stájích pro dojnice se specializovaným krmicem, jehož úlohou by bylo pouze připravovat a vydávat krmivo. V tomto období se budou muset krmné linky řešit tak, aby se mezisklad píce po jednorázovém naplnění polodenním množstvím krmiva vyprazdňoval automaticky, bez přítomnosti specializovaného pracovníka. Tedy výdej krmiva z přípravy musí být samočinný. Dozor nad jednotlivými prvky vnitřní části krmné linky přebírají pracovníci, kteří ve stejném čase vykonávají ve stáji jiné práce (nahánění dojnic do dojírny, úklid apod.). Tito pracovníci mohou také krmnou linku z vhodně volených míst ve stáji zapínat. Proto nesmí být krmné linky nebo její vnitřní část ovládána z jediného místa, nýbrž z několika míst ve stáji tak, aby ovládací prvky byly obsluhovatelům nablízku vždy tam, kde právě vykonávají své pracovní úkoly. Toto je nutno zvláště zdůrazňovat, neboť se projevuje poměrně silná tendence zřizovat tzv. velíny, tj. centrální ovládací místa v uzavřeném zaskleném prostoru, z něhož je pokud možno široký rozhled na jednotlivé části ovládané krmné linky.

VOLBA ZPŮSOBU MEZISKLADOVÁNÍ KRMIV

Z hlediska technického řešení meziskladování píce jsou možné dva způsoby:

a) meziskladování píce v přípravně, která je vybavena příslušným technologickým zařízením pro příjem, směšování a vydávání krmiva (ať již na stacionární nebo mobilní dopravní prostředky);

b) meziskladování píce v ustávajícím prostoru na speciálně upravených nadžlabových dopravnících (zásobníkových).

Jiné způsoby meziskladování píce, např. na přívěsech, je nutné považovat za provizorní a při navrhování připraven s nimi nelze počítat, neboť vyžadují zvýšené investiční náklady a komplikují pracovní procesy. Tak např. meziskladování krmiv na vozech vyžaduje budování přístřešků pro naplněné vozy a přitahování vozů během krmení, což komplikuje pracovní postup.

I když se zatím k meziskladování píce využívají převážně přípravní, je třeba do budoucna počítat s tím, že značnou část z meziskladovaného objemu píce bude přejímat meziskladování píce ve stáji na zásobníkových nadžlabových dopravnících. To ve svém důsledku povede k tomu, že se zmenší nároky na velikost přípravny (její skladovací kapacitu), což přispěje k celkovému zvýšení efektivnosti postupu směšování krmiv. Ovšem význam přípravny krmiv jakožto zařízení pro směšování jednotlivých komponentů krmné dávky tím zůstane nedotčen.

Při meziskladování krmiva v přípravnách vzniká otázka, jakým způsobem tento pracovní postup technicky zabezpečit. Řešení je možné v podstatě dvojím způsobem:

e) veškerou píci soustředit a při výdeji uvádět do pohybu směrem k dávkovacímu ústrojí, které přisunovaný materiál plynule odebírá a rovnoměrným proudem předává na dopravník.

b) veškerou píci soustředit a při výdeji uvádět do pohybu dávkovací ústrojí proti uskladněné píci, které ji plynule odebírá a přemísťuje na další dopravník.

Závažným hlediskem, k němuž je nutné v tomto případě přihlížet, jsou hmoty, které je třeba uvádět do pohybu. Hmoty krmiv pro jedno krmení při modelové krmné dávce 15 kg senáže a 20 kg kukuřičné siláže na kus a den jsou uvedeny v tab. II.

Hmotnost šnekových přihrnovačů se pohybuje kolem 2,5 t. Z uvedených údajů je možné jednoznačně stanovit, že pro naše podmínky je výhodnější uvádět do pohybu dávkovací ústrojí proti krmivu než naopak. Tato úprava je při jinak stejných vlastnostech (tj. při stejné kapacitě stejné provozní spolehlivosti a stejné výkonnosti) podstatně levnější a energeticky méně náročná.

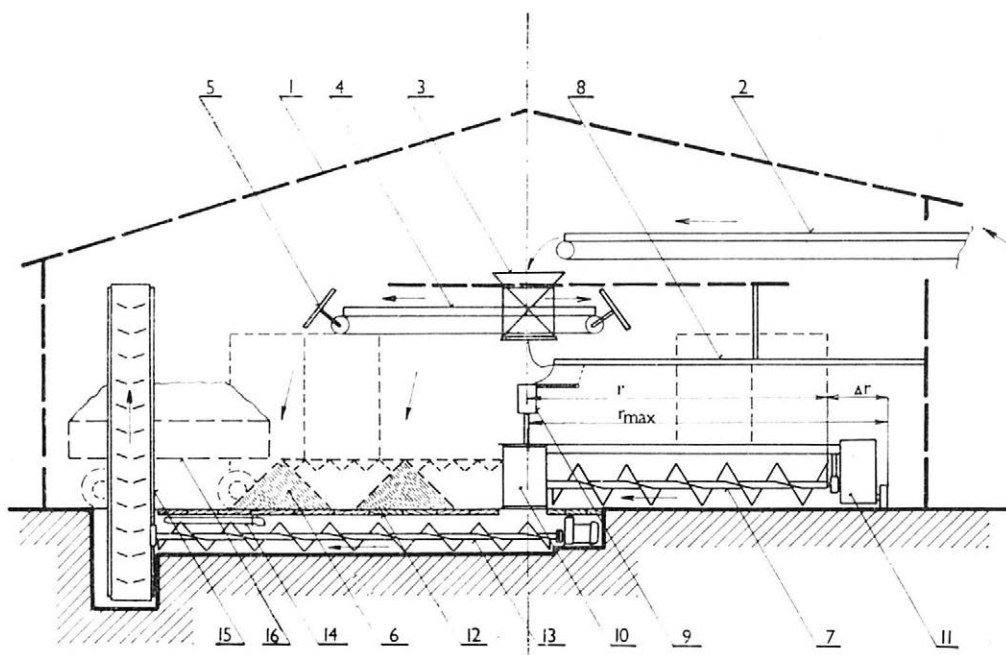
II. Hmotnost krmiva pro jedno krmení – Feed weight per one feeding

Krmivo	Velikost stáje (počet dojnic)					
	500	700	900	1100	1300	1500
	hmotnost krmiva pro stáj a jedno krmení (t)					
Směs senáže a siláže	8,75	12,25	15,75	19,25	22,75	26,25
Zelená píce	12,00	16,80	21,60	26,40	31,20	36,00

Požadavkům na nízké investiční náklady, vysokou výkonnost a provozní spolehlivost, možnost automatické činnosti, dále požadavkům na univerzálnost z hlediska druhů zpracovávaných krmiv, jakož i všem ostatním současným zootechnickým požadavkům nejlépe vyhovuje příprava se šnekovým přihrnovačem píce, která může být uzpůsobena buďto pro přihrnovač s omezeným úhlem pootočení, anebo pro přihrnovač s neomezeným úhlem pootočení.

Pracovní úhel přihrnovače s omezeným úhlem pootočení bývá nejčastěji 180° anebo jemu blízký, zatímco přihrnovač s neomezeným úhlem pootočení se pohybuje stále vpřed bez omezení.

Z podstaty konstrukce těchto přihrnovačů je zřejmé, že v prvním případě musí být pracovní postup cyklický, tj. po naplnění složiště krmivem běží šnekový přihrnovač vpřed (shrnuje píci), potom se musí vrátit do výchozího postavení a teprve pak může být znovu zaplňováno složiště. V druhém případě pak po zaplnění složiště běží přihrnovač stále vpřed, plynule shrnuje, a za ním může být současně vytvářena (v uvolněném prostoru) nová vrstva materiálu. Netřeba snad dokazovat, že tento druhý — plynulý — způsob přihrnování je ekonomicky výhod-



1. Schéma přípravy se šnekovým přihrnovačem píce — A diagram of the preparation with the auger conveyor of forage

1 — hala, 2 — přísunový dopravník, 3 — zavěšení otočného rozrovnávacího dopravníku s točnicí, 4 — otočný rozrovnávací dopravník, 5 — usměrňovací štítky (nastavitelné), 6 — řez prstencovou hromadou materiálu, 7 — přihrnovací šnek, 8 — přívod elektrické energie, 9 — kolektor, 10 — výsypka, opatřená válcovým štítem, 11 — skříň s hnacími jednotkami stroje, 12 — kryt kanálu dopravníku, 13 — šnekový dopravník, 14 — přívod jádra trubkovým, spirálovým dopravníkem, 15 — šikmý vynášecí dopravník (např. žebrový), 16 — vůz pro odvoz hotové směsi

nější, shrnovač je lépe využít, nejsou při jeho činnosti ztrátové časy běhu zpět a je spotřeba energie nižší. Rovněž z hlediska organizace pracovních procesů je přihrnovač s neomezeným úhlem pootočení výhodnější, takže ho lze doporučit jako výhradní stroj pro přihrnování píce v přípravných.

Pracovním orgánem šnekového přihrnovače (obr. 1) je šnek o průměru 1000 mm, stoupání 530 mm (7). Účinný poloměr opisovaný tímto šnekem, závislý na jeho délce, může být $r = 5000 - 7000$ mm. Šnek je uložen v masivním rámu, který je na jedné straně uložen na točnici o průměru 1000 až 1200 mm, podle které koná krouživý (otáčivý) pohyb. Na druhé straně má dvě oprýžovaná kola, z nichž jedno je hnací.

Na straně pojízdných kol jsou také pohonné jednotky (11) jak pro shrnovací šnek, tak i pro pojezd. Pohonné jednotky na vnějším kraji šnekového přihrnovače poněkud zvětšují celkový radius opisovaný za činnosti tímto strojem. Označíme-li činný poloměr šneku r a největší poloměr opisovaný přihrnovačem r_{max} , potom $\Delta r = r_{max} - r$ vyjadřuje účelnost konstrukce přihrnovacího šneku (obr. 1). Čím menší je Δr , tím lépe bude plocha přípravy, ve které tento šnek pracuje, využita. Tak např. největší rozdíl poloměrů Δr byl zjištěn 1550 mm, zatímco v současné době se již vyrábí šnekový přihrnovač, u něhož je Δr jenom 400 mm.

Šnekový přihrnovač uložený na točnici může konat otáčivý pohyb kolem svislé osy točnice, která tvoří zároveň propadávací otvor (výsypku). Tento pohyb není nikterak omezen, takže elektrická energie musí být na stroj přiváděna přes kolektor (9).

Až dosud byl šnekový přihrnovač píce s úspěchem ověřen na senáži z trávy, na jetelotravni a vojtěškové senáži, na kukuřičné siláži, senu a slámě o délce 15 až 20 cm, na zelené píci o délce 8 až 10 cm a na skrojkové siláži.

Přihrnovací šnek je velice spolehlivý a trvanlivý.

CELKOVÉ ŘEŠENÍ PŘÍPRAVNY KRMIV PRO SKOT

Schéma přípravy se šnekovým přihrnovačem píce pro neomezený úhel otáčení je na obr. 1. Podlaha přípravy je betonová a slouží jako složiště pro meziskladování krmiva. Velikost této plochy je určena vepsanou kružnicí, kterou opisuje nejvzdálenější bod šnekového přihrnovače (poloměr r_{max}). Z hlediska ekonomického využití půdorysné plochy haly, do které je příprava situována, je velice důležité, aby poloměr r_{max} nebyl o mnoho větší než poloměr r , což je největší činný poloměr (maximální možný poloměr hromady krmiva).

Podlaha přípravy má mít mírně trychtýřovitý spád směrem do středu (0,5 %), aby odtékaly rostlinné nebo silážní šťávy, které nemají zaplavovat pojízdnou dráhu hnacího kola šnekového přihrnovače (zvyšovalo by se nebezpečí prokluzu tohoto hnacího kola).

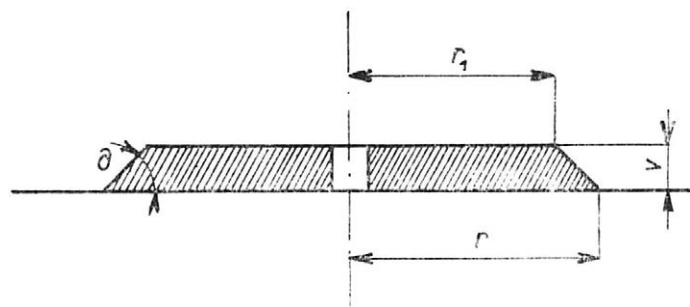
Uprostřed plochy složiště je otvor, do kterého se přihrnuje materiál šnekovým přihrnovačem.

VÝKONNOST STROJNÍ LINKY PRO PŘÍPRAVU KRMIV

Výkonnost strojní linky pro přípravu krmiv Q je závislá jednak na tvaru a velikosti plochy, ze které je šnekovým přihrnovačem odebí-

ráno krmivo, jednak na rychlosti krouživého pohybu šnekového přihrnovače.

O tvaru a velikosti hromady krmiva, které je uloženo na složišti, bude pojednáno dále. Nyní věnujme pozornost rychlosti krouživého pohybu šnekového přihrnovače. To je velice důležitá vlastnost, na které podstatnou měrou závisí výsledný efekt, dosažený tímto zařízením. K tomu je nutné podrobněji uvést: Vydává-li se krmivo z předem připravené zásoby na vozy k odvozu do jiných stájí, je účelné, aby byla výkonnost co největší. Ta ovšem nebude limitována pravděpodobně přihrnovacím šnekem, nýbrž spíše dopravníky od přihrnovacího šneku až na vůz. S přihlédnutím k celkovému řešení přípravny a dále ke strojům podle soustavy pro čs. zemědělství lze v současné době v tomto případě počítat s maximální výkonností 24 t h^{-1} smíšeného krmiva o objemové hmotnosti 330 kg m^{-3} (odpovídá např. směsi siláže a suché píce). Při vyskladňování do vozů by měla být vždy zabezpečena co největší výška hromady, tedy horní hranice exploatační oblasti (obr. 2), tedy $v = 0,85$, pro kterou bude maximální teoretická rychlost krouživého pohybu přihrnovače $n_{\max}$ v závislosti na jeho poloměru r , jak uvedeno v tab. III.



2. Řez hromadou materiálu na složišti šnekového přihrnovače píce (teoretické znázornění) — A section of the material heap in the unloading yard of the auger conveyor of forage (theoretical representation)

III. Maximální teoretická rychlost šnekového přihrnovače — The maximal theoretical speed of the auger conveyor

Činný poloměr šnekového přihrnovače r (m)	Maximální teoretická rychlost přihrnovače $n_{\max}$ (otáček za hodinu)
5	1,4
6	0,9
7	0,6

Zajisté může vzniknout otázka, zde výkonnost dosažená při maximální teoretické rychlosti přihrnovače $n_{\max}$, tj. 24 t h^{-1} , je dostatečná. To lze ověřit takto: Při modelové krmné dávce pro VDJ a den 15 kg senáže a 20 kg kukuřičné siláže se zvýšeným obsahem sušiny je množství připravovaného krmiva a počet zásobených kusů [VDJ] uvedena v tab. IV. Z těchto údajů je patrné, že tato výkonnost je zcela dostatečná a pravděpodobně nebude ani vždy plně využívána.

Minimální teoretická rychlost pohybu přihrnovače $n_{\min}$ je dána dobou, za kterou musí být veškeré meziskladované krmivo dopraveno

Doba činnosti přípravy za den (hodin)	Množství zpracovaného krmiva za den (t)	Počet zásobených kusů (VDJ)
4	96	2742
5	120	3428
6	144	4114
7	168	4800
8	192	5485

do krmných žlabů. Zavedeme-li jako nejnepříznivější případ dobu zakládání krmiva pro jedno krmení až 5 hodin, sledujeme, že nezávisle na poloměru r je minimální teoretická rychlost pohybu šnekového přihrnovače $n_{\min} = 0,2$ otáčky za hodinu. Praxe však naznačila, že v některých případech je požadován ještě pomalejší výdej krmiva, proto byl stanoven praktický interval pro rychlost otáčivého pohybu šnekového přihrnovače :

$$n = 0,1 - 1 \text{ otáčka za hodinu}$$

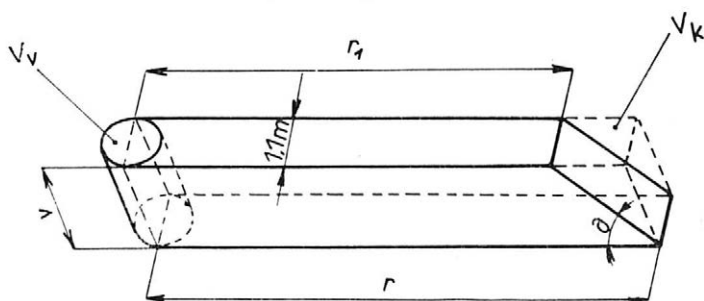
Nyní je nutné ještě zdůraznit, že má-li být chod přípravny při výdeji krmiva na stacionární krmnou linku automatický, je nezbytné, aby byl tento interval nejen udržen, ale aby byla možná plynulá regulace variátorem. Bez splnění této podmínky nelze zabezpečit automatický chod, neboť stroj nemůže být seřízen tak, aby u něho nemusel stát obsluhovatel a podle potřeby ho občas vypnul.

VÝPOČET SKLADOVACÍ KAPACITY PŘÍPRAVNY

Nejlepší využití plochy složiště při zaplňování materiálem se dosáhne v tom případě, je-li tvar hromady na složišti v průřezu takový, jak znázorněno na obr. 2. V podstatě jde o komolý kužel s otvorem ve svislé ose. Zde je nutné upozornit na první velice důležitou zásadu pro tvorbu hromady materiálu: šnekový přihrnovač musí být vybaven válcovým štítem výsyvky (obr. 1, pos. 10), který zabraňuje nežádoucímu vypadávání materiálu do výsyvky v době zaplňování složiště nebo i za činnosti stroje. Druhou důležitou podmínkou pak je, aby vrchní plocha hromady materiálu byla pokud možno rovná. Toto se dosáhne otočným rozrovnávacím dopravníkem (obr. 1, pos. 4). Tento dopravník je upevněn k točnici (3), jejíž osa leží v ose krouživého pohybu šnekového přihrnovače píce. K točnici o průměru 800 mm, umístěné v ose podhledu přípravny, je zavěšen pásový dopravník s šířkou pásu $B = 650$ mm tak, že jeden jeho konec je kratší a druhý delší. Dopravník je reverzní, takže může dopravovat přes oba konce. Tím je možné měnit dopad materiálu z dopravníku na větší nebo menší poloměr pouhou změnou pohybu pásu. Otáčení dopravníku kolem svislé osy obstarává elektrický pohon. Otočným dopravníkem však lze vrstvit i více než dvě soustředné prsten-

cové hromady materiálu, a to změnou odletu materiálu z obou konců dopravníku přestavitelnými usměrňovacími štítky [5]. V současné době pak jsou již vyvinuty dopravníky otočné výsuvné, které se vůči závěsu k točně přesunují. Tím je rozvrstvení materiálu na ploše složiště velice pravidelné.

Objem hromady krmiva, uložené na ploše složiště šnekové přihrnovače píče V , je dán objemem komolého kužele V_{ku} , zmenšeným o prostor, který nemůže být vyplněn krmivem V_s , neboť v něm stojí přihrnovací šnek (obr. 3).



3. Teoretické znázornění prostoru, který nemůže být na složišti vyplněn materiálem — Theoretical representation of the space that cannot be filled with the material in the unloading yard

Je tedy

$$V = V_{ku} - V_s \quad (\text{m}^3) \quad (1)$$

Objem komolého kužele je (obr. 2)

$$V_{ku} = \frac{\pi \cdot v}{3} (r^2 + r_1^2 + rr_1) \quad (\text{m}^3) \quad (2)$$

Objem prostoru, který nemůže být vyplněn krmivem V_s , je (obr. 3)

$$V_s = r \cdot 1,1 \cdot v - V_k + V_v \quad (\text{m}^3) \quad (3)$$

kde: v — výška hromady materiálu (m)

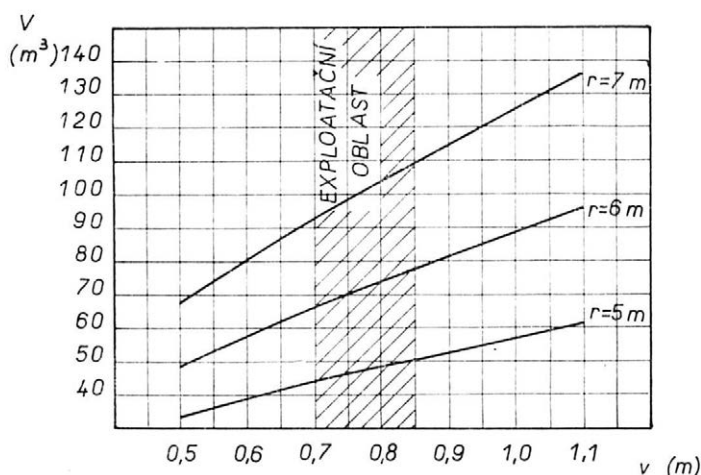
r — největší poloměr hromady materiálu dole (m)

r_1 — nejmenší poloměr hromady materiálu nahoře (m)

V_k — pro neobvyklejší sklon boků komolého kužele 45° je $0,55 v^2 \text{ (m}^3\text{)}$

V_v — prostor omezený válcovým štítem výsyvky $0,475 v \text{ (m}^3\text{)}$

4. Diagram závislosti objemu hromady materiálu na složišti V , výšky této hromady v a činného poloměru přihrnovače r — A diagram of the dependence of the volume of the material heap in the unloading yard V , of the height of this heap v and of the active radius of the conveyor r



Do výpočtu byla dále zahrnuta nejčastější šířka materiálem nevyplněného prostoru, která byla vyšetřena měřením a činí 1,1 m pro všechny typy šnekových příhrnovačů.

Po dosazení výrazů (2) a (3) do (1) a výpočtu dostáváme pro poloměry r , které přicházejí prakticky v úvahu, hodnoty vyjádřené graficky v diagramu na obr. 4. Při tom se počítá s maximální výškou hromady 1,1 m, ale nejvyšší průměrná výška bude podle poznatků zjištěných v praxi 0,85 m. Při průměrné výšce hromady 0,7 m a objemové hmotnosti materiálu 330 kg m^{-3} je na složišti celková hmotnost materiálu m , jak je uvedeno v tab. V. V této tabulce je současně uveden počet VDJ, pro který toto krmivo vystačí při modelové dávce 15 kg senáže a 20 kg kukuřičné siláže na jedno krmení (při dvojitým krmení denně).

V. Hmotnost krmiva G na složišti ($v = 0,7 \text{ m}$) — Feed weight G at the place of storage ($v = 0.7 \text{ m}$)

r (m)	m (t)	Počet VDJ, kterým vystačí množství G krmiva na jedno krmení (kusů)
5	14,4	823
6	21,6	1238
7	30,3	1732

PROVOZ PŘÍPRAVNÝ

Jak již bylo uvedeno, vrstvením píce otáčivým dopravníkem vzniká na složišti více soustředěných prstencových hromad materiálu, které toto složiště zaplňují. Přivádí-li se na otočný dopravník materiál rovnoměrným proudem a rychlost otáčivého dopravníku je konstantní, vznikají prstencové vrstvy materiálu, jejichž profily jsou také konstantní. Jsou-li tyto vrstvy materiálů z různých komponentů krmné dávky, potom činností šnekového příhrnovače, jehož rychlost pohybu je rovněž konstantní, se materiál odebírá ze všech prstencových vrstev současně, velmi dobře se směšuje a dopravuje do propadávacího otvoru. Čím je délka řezanky kratší, tím rovnoměrnější je smísení výsledného krmiva.

Od propadávacího otvoru (výsypky) je nutné pod úroveň podlahy složiště přepravit materiál mimo půdorysnou plochu opisovanou šnekovým příhrnovačem. Pásové dopravníky nejsou pro tento účel vhodné, neboť vyžadují široké nákladné kanály a prostor pod nimi je znečišťován zavléklymi zbytky krmiv. Pro tento účel jsou nejvhodnější ty dopravníky, které nemohou znečišťovat prostor pod sebou. Sem patří např. oběžný shrnovač na hnůj [SH-75] nebo šnekový dopravník.

Shrnovač na hnůj může být k tomuto účelu použit za předpokladu, že při montáži zmenší rozteč hrabic na 500 mm a zvýší rychlost pohybu na 15 m min^{-1} . Dále musí být řetěz chráněn tak, aby se nemohl zavlékat materiál mezi řetězy a řetězová kola.

Jisté problémy však působí doplňování jadrných krmiv k objemným složkám. Poněvadž se žádá, aby se jak kvalitativně, tak i kvantitativně přidávané krmivo (jadrné) v průběhu jediného krmení měnilo, musí se

přidávat až po výpadu hmoty od příhrnovacího šneku. Při použití shrnovače SH-75 musí být ještě do linky vřazena šneková míchačka 3000 mm dlouhá, o průměru 600 mm, která smísí objemové složky s jadrnými. Tím se ovšem celá linka komplikuje. Proto byl vyvinut vynášecí dopravník šnekový (obr. 1, pos. 13), který se ukládá pod podlahu přípravný a do něho padá nejen objemová směs od šnekového příhrnovače, nýbrž i jádro (obr. 1, pos. 14). Tento dopravník má mísící účinek, takže na konci z něho již vypadává homogenizovaná směs objemových a jadrných složek krmné dávky.

DISKUSE

Na základě teoretické přípravy byly v praxi realizovány přípravný krmiva se šnekovým příhrnovačem píce s neomezeným úhlem pootočení. Tyto přípravný byly ověřovány a získané poznatky sloužily ke zpřesňování původních předpokladů. Dnes, přestože ještě výzkumné práce v tomto směru nejsou dokončeny, je možné uvést, že máme k dispozici přípravný (mísírnu) krmiva, která vyhovuje všem našim podmínkám, splňuje požadavky krmivářů a je přijatelná i z hlediska investičních nákladů a provozní spolehlivosti. Tato přípravný osvědčila svoji vysokou provozní spolehlivost a dlouhou životnost na JZD Krásná Hora n. Vltavou (okr. Příbram). Automatická činnost při výdeji krmiva byla ověřena v JZD Krásná Hora n. Vltavou a dále u velkokapacitního kravína v JZD Jimramov (okres Žďár n. Sázavou). Schopnost pojmout velké množství krmiva byla ověřena ve velkovýkrmně býků Dešná (St. statek Nová Bystřice).

ZÁVĚR

Pro nastávající období lze dnes již vcelku jednoznačně předvídat, že skot se bude krmit homogenizovanou krmnou dávkou. Pro ten účel byla výzkumně vyřešena a ve více provedeních již do praxe zavedena přípravný krmiv se šnekovým příhrnovačem píce s neomezeným úhlem pootočení, která se ve srovnání s jinak řešenými přípravnými vyznačuje mnoha důležitými přednostmi, z nichž je nutné jmenovat zejména nižší investiční náročnost, nižší spotřebu elektrické energie, možnost sestavovat krmnou směs z libovolného počtu komponentů, možnost úplné automatizace při směšování a výdeji krmiva, akumulární schopnost, která umožňuje meziskladování množství krmiva na jedno krmení, možnost využití jak v návaznosti na stacionární krmnou linku, tak i pro výdej krmiva k odvozu do různých stájí. V neposlední řadě je také předností této přípravný to, že nejlépe vyhovuje nejnovějším náročným požadavkům krmivářů.

Typizace přípravný krmiv byla již zahájena. Nyní jde jen o to, aby proces byl urychleně doveden ke zdárnému konci, ovšem především záleží na vývojových a výrobních závodech, aby včas a v dostatečném množství zabezpečily potřebnými výrobky všechny připravované akce, kde se s tímto typem přípravný počítá.

Literatura

BLAŽEK, J.: Použití šnekového přihrnovače píce v krmných linkách. Zeměd. Techn., 20, 1974, č. 5, s. 249-260.

Došlo dne 7. 9. 1979

БЛАЖЕК, И. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы): Кормосмесительные цехи со шнековым кормоукладчиком. Земед. Techn. 26, 1980 (3) : 137-150.

На основе теоретической подготовки были созданы в экспериментальном порядке кормосмесительные цехи со шнековым кормоукладчиком с неограниченным углом поворота, где материал не перемещается. Дозировка и смешивание осуществляются посредством движения дозирочного и смесительного устройства против материала. Таким образом испытаны почти все виды материала, результаты удовлетворительные. Хотя испытательные работы еще не завершены, уже теперь цех удовлетворяет и весьма высокие требования. Его сравнение с другими кормосмесительными цехами (напр. на базе дозирочных столов) показывает ряд преимуществ: более низкие капиталовложения и удельный электрорасход, возможность составления комбикормов из любого количества компонентов и полной автоматизации смешивания и раздачи корма, накопительность, позволяющая продержать материал для одного кормления, увязка как со стационарной кормовой линией, так и с выдачей корма в разные помещения.

кормоприготовительные цехи для крупного рогатого скота; автоматизация кормоприготовительного цеха; гомогенизация рационов для крупного рогатого скота; механизация его кормления

BLAŽEK, J. (Research Institute for Agricultural Engineering, Praha - Ržepy): *Mixing Plants with Auger Conveyor of Forage*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 137-150.

Theoretically founded, feed-processing plants (mixing plants) were experimentally put into practice, equipped with auger conveyers of forage with an unlimited angle of rotation. The feed does not travel in these plants. The feeds are dosed and mixed by dosing and mixing mechanisms moving against the material. In this type of feed-processing plant, which proved fully good, nearly all types of feeds were tested. The research has not been finished yet, but such a feed-processing plant has been proposed at present that meets all the high requirements. It follows from a comparison with other types of feed-processing plants (e. g. using dosing tables) that the feed-processing plant with an auger conveyor with an unlimited angle of rotation has many advantages as follows: lower capital investments, lower specific electric energy consumption, a possibility of compounding the feeding mixture from an arbitrary number of components, a possibility of completely mechanized mixing and dosing the feed, accumulation capacity enabling the intermediate storage of feed rations, a possibility of adjunction with a stationary feeding line, and of the distribution of feeds to be transported to stables.

feed-processing plants for cattle; automatic processing of feed for cattle; homogenization of feed rations for cattle; mechanized cattle feeding

BLAŽEK, J. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha - Ržepy): *Futtermischanlagen mit einem Schneckenzubringer*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 137-150.

Auf Grundlage einer theoretischen Vorbereitung wurden in der Praxis die Vorbereitungsanlagen (Mischanlagen) für das Futter mit einem Schneckenzubringer mit unbeschränktem Umdrehungswinkel experimentell realisiert. In diesen Mischanlagen bewegt sich das Material nicht. Die Dosierung und Mischung erfolgt durch Bewegung des Dosier- und Mischwerkes in Richtung gegen das Material. Dieser Typ der Vorbereitungsanlagen wurde in der Praxis mit fast allen Materialarten überprüft und er bewährte sich. Die Forschungsarbeiten sind zwar noch nicht abgeschlossen, aber schon zur Zeit verfügen wir über eine Vorbereitungsanlage, die den ziemlich anspruchsvollen Anforderungen entspricht. Beim Vergleich mit den Vorbereitungsanlagen, die anders gelöst sind (z. B. auf Basis der Dosierungstische) kommen wir zum Schluß, daß die Vorbereitungsanlage mit einem Schneckenzubringer mit unbeschränktem Umdrehungswinkel eine ganze Reihe von Vorteilen hat, vor allem niedri-

gere Investitionsansprüchigkeit, niedrigerer spezifischer Verbrauch an elektrischer Energie, Möglichkeit der Zusammenstellung eines Mischfutters von beliebiger Anzahl der Komponenten, Möglichkeit einer vollständigen Automatisierung bei dem Futtermischen und bei der Futterabgabe, Akkumulationsvermögen, welches die Zwischenlagerung der für eine Fütterung notwendigen Futtermenge, Möglichkeit der Ausnutzung sowohl in Anknüpfung an die stationäre Futterstraße, als auch für die Futterabgabe zum Transport in verschiedene Ställe.

Futtermittelzubereitungsanlagen für Rind; Automatisierung der Futtermittelzubereitung für das Rind; Homogenisierung der Futtermittelrationen für das Rind; Mechanisierung der Rindfütterung

Adresa autora:

Doc. ing. Josef Blažek, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepy

VLASTNÍ NÁKLADY NA VÝROBU BRAMBOR JEDNOTLIVÝCH UŽITKOVÝCH SMĚRŮ

F. Stražil

STRAŽIL, F. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vlastní náklady na výrobu brambor jednotlivých užitkových směrů*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 151-161.

V zemědělských podnicích, které vyrábějí jeden užitkový směr brambor, jsme sledovali pracovní postupy používané při výrobě brambor a z nich jsme sestavili vhodné pracovní postupy výroby brambor jednotlivých užitkových směrů (sadbových, stolních, průmyslových). V postupech jsou uvedeny jednotlivé pracovní operace, použité traktory a stroje na tyto operace, spotřeba práce, spotřebovaný materiál a jednotlivé nákladové položky. Z přehledu spotřeby živé práce vyplynulo, že na 1 ha by bylo třeba 311 hodin u stolních, 251 hodiny u sadbových a 104 hodin živé práce u průmyslových brambor. Vlastní náklady na 1 ha by činily 22 238 Kčs u stolních, 21 321 Kčs u sadbových a 14 794 Kčs u průmyslových brambor. Z porovnání ceny produkce a vlastních nákladů za uvažovaných podmínek vyplývá, že výroba stolních brambor by byla ztrátová 1225 Kčs ha⁻¹, výroba sadbových brambor zisková 6541 Kčs ha⁻¹ a výroba průmyslových brambor zisková 3706 Kčs ha⁻¹. Ekonomiku výroby stolních brambor bude proto nutno dále řešit.

užitkový směr; pracnost výroby; pracovní postup; přímé náklady; vlastní náklady; cena produkce brambor; míra rentability

Výroba brambor jednotlivých užitkových směrů vyžaduje různé pracovní postupy, různou spotřebu živé práce, různé náklady na jejich výrobu.

Jedním z dílčích výzkumných úkolů Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě bylo zjistit vlastní náklady na výrobu brambor jednotlivých užitkových směrů, tj. brambor sadbových, stolních a průmyslových a rentabilitu jejich výroby. Pro ekonomické rozbory byly vybrány zemědělské podniky, které vyrábějí pouze jeden užitkový směr brambor.

Na základě průzkumu a ekonomických rozborů z těchto vybraných podniků byly vypracovány pracovní postupy výroby brambor jednotlivých užitkových směrů, s uvedením použitých strojů a traktorů u jednotlivých pracovních operací, výkonností, spotřeby času, používaného materiálu a materiálových nákladů. Jednotlivé pracovní postupy výroby brambor jsou ukončeny přímými náklady.

V tab. I je uveden pracovní postup výroby průmyslových brambor.

I. Pracovní postup výroby průmyslových brambor — A method of the production of

Pracovní operace	Použitý		Výkonnost za 8 h.	Spotřeba
	traktor	stroj		traktorů
Podmítka	ŠT-180	6r. pluh	9,40 ha	0,85
Nakládání a doprava průmyslových hnojiv PK	Z-5611	RCW-4	74,00 t	0,20
Rozmetání průmyslových hnojiv	Z-5611	RCW-4	24,20 ha	0,33
Doprava chlévské mrvy na pole	Z-5611	přívěs 5 t	44,00 t	5,40
Nakládání hnoje	Z-5611	UNHZ-750	400,00 t	0,60
Rozmetání hnoje	Z-6711	RUR-5	5,20 ha	1,54
Zaorávka hnoje	ŠT-180	6r. pluh	7,00 ha	1,15
Smykování a vláčení	ŠT-180	SYBR-800	57,00 ha	0,14
Nakládání a doprava SA	Z-5611	RCW-4	57,00 t	0,07
Rozmetání SA	Z-5611	RCW-4	30,00 ha	0,26
Kypření	ŠT-180	KYN-760	23,50 ha	0,34
Příprava sadby	el. motor	TB-150	2,00 t	—
Doprava sadby	nákl. auto	V3S	24,00 t	1,00
Sázení	Z-8011	4-SA-75	7,00 ha	1,15
Slepá proorávka a vláčení	Z-5611	pleč. Římov	8,70 ha	0,92
Doprava vody	Z-8011	HTS-1000	30,00 ha	0,26
Postřik herbicidy	Z-5645	K-20/18A Kertitox	30,00 ha	0,26
Nahrnování	Z-5611	pleč. Římov	11,40 ha	0,70
Doprava vody (2 postřiky)	Z-8011	HTS-1000	30,00 ha	0,57
Postřiky proti plísni 2 ×	Z-5645	K-20/18A Kertitox	30,00 ha	0,57
Ničení natě	—	—	—	—
Sklizeň	Z-5611	E-671	1,70 ha	4,75
Pojíždění a odvoz brambor	Z-5611	přívěs 7t	0,85 ha	9,50
Vláčení	Z-5611	10-BPZ-960	44,00 ha	0,18
Dodatečný sběr a odvoz hlíz	Z-5611	přívěs 5t	0,33 ha	3,00
Celkem pěstování	×	×	×	33,74
Skladování	sklad		×	×
Celkem	×	×	×	33,74

V postupu se využívá vzdáleností řádků 75 cm. V postupech jsou uvedeny jednotlivé pracovní operace od podmítky až po sklizeň a dodatečné sběry brambor, tj. postupy při pěstování a při skladování.

industrial potatoes

času h ha ⁻¹		Mzdy Kčs ha ⁻¹	Materiál		Náklady Kčs ha ⁻¹		Přímé náklady Kčs ha ⁻¹
ruční	celkem		množství na 1 ha	Kčs na 1 ha	na opravy a odpisy včetně spotřeby PHM		
					traktorů	strojů	
—	0,85	7,65	—	—	165,75	25,25	198,65
0,90	1,10	7,90	1,22 t superfosfát	622,20	8,50	4,00	642,60
0,33	0,66	4,94	0,60 t draselná sůl	1228,00	14,03	15,60	262,57
—	5,40	43,20	—	—	229,50	29,70	302,40
—	0,60	5,40	30 t hnoje	1500,00	25,50	10,80	1 541,70
—	1,54	12,32	—	—	69,30	64,30	145,92
—	1,15	11,32	—	—	224,25	25,25	260,82
—	0,14	1,12	—	—	27,30	2,62	31,04
—	0,07	2,66	0,5 t SA	383,00	2,98	0,39	389,03
0,26	0,52	3,90	—	—	11,05	15,60	30,55
—	0,34	2,72	—	—	66,30	32,32	101,34
12,00	12,00	84,00	—	—	4,20	5,10	93,30
—	1,00	9,00	—	—	120,00	5,50	134,50
1,15	2,30	20,70	3 t Blaník Or.	4200,00	69,00	58,80	4 348,50
0,92	1,84	15,64	—	—	39,10	15,20	69,94
—	0,26	2,08	—	—	15,60	1,05	18,73
—	0,26	2,65	3 kg Topogard	271,80	11,05	23,45	308,95
0,70	1,40	11,90	—	—	29,75	12,80	54,54
—	0,57	8,32	2 kg Dithane	22,70	31,20	2,10	64,32
—	0,57	4,16	1 kg Brestan	143,00	22,10	41,90	211,16
—	—	—	—	—	—	—	—
23,75	28,50	224,20	—	—	201,88	950,00	1 376,08
—	9,50	76,00	—	—	403,75	52,25	532,00
—	0,18	1,44	—	—	7,65	1,31	10,40
24,00	27,00	192,00	—	—	12,75	11,81	216,56
64,01	97,75	755,22	×	7370,70	1812,49	1407,10	11 345,51
6,40	6,40	69,16	×	—	—	812,00	881,16
70,41	104,15	824,38	×	7370,70	1812,49	2219,10	12 226,67

Pracovní operace	Použitý		Výkonnost za 8 h.	traktor
	traktor	stroj		
Podmítka	ŠT-180	6r. pluh	9,40 ha	0,85
Nakládání a doprava průmyslových hnojiv PK	Z-5611	RCW-4	74,00 t	0,20
Rozmetání průmyslových hnojiv PK	Z-5611	RCW-4	24,20 ha	0,33
Doprava chlévské mrvy na pole	Z-5611	přívěs 5t	44,00 t	5,40
Nakládání hnoje	Z-5611	UNHZ-750	400,00 t	0,60
Rozmetání hnoje	Z-6711	RUR-5	5,20 ha	1,54
Zaorávka hnoje	ŠT-180	6r. pluh	7,00 ha	1,15
Smykávání a vláčení 2 ×	ŠT-180	SYBR-800	57,00 ha	0,14
Nakládání a doprava SA	Z-5611	RCW-4	57,00 t	0,07
Rozmetání SA	Z-5611	RCW-4	30,00 ha	0,26
Kypření	ŠT-180	KYN-760	23,50 ha	0,34
Příprava sadby	el. motor	TB-150	2,00 t	—
Doprava sadby	nákl. auto	V3S	24,00 t	1,00
Sázení	Z-8011	4SA-75	7,00 ha	1,15
Slepá proorávka a vláčení	Z-5611	pleč. Římov	8,70 ha	0,92
Doprava vody	Z-8011	HTS-1000	30,00 ha	0,26
Postřik herbicidy	Z-5645	K-20/18A Kertitox	30,00 ha	0,26
Nahrnování	Z-5611	pleč. Římov	11,40 ha	0,70
Doprava vody (4 postřiky)	Z-8011	HTS-1000	30,00 ha	1,04
Postřiky proti plísni 4 ×	Z-5645	K-20/18A Kertitox	30,00 ha	1,04
Ničení natě (mechanicky)	Z-5611	Z-304	14,30 ha	0,56
Sklizeň	Z-5611	E-671	1,70 ha	4,75
Pojíždění a dovoz brambor	Z-5611	přívěs 7t	0,85 ha	9,50
Vláčení	Z-5611	10-BPZ-960	44,00 ha	0,18
Dodatečný sběr a dovoz hlíz	Z-5611	přívěs 5t	0,33 ha	3,00
Celkem pěstování	×	×	×	35,24
Posklizňová úprava a skladování	linka posklizňové úpravy skladování ve velkoka- pacitním skladu		×	4,20
Celkem			×	39,44

Spotřeba času h ha ⁻¹		Mzdy Kčs ha ⁻¹	Materiál		Náklady Kčs ha ⁻¹		Přímé náklady Kčs ha ⁻¹
ručních	celkem		množství na 1 ha	Kčs na 1 ha	na opravy a odpisy včetně spotřeby PHM		
					traktory	stroje	
—	0,85	7,65	—	—	165,75	25,25	198,65
0,90	1,10	7,90	1,22 t superfosfát	622,20	8,50	4,00	642,60
0,33	0,66	4,94	0,60 t draselná sůl	228,00	14,03	15,60	262,57
—	5,40	43,20	—	—	229,50	29,70	302,40
—	0,60	5,40	30 t hnoje	1500,00	25,50	10,80	1 541,70
—	1,54	12,32	—	—	69,30	64,30	145,92
—	1,15	11,32	—	—	224,25	25,25	260,82
—	0,14	1,12	—	—	27,30	2,62	31,04
0,30	0,37	2,66	—	—	2,98	0,39	6,03
0,26	0,52	3,90	0,5 t SA	383,00	11,05	15,60	413,55
—	0,34	2,72	—	—	66,30	32,32	101,34
12,00	12,00	84,00	—	—	4,20	5,10	93,30
—	1,00	9,00	3 t Radka Or	4530,00	120,00	5,50	4 664,50
1,15	2,30	20,70	—	—	69,00	58,80	148,50
0,92	1,84	15,64	—	—	39,10	15,20	69,94
—	0,26	2,08	—	—	15,60	1,05	18,73
—	0,26	2,65	3 kg Topogard	271,80	11,05	23,45	308,95
0,70	1,40	11,90	—	—	29,75	12,80	54,45
—	1,04	8,32	4 kg Dithane	45,40	62,40	4,19	120,31
—	1,04	9,36	2 kg Brestan	286,00	44,20	83,80	432,36
—	0,56	4,48	—	—	23,80	23,78	52,06
23,75	28,50	224,20	—	—	201,88	950,00	1 376,08
—	9,50	76,00	—	—	403,75	52,25	532,00
—	0,18	1,44	—	—	7,65	1,31	10,40
24,00	27,00	192,00	—	—	12,75	11,81	216,56
64,31	99,55	764,90	×	7866,40	1889,59	1474,87	11 995,76
206,80	211,00	1983,40	×	—	189,00	4210,00	6 382,40
271,11	310,55	2748,30	×	7866,40	2078,59	5684,87	18 378,16

III. Pracovní postup výroby sadbových brambor — A method of the production of

Pracovní operace	Použitý		Výkonnost za 8 h.	traktorů
	traktor	stroj		
Podmítka	ŠT-180	6r. pluh	9,40 ha	0,85
Nakládání a doprava průmyslových hnojiv PK	Z-5611	RCW-4	74,00 t	0,20
Rozmetání průmyslových hnojiv PK	Z-5611	RCW-4	24,20 ha	0,33
Nakládání hnoje (na poli)	Z-5611	UNHZ-750	400,00 t	0,60
Rozmetání hnoje	Z-6711	RUR-5	5,20 ha	1,54
Doprava hnoje (na pole)	Z-5611	přívěs 5t	44,00 t	5,40
Zaorávka hnoje	ŠT-180	6r. pluh	7,00 ha	1,15
Smykávání a vláčení (2 ×) 16 m	ŠT-180	SYBR-800	57,00 ha	0,14
Nakládání a doprava SA	Z-5611	RCW-4	57,00 t	0,07
Rozmetání SA	Z-5611	RCW-4	30,00 ha	0,26
Kypření	ŠT-180	KYN-760	23,50 ha	0,34
Příprava sadby	el. motor	TB-150	2,00 t	—
Doprava sadby	nákl. auto	V3S	24,00 t	1,00
Sázení	Z-8011	4-SA-75	7,00 ha	1,15
Slepá proorávka a vláčení	Z-5611	pleč. Římov	8,70 ha	0,92
Doprava vody	Z-8011	HTS-1000	30,00 ha	0,26
Postřik herbicidy (18 m š.)	Z-5645	K-20/18A Kertitox	30,00 ha	0,26
Nahrnování	Z-5611	pleč. Římov	11,40 ha	0,70
Negativní výběry (chemicky) 2 ×	RS-09	Injektor	6,60 ha	2,40
Negativní výběry ručně 2 ×	Z-5611	přívěs 5t	0,33 ha	1,50
Doprava vody (plíseň) 4 ×	Z-8011	HTS-1000	30,00 ha	1,04
Postřik proti plísni 4 ×	Z-5645	K-20/18A Kertitox	30,00 ha	1,04
Ničení natě mechanicky	Z-5611	Z-304	14,30 ha	0,56
Sklizeň	Z-5611	E-671	1,70 ha	4,75
Pojíždění a odvoz brambor	Z-5611	přívěs 5t	0,85 ha	9,50
Vláčení	Z-5611	10-BPZ-960	44,00 ha	0,18
Dodatečný sběr a odvoz brambor	Z-5611	přívěs 5t	0,33 ha	3,00
Pěstitelská část celkem	×	×	×	39,14
Posklizňová úprava a skladování	linka posklizňové úpravy, skladování ve velkokapa- citním skladu		×	8,50
Celkem	×	×	×	47,64

seed potatoes

Spotřeba času h ha ⁻¹		Mzdy Kčs ha ⁻¹	Materiál		Náklady Kčs ha ⁻¹		Přímé náklady Kčs ha ⁻¹
ručních	celkem		množství na 1 ha	Kčs na 1 ha	na opravy a odpisy včetně spotřeby PHM		
					traktorů	strojů	
—	0,85	7,65	—	—	165,75	25,25	198,65
0,90	1,10	7,90	1,22 t superfosfát	622,20	8,50	4,00	642,60
0,33	0,66	4,94	0,60 t draselná sůl	228,00	14,03	15,60	262,57
—	0,60	5,40	30 t hnoje	1500,00	25,50	10,80	1 541,70
—	1,54	12,32	—	—	69,30	64,30	145,92
—	5,40	43,20	—	—	229,50	29,70	302,40
—	1,15	11,32	—	—	224,25	25,25	260,82
—	0,14	1,12	—	—	27,30	2,62	31,04
0,30	0,37	2,66	0,5 t SA	383,00	2,98	0,39	389,03
0,26	0,52	3,90	—	—	11,05	15,60	30,55
—	0,34	2,72	—	—	66,30	32,32	101,34
12,00	12,00	84,00	3 t Radka S3	5370,00	4,20	5,10	5 463,30
—	1,00	9,00	—	—	120,00	5,50	134,50
1,15	2,30	20,70	—	—	69,00	58,80	148,50
0,92	1,84	15,64	—	—	39,10	15,20	69,94
—	0,26	2,08	—	—	15,60	1,05	18,73
—	0,26	2,65	3 kg Topogard	271,80	11,05	23,45	308,95
0,70	1,40	11,90	—	—	29,75	12,80	54,45
9,60	12,00	96,00	10 l Nematin ha	93,00	78,00	12,10	279,10
24,00	25,50	180,00	—	—	63,75	4,14	247,89
—	1,04	8,32	4 kg Dithane	45,40	62,40	24,82	140,94
—	1,04	9,36	2 kg Brestan	286,00	44,20	42,15	381,71
—	0,56	4,48	—	—	23,80	12,50	40,78
23,75	28,50	224,20	—	—	201,88	950,00	1 376,08
—	9,50	76,00	—	—	403,75	52,25	532,00
—	0,18	1,44	—	—	7,65	1,31	10,40
24,00	27,00	192,00	—	—	12,75	11,81	216,56
97,91	137,05	1040,90	×	8799,40	2031,34	1458,81	13 330,45
105,50	114,00	1095,80	×		382,50	2812,00	4 290,30
203,41	251,05	2136,70	×	8799,40	2413,84	4270,81	17 620,75

Z přehledu času je patrné, že na uvedený pracovní postup výroby průmyslových brambor je třeba 104,15 h ha⁻¹ živé práce. Přímé mzdy by činily 824,38 Kčs ha⁻¹.

Z materiálových nákladů je patrné, že na 1 ha je spotřeba 1,22 t superfosfátu, 0,6 t draselné soli, 0,5 t síranu amonného a 30 t hnoje.

Na celou plochu jsme počítali se sadbou ve stupni „Originál“, v množství 3 t na 1 ha, odrůda 'Blaník'. V ochraně proti plevelům jsme předpokládali, že použijeme přípravek Topogard v množství 3 kg ha⁻¹. Proti plísni bramborové jsou uvedeny dva postřiky. První Dithanem v dávce 2 kg ha⁻¹, druhý Brestanem v dávce 1 kg ha⁻¹. Materiálový náklad na 1 ha činí 7370,70 Kčs. Náklady na opravy a odpisy traktorů činí 1812,49 Kčs ha⁻¹ a strojů 2219,10 Kčs ha⁻¹, včetně spotřeby pohonných hmot. Přímé náklady na 1 ha průmyslových brambor činí 12 226,67 Kčs.

V tab. II. je uveden pracovní postup výroby stolních brambor. Z přehledu vyplývá, že na 1 ha je třeba 310,55 hodiny živé práce. Přímé mzdy činí 2748,30 Kčs ha⁻¹.

Z přehledu materiálu je vidět, že na 1 ha je třeba 1,22 superfosfátu, 0,6 t draselné soli a 0,5 t síranu amonného. Spotřeba hnoje činí 30 t ha⁻¹. Na celé ploše jsme počítali se sadbou odrůdy 'Radka' ve stupni množení „Originál“ v množství 3 t ha⁻¹. Pro ochranu proti plevelům jsme počítali s přípravkem Topogard v množství 3 kg ha⁻¹ a v ochraně proti plísni bramborové s přípravkem Dithane a Brestan. Celkem jsme předpokládali čtyři postřiky proti plísni bramborové — na první dva postřiky přípravek Dithane v dávce 2 kg ha⁻¹, na druhé dva postřiky přípravek Brestan v dávce 1 kg ha⁻¹. Materiálový náklad na 1 ha by činil celkem 7866,40 Kčs. Náklady na opravy a odpisy traktorů, včetně spotřeby pohonných hmot, by činily 2078,59 Kčs ha⁻¹ a na náklady na opravy a odpisy strojů 5684,87 Kčs ha⁻¹. **Přímé náklady na 1 ha stolních brambor činí 18 378,16 Kčs ha⁻¹.**

Pracovní postup na výrobu sadbových brambor je uveden v tab. III. Z uvedených údajů vyplývá, že spotřeba živé práce na 1 ha by činila 251,05 hodiny a přímé mzdy 2136,70 Kčs.

Intenzita hnojení měla být stejná jako u stolních brambor.

Sadba by měla být ve stupnici S 3, odrůda 'Radka' v množství 3 t ha⁻¹. Proti plevelům jsme počítali s přípravkem Topogard v množství 3 kg ha⁻¹. Negativní výběry jsme předpokládali s přípravkem Nematín v dávce 5 l ha⁻¹ a dva ručně, postřiky proti plísni bramborové čtyři — první dva s přípravkem Dithane v dávce 2 kg ha⁻¹ a druhé dva s přípravkem Brestan v dávce 1 kg ha⁻¹. Celkový materiálový náklad na 1 ha by činil 8799,40 Kčs.

Náklady na opravy a odpisy traktorů včetně spotřeby pohonných hmot by činily 2413,84 Kčs ha⁻¹, náklady na opravy a odpisy strojů 4270,81 Kčs ha⁻¹. Přímé náklady na 1 ha sadbových brambor činí 17 620,75 Kčs ha⁻¹.

HODNOCENÍ VLASTNÍCH NÁKLADŮ A CENY PRODUKCE BRAMBOR

V tab. IV jsou uvedeny vlastní náklady na výrobu brambor jednotlivých užitkových směrů. U všech užitkových směrů brambor je počítáno s výnosem 25 t ha⁻¹.

IV. Vlastní náklady na výrobu brambor a cena produkce stolních, sadbových a průmyslových brambor — Prime costs of potato production and proceeds of table, seed and industrial potatoes

Položka	Ukazatel	Stolní	Sadbové	Průmyslové
Přímé náklady	Kčs ha ⁻¹	18 378,86	17 620,81	12 226,67
Nepřímé náklady	Kčs ha ⁻¹	3 859,41	3 700,37	2 567,60
Vlastní náklady	Kčs ha ⁻¹	22 237,27	21 321,18	14 794,27
Vlastní náklady	Kčs t ⁻¹	889,50	852,85	591,77
Výtěžnost konečného produktu	t ha ⁻¹	16,25	16,25	25,00
Odpady	t ha ⁻¹	8,75	8,75	—
Cena konečného výrobku	Kčs ha ⁻¹	17 875,00	23 725,00	16 750,00
Cena odpadních brambor	Kčs ha ⁻¹	2 187,50	2 187,50	—
Specializační prémie	Kčs ha ⁻¹	1 950,00	1 950,00	1 750,00
Cena produkce celkem	Kčs ha ⁻¹	22 012,50	27 862,50	18 500,00
Cena produkce	Kčs t ⁻¹	880,50	1 114,50	740,00
Odrůda	zařazení	Radka I. tř. j.	Radka E	Blaník BP
+ Zisk, — ztráta	Kčs ha ⁻¹	- 224,77	+ 6 541,32	+ 3 705,73
Míra rentability	%	- 1,01	+ 30,68	+ 25,05
Nákladový podíl	haléřů	101	77	80

V ceně produkce se počítá s výtěžností 65 % u stolních a sadbových brambor, tj. 16,25 t ha⁻¹. U stolních brambor je počítáno s odrůdou 'Radka' a při realizaci s nákupní cenou 1100 Kčs t⁻¹ (I. třída jakosti), u sadbových brambor rovněž s odrůdou 'Radka', se stupněm množení „Elita“ a s nákupní cenou 1460 Kčs t⁻¹. U průmyslových brambor je počítáno s odrůdou 'Blaník', běžné pěstování, s 16% škrobnatostí a s nákupní cenou 670 Kčs t⁻¹. Odpadní brambory u stolních a sadbových brambor v množství 8,75 t ha⁻¹ jsou kalkulovány nákupní cenou krmných brambor 250 Kčs t⁻¹. V ceně produkce je dále kalkulováno se specializačními premii 120 Kčs t⁻¹ u stolních a sadbových brambor a 70 Kčs t⁻¹ u průmyslových brambor. Celková cena produkce brambor na 1 ha činí 22 012,50 Kčs u stolních brambor, 27 862,50 Kčs u sadbových brambor a 18 500 Kčs u průmyslových brambor. Cena produkce brambor na 1 t produkovaných brambor činí 880,50 Kčs u stolních, 1114,50 Kčs u sadbových a 740 Kčs u průmyslových brambor.

DISKUSE

Z ekonomických ukazatelů výroby brambor jednotlivých užitkových směrů vyplývá, že při uvedených pracovních postupech, vlastních nákladech, výnosech a výtěžnosti a cenách produkce je výroba stolních brambor ztrátová — 224,77 Kčs ha⁻¹, výroba sadbových a průmyslových brambor zisková (+ 6541,32 Kčs ha⁻¹, + 3705,73 Kčs ha⁻¹). Míra rentability u sadbových brambor by činila 30,68 %, u průmyslových brambor 25,05 %.

Ukazuje se, že bude nutné řešit ekonomiku výroby stolních brambor, která je při uvedené intenzifikaci a výtěžnosti stolních brambor ztrátová. Z ekonomických rozborů výroby brambor vyplývá, že v sou-

časné době nebude možné snížit vlastní náklady na výrobu stolních brambor. Pro získání určité míry rentability výroby stolních brambor se ukazují tyto možnosti:

- při specializaci výroby zvýšit výnosy,
- zvýšit výtěžnost stolních brambor,
- zvýšit nákupní cenu stolních brambor.

ZÁVĚR

Z porovnání pracovních postupů výroby brambor jednotlivých užitkových směrů (sadby, stolní průmyslové) vyplývá, že pracovní nejnáročnější a nejvíce nákladová je výroba stolních brambor, a to v důsledku zařazené posklizňové úpravy a skladování.

Bude proto nutné hledat další možnosti zefektivnění jejich výroby, zejména na úseku jejich skladování a posklizňové úpravy v zemědělských podnicích.

Literatura

ČALKOVSKÝ, S.: Stanovení potřeby práce v zemědělství. Stát. zeměd. nakl., Praha 1972.

KUBÁT, F.: Produktivita práce v zemědělství. Stát. zeměd. nakl., Praha 1959.

SEDLÁK, J.: Vyřešení technologie sklizně, posklizňové úpravy, manipulace a doprava brambor. [Závěrečná zpráva Z 976.] Praha - Řepy, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1973.

STRAŠIL, F.: Souhrnné vyhodnocení ekonomického přínosu výroby brambor a navržených pracovních postupů v modelovém závodě JZD Okrouhlice. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, Výzkumný ústav bramborářský 1973.

VIŠINSKÝ, J.: Výzkum technicko-ekonomických podkladů o výrobě stolních brambor. [Závěrečná zpráva.] Praha - Řepy, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1976.

Došlo dne 30. 11. 1978

СТРАШИЛ, Ф. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Себестоимость производства картофеля отдельных продуктивных направлений. Земед. Техн., 26, 1980 (3): 151-161.

В сельскохозяйственных предприятиях, возделываемых один продуктивный тип картофеля, нами изучались рабочие приемы, применяемые при производстве картофеля, а именно, отдельных продуктивных типов (семенного, столового, промышленного). В приемах приводятся отдельные рабочие операции, используемые тракторы и машины для этих операций, затраты труда, израсходованный материал и отдельные статьи расхода. Из показателей затраты живого труда вытекает, что на 1 га потребовалось бы 311 часов для столового картофеля, 251 час для семенного и 104 часа для промышленного картофеля. Себестоимость 1 га составляла бы 22 238 крон у столового картофеля, 21 321 крону у семенного и 14 794 кроны у промышленного картофеля. Из сравнения стоимости продукции и себестоимости при данных условиях вытекает, что производство столового картофеля было бы убыточным — 1225 крон/га, производство семенного картофеля прибыльным — 6541 крона/га и производство промышленного картофеля прибыльным — 3706 крон/га. Поэтому необходимо и далее заниматься экономикой производства столового картофеля.

продуктивное направление; трудоемкость, рабочий прием; прямые затраты; себестоимость; стоимость продукции картофеля, степень рентабельности

STRAŠIL, F. (Research and Breeding Institute for Potato Growing, Havlíčkův Brod): Prime Costs of the Production of Potatoes of Different Sorts. Zeméd. Techn., 26, 1980 (3): 151-161.

In agricultural enterprises producing one sort of potatoes procedures to produce

the potatoes were studied to choose suitable methods of the production of potatoes of different sorts (seed, table, industrial potatoes). The methods involve separate operations, tractors and machines used for these operations, labor consumption, material consumption and separate items. The conclusions are as follows: live work consumption per 1 ha would amount to 311 hours in table potatoes, 251 hours in seed potatoes and 104 hours in industrial potatoes. Prime costs per 1 ha would be 22 238 Kč, 21 321 Kč and 14 794 Kč in table, seed and industrial potatoes, respectively. A comparison of the proceeds and prime costs under the given conditions has revealed that the deficit of table potato production would be 1 225 Kč per ha, that the profit of seed potato production would be 6 541 Kč per ha and the profit of industrial potato production would amount to 3 706 Kč per ha. Therefore further research should be conducted to solve the economic aspects of table potato production.

sort of potatoes; labor consumption for production; procedure; direct costs; prime costs; proceeds; rate of profitability

STRAŠIL, F. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Selbstkosten auf die Kartoffelproduktion einzelner Nutzrichtungen*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 151-161.

In landwirtschaftlichen Betrieben, die eine Nutzrichtung von Kartoffeln produzieren, verfolgten wir Arbeitsvorgänge, die wir bei der Kartoffelproduktion anwendeten, und nach ihnen stellten wir geeignete Arbeitsvorgänge der Kartoffelproduktion einzelner Nutzrichtungen (Pflanz-, Speise- und Industriekartoffeln) zusammen. In diesen Vorgängen wurden einzelne Arbeitsoperationen, benutzte Traktoren und Maschinen für diese Operationen, Arbeitsaufwand, verbrauchtes Material und einzelne Kostenposten angeführt. Es ergab sich aus der Übersicht über den Aufwand lebendiger Arbeit, daß auf 1 ha 311 Stunden bei Speisekartoffeln, 251 Stunden bei Pflanzkartoffeln und 104 Stunden lebendiger Arbeit bei Industriekartoffeln nötig waren. Die Selbstkosten betrugen je 1 ha 22 238 Kčs bei Speisekartoffeln, 21 321 Kčs bei Pflanzkartoffeln und 14 794 Kčs bei Industriekartoffeln. Aus dem Vergleich der Preise der Produktion und der Selbstkosten ergab es sich unter angeführten Bedingungen, daß die Produktion von Speisekartoffeln einen Verlust (1 225 Kčs ha⁻¹) die Produktion von Pflanzkartoffeln einen Gewinn (6 541 Kčs ha⁻¹) und die Produktion von Industriekartoffeln einen Gewinn (3 706 Kčs ha⁻¹) bringen würde. Es wird deshalb notwendig sein, die Ökonomik der Produktion von Speisekartoffeln weiter zu lösen.

Nutzrichtung; Arbeitsaufwändigkeit der Produktion; Arbeitsvorgang; direkte Kosten; Selbstkosten; Preis der Kartoffelproduktion; Rentabilitätsrate

Adresa autora:

Ing. František Stražil, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 03 Havlíčkův Brod

Vážení čtenáři !

Upozorňujeme Vás, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vydává v roce 1980 v řadě

„Studijní informace — Zemědělská technika“

7 titulů v ceně Kčs 107,—.

Perspektiva zavádění automatizace u mobilní zemědělské techniky	Kčs 14,—
Skupinové nasazení sklízecích mlátiček	Kčs 14,—
Racionální využití energie v zemědělství, včetně nekonvenčních zdrojů	Kčs 14,—
Širokořádkové a úzkořádkové secí stroje . . .	Kčs 14,—
Trendy v řešení dojíren	Kčs 17,—
Výroba a použití jednosložkových a vícesložkových kapalných hnojiv	Kčs 17,—
Odkliz, manipulace a uskladnění hnoje skotu	Kčs 17,—

Objednávky jednotlivých prací i celé řady vyřizuje
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
odbyt

Slezská 7
120 56 Praha 2

VYUŽITIE ANALÓGOVÉHO POČÍTAČA K SIMULOVANIU DYNAMICKÝCH VLASTNOSTÍ SPAĽOVACIEHO MOTORA TRAKTORA S VÝKONNOSTNÝM REGULÁTOROM

J. Knoll, M. Alexík

KNOLL, J. — ALEXÍK, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Vysoká škola dopravná, Žilina): *Využitie analógového počítača k simulovaniu dynamických vlastností spaľovacieho motora traktora s výkonnostným regulátorom*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3): 163 — 168.

Pri analýze a syntéze dynamickej sústavy — spaľovací motor a jeho regulátor je možné s výhodou použiť analógový počítač, a tak ušetriť čas a náklady na početné experimenty.

analóg; spaľovací motor; regulátor

Rýchly rozvoj výpočtovej techniky umožňuje rýchle a pomerne lacno zistiť vlastnosti reálnych sústav (Plander, 1969), ktoré sú určené matematickým modelom. Na analógovom počítači je možné modelovať spaľovací motor, jeho regulátor a záťaž spaľovacieho motora. Konštanty prenosových funkcií je možné získať analytickou alebo experimentálnou cestou (Kachaňák, 1974; Knoll, 1977).

Úlohou tohoto článku je ukázať výhody použitia analógového počítača pri analýze (syntéze) dynamických vlastností spaľovacieho motora ako regulovanej sústavy. Spaľovací motor je možné určiť diferenciálnou rovnicou (Knoll a i., 1979)

$$\frac{d\varphi}{dt} + \frac{1}{T_M} \cdot \varphi = \frac{1}{T_a} \cdot \mu - k \cdot \Delta M_Z(t) \quad (1)$$

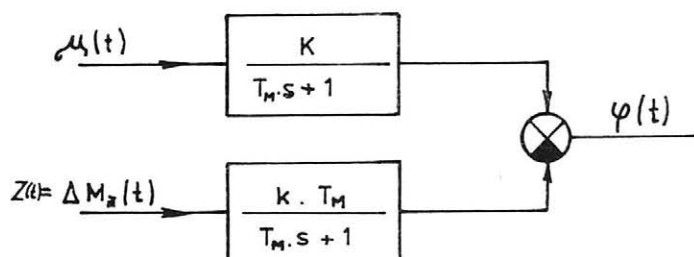
kde: φ — pomerná zmena uhlovej rýchlosti
 μ — pomerná zmena polohy palivovej tyče
 T_a — časová konštanta — doba rozbehu motora
 T_M — časová konštanta — samoregulácie
 k — konštanta
 $K = \frac{T_M}{T_a}$ — zosilnenie motora
 $Z(t) \equiv \Delta M_Z(t)$ — časová zmena momentu záťaže

Ak použijeme Laplaceovu transformáciu, potom rovnicu (1) môžeme napísať v tvare:

$$\left(s + \frac{1}{T_M}\right) \cdot \varphi(s) = \frac{1}{T_a} \mu(s) - k \cdot \Delta M(s) \quad (2)$$

kde: s — Laplaceov operátor

Rovnica (2) je matematický model spaľovacieho motora so záťažou v operátorovom tvare. Z rovnice (2) je možné nakresliť štruktúrnú schému (obr. 1).



1. Štruktúrna schéma – Structural diagram

Traktorový spaľovací motor je vybavený mechanickým odstredivým regulátorom proporcionálnym s oneskorením druhého rádu a má prenos (Knoll, Alexík, 1979)

$$F_R(s) = \frac{K_R}{T^2 \cdot s^2 + 2\xi T \cdot s + 1} \quad (3)$$

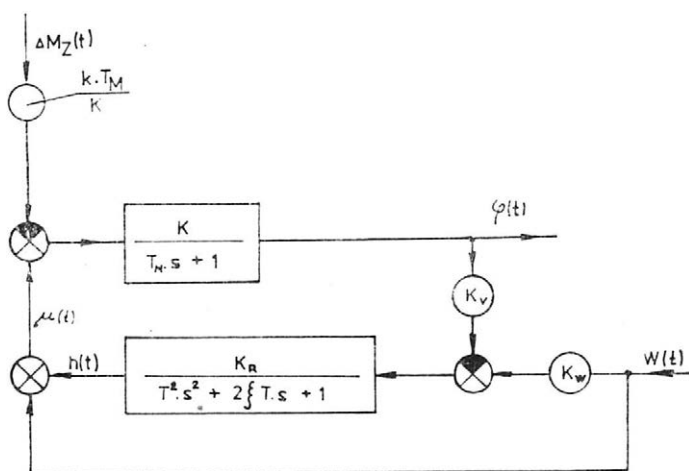
alebo

$$F_R(s) = \frac{K_R}{T_1 \cdot T_2 \cdot s^2 + (T_1 + T_2) \cdot s + 1} \quad (4)$$

kde: K_R – zosilnenie regulátora
 T, T_1, T_2 – časové konštanty
 ξ – pomerné tlmenie

2. Štruktúrna schéma pre danú sústavu – A diagram of the given system

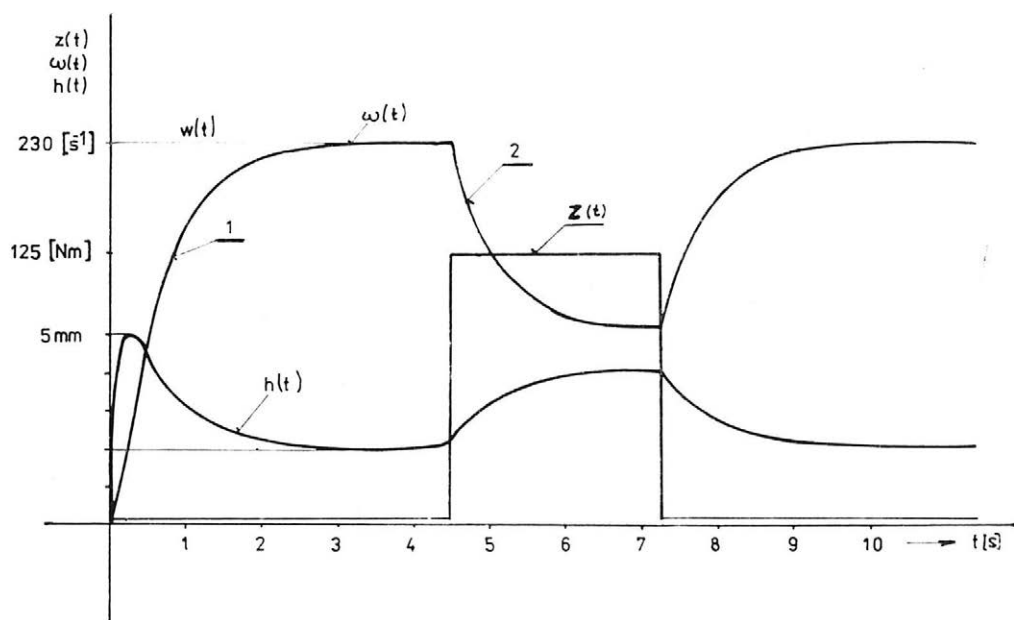
w – riadiaca veličina, v našom prípade poloha akceleračnej páky
 $\omega(t)$ – uhlová rýchlosť kľukového hriadeľa
 $h(t)$ – poloha palivovej tyče vstrekovacieho čerpadla
 K_V – zosilnenie: kľukový hriadeľ – vačkový hriadeľ



Keďže zapojenie regulátora so spaľovacím motorom je v zápornej spätnej väzbe, môžeme určiť štruktúrnú schému pre danú sústavu (obr. 2). Podľa pravidiel blokovej algebry (záťaž z obr. 1) je možné zaradiť záťaž $Z(p)$ pred sústavu.

Zapojenie analógového počítača MEDA TC 41 je na obr. 3 A, 3 B.

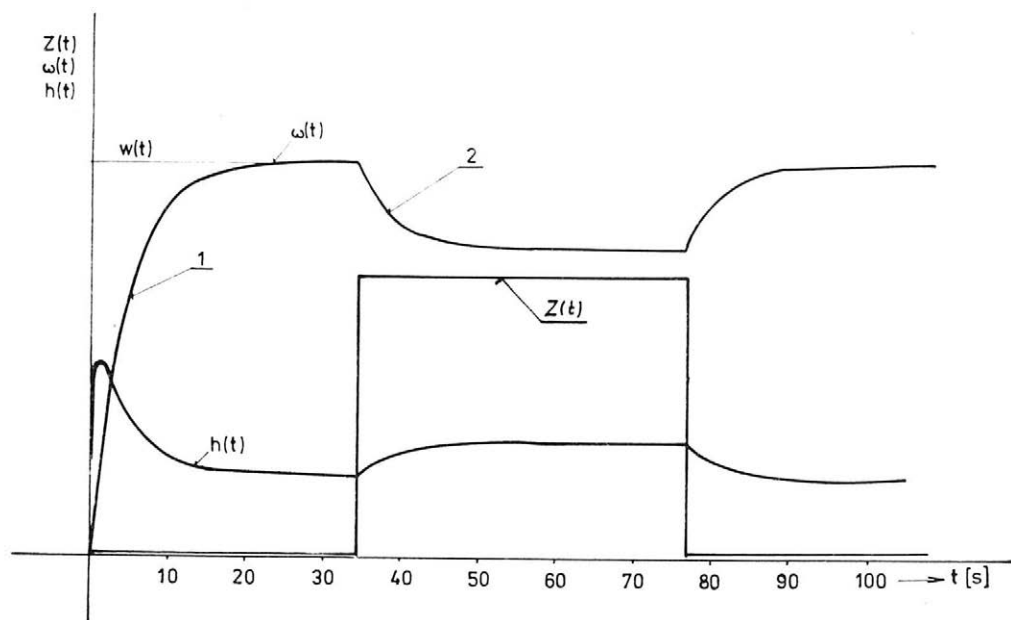
Danú sústavu môžeme skúmať, ak meníme hodnotu točivého momentu záťaže $\Delta M_Z(t)$, alebo hodnotu riadiacej veličiny w .



4. Prechodová charakteristika pre jednotkovú zmenu $\Delta M_z(t)$ a w u traktora ZETOR 8001 s orebnou súpravou – Transient characteristics of unit change $\Delta M_z(t)$ and w in the tractor ZETOR 8001 with a plowing set

krivka 1 – prechodová charakteristika pre prenos riadenia

krivka 2 – prechodová charakteristika pre prenos záťaže



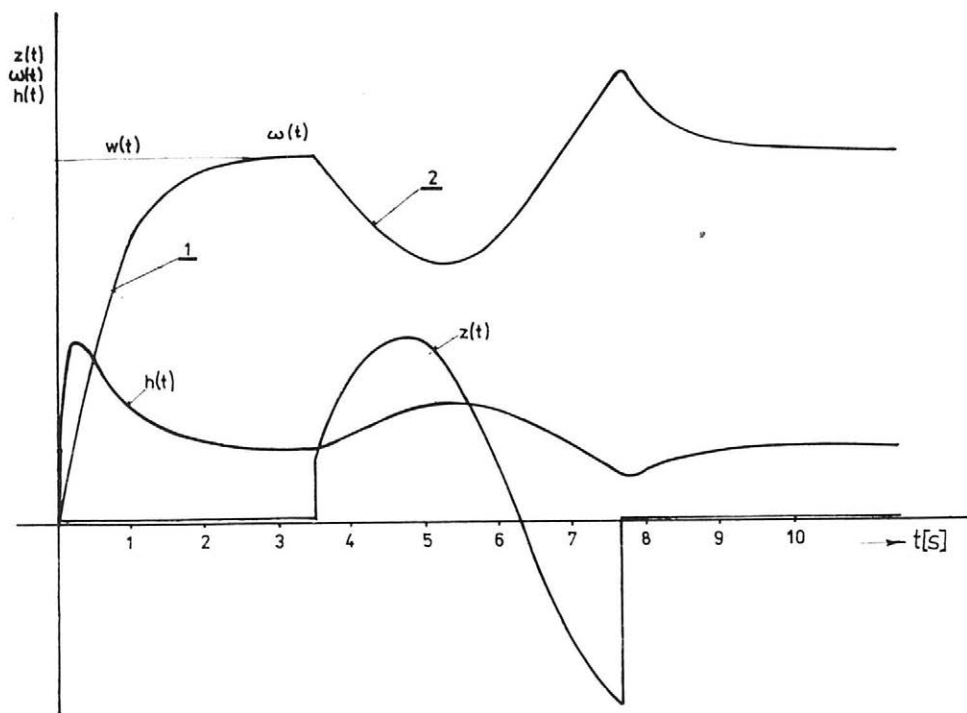
5. Prechodová charakteristika pre jednotlivú zmenu $\Delta M_z(t)$ a w u traktora ZETOR 8001 s dopravnou súpravou (vlečkou) – Transient characteristics of unit change $\Delta M_z(t)$ and w in the tractor ZETOR 8001 with a transport set (siding)

krivka 1 – prechodová charakteristika pre prenos riadenia

krivka 2 – prechodová charakteristika pre prenos záťaže

Uvedené konštanty boli určené pri uhlovej rýchlosti motora $\omega = 230,36 \text{ s}^{-1}$.
Na obr. 6 sú znázornené prechodové charakteristiky na sínusový vstup záťaže

$$Z(t) = \sin \omega t_1 \quad \text{pre } \omega = 1$$



6. Prechodové charakteristiky na sínusový vstup záťaže $z(t) = \sin \omega t_1$ pre $\omega = 1$ —
Transient characteristics for sinusoidal input of the load $z(t) = \sin \omega t_1$ for $\omega = 1$
krivka 1 — prechodová charakteristika pre prenos riadenia
krivka 2 — prechodová charakteristika pre prenos záťaže

$$Z(t) = \sin \omega t_1 \quad \text{pre } \omega = 1$$

Na analógovom počítači je možné meniť amplitúdu, ako aj frekvenciu záťaže, alebo riadiacej veličiny.

Ďalšia výhoda analógového počítača je aj v tom, že je možné graficky zaznamenať zmeny polohy palivovej tyče.

Na analógovom počítači je možné sledovať:

- vplyv zmeny poruchy (zaťažujúceho momentu),
- vplyv zmeny riadiacej veličiny (polohy akceleračnej páky),
- vplyv zmeny konštánt regulátora (v reálnych medziach) na prechodovú charakteristiku motora,
- vplyv na zmenu amplitúdy a frekvencie otáčok v závislosti od vstupnej veličiny, t. j. riadenia w , alebo momentu záťaže (v tomto prípade je výhodnejšie znázorniť amplitúdu a fázu Bodeho diagramom).

Článok uvádza stručný príklad možnosti použitia matematických metód v aplikácii na spaľovací motor traktora a určenie jeho dynamických vlastností na analógovom počítači. Postupné rozširovanie výpočtovej techniky do dennej technickej praxe vyžaduje odlišný prístup k riešeniu technických problémov. Je potrebné v maximálnej miere previesť riešenie úloh na matematickú bázu, využiť špecifických vlastností analógových, resp. číslicových počítačov.

Článok má byť pokusom o rozšírenie využitia analógového počítača do bežnej praxe pri skúmaní dynamických vlastností spaľovacieho motora ako energetického zdroja používaného v poľnohospodárstve.

Literatúra

- KACHAŇÁK, A.: Meranie a regulácia II. Bratislava, SVŠT 1974.
 KNOLL, J.: Sekundárna regulácia hydrostatických pohonov na konštantné otáčky. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, VŠP 1977.
 KNOLL, J. — ALEXÍK, M.: Identifikácia regulátora vstrekovacieho čerpadla PP 4M 85 P 1 C 2456 motora traktora ZETOR 8001. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 4, s. 249-255.
 KNOLL, J. — BAJLA, J. — PROCHÁZKA, B.: Stanovenie matematického modelu spaľovacieho motora Z-8001. Zeměd. Techn., 26, 1980 č. 2, s. 11-18.
 PLANDER, I.: Matematické metódy a programovanie analógových počítačov. Bratislava, VSAV 1969.

Došlo dňa 30. 7. 1979

КНОЛЛ, Й. — АЛЕКСИК, М. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; Транспортный институт, Жилина): Применение аналоговой вычислительной машины для моделирования динамических свойств двигателя внутреннего сгорания трактора с мощным регулятором. Земěд. Techn., 26, 1980 (3) : 163-168.

При анализе и синтезе динамической системы — двигатель внутреннего сгорания и его регулятор — пришли к заключению, что полезно воспользоваться аналоговой вычислительной машиной и таким образом сэкономить время и затраты на вычислительные эксперименты.

аналог; двигатель внутреннего сгорания; регулятор

KNOLL, J. — ALEXÍK, M. (University of Agriculture, Nitra; College of Transport, Žilina): An Analog Computer Used to Simulate Dynamic Properties of the Internal-combustion Engine of a Tractor with a Governor. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 163-168.

An analog computer may be used to analyze and synthesize the dynamic system — internal-combustion engine and its governor — in order to save the time and costs of computation experiments.

analog computer; internal-combustion engine; governor

KNOLL, J. — ALEXÍK, M. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra; Hochschule für Verkehrswesen, Žilina): Ausnutzung des Analogrechners zur Nachbildung dynamischer Eigenschaften des Verbrennungsmotors des Traktors mit dem Leistungsregler. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 163-168.

Bei der Analyse und Synthese des dynamischen Komplexes — Verbrennungsmotor und sein Regler, ist es möglich, den Analogrechner vorteilhaft zu verwenden und Zeit und Kosten auf zahlreiche Experimente zu ersparen.

Analogon; Verbrennungsmotor; Regler

Adresa autorov:

Ing. Jozef Knoll, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

Ing. Mikuláš Alexík, Vysoká škola dopravná, 010 00 Žilina

HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ VIDITELNÉHO ZÁŘENÍ DOPADAJÍCÍHO DO ROSTLINNÉHO POROSTU

P. Hutla

HUTLA, P. (Tesla - Holešovice, n. p., Praha): *Hodnocení množství viditelného záření dopadajícího do rostlinného porostu*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3): 169–178.

Práce pojednává o použití integrálních charakteristik světelného pole pro hodnocení kvantity dopadajícího viditelného záření na rostliny. Stručně je uveden výčet nejpoužívanějších integrálních charakteristik, jejich geometrický význam a odvození výpočetních vzorců. Teoreticky je zdůvodněna nevhodnost obecného použití osvětlenosti vodorovné roviny a odvozen výběr vhodné integrální charakteristiky. Na příkladu matečné rostliny chryzantémy (*Chrysanthemum indicum*) byla jako nejvhodnější integrální charakteristika nalezena střední polokulová osvětlenost za použití zařízení pro měření plochy průmětu nadzemní části rostliny.

světelné záření; integrální charakteristika světelného pole

Jednou ze základních podmínek existence života na Zemi je světelné záření. Přestože tento pojem vyjadřuje záření zhodnocené lidským okem, budeme jej nadále používat, i když poněkud v jiném smyslu, než jej definuje norma ČSN 36 0000. Bude jím nadále rozuměno elektromagnetické záření v rozsahu vlnových délek zhruba 400 až 800 nm (někdy je také označováno jako fotosynteticky aktivní záření). Třebaže jeho vliv je velmi různorodý, hlavní jeho význam spočívá v přímém působení na zelené rostliny, jež jsou vybaveny složitým fotosyntetickým aparátem a mohou proto zachycovat jeho energii a přeměňovat ji na energii chemických vazeb organických sloučenin. Mimo to světlo ovlivňuje nejrozličnější reakce a pochody probíhající v rostlinách. Jedním z jeho nejdůležitějších vlivů je i fotoperiodické řízení rostlinných reakcí. Regulace obou uvedených rostlinných reakcí — tedy fotosyntézy a fotoperiodismu — je stále více využíváno v pěstitelské praxi při umělém osvětlování ve sklenicích. Při využívání přirozeného denního světla je obvykle jeho množství dopadající na rostliny tak značné, že není třeba se jím podrobněji zabývat. Ve skleníku nastává poněkud jiná situace. Zde požadujeme, aby se dosáhlo ekonomicky optimálního množství světla a otázka jeho hodnocení a měření se dostává do popředí. I když tato optimalizace bude nejzřetelnější u fotosyntetického použití světla, nelze ji podceňovat ani při fotoperiodických aplikacích, zvláště při projektování rozsáhlých osvětlovacích soustav.

Při hodnocení světla nás zajímá, jak je rostliny zachycují, to znamená způsob zhodnocení toku, který na ně dopadá.

Při hodnocení prostorových vlastností dopadajícího záření, tzn. plošné hustoty světla dopadajícího na rostliny, a to pro jakékoliv použití světla (fotosyntéza, fotoperiodismus), se používá osvětlenosti vodorovné rovinné plošky v úrovni rostlinných listů, popřípadě roviny půdy. Tato metoda je převzata z osvětlovací techniky pro fotometrické aplikace, kde se obvykle používá osvětlenosti vodorovné roviny ve výšce 0,85 m nad podlahou. Použití této veličiny je oprávněné pouze v případech rostlin s přijímacími orgány záření (listy) převážně ve tvaru vodorovných rovinných ploch, nebo při osvětlování velmi hustého porostu, tzn. v případě, kdy z každého úhlu dopadu světla dopadá veškeré světlo na rostliny, nikoliv na půdu. Celý porost se potom z komplexního pohledu jeví jako rovina.

V obecném případě však mají rostliny své listy postaveny různými směry tak, aby využily co nejlépe jak záření oblohy, tak i slunce. Proto lze rostliny považovat za prostorové útvary, u kterých uvedené hodnocení nemusí být vhodné. Z této úvahy se také vycházelo při metodě používané ve VÚZT — Praha - Řepy (Jelínková, 1977). Pro hodnocení se užívá střední kulové osvětlenosti, nebo osvětlenosti rovinné plošky, kolmé k dopadajícímu záření (při osvětlování jedním bodovým zdrojem při zanedbání odraznosti hraničních ploch).

Uvedené hodnocení záření je mimo jiné podmíněno konstrukcí přístrojů používaných k jeho měření. Většinou se v praxi používá luxmetrů konstruovaných pro běžná fotometrická měření, kterými je možné měřit pouze osvětlenost rovinné plošky.

Některé firmy zabývající se měřením skleníkových prostředí však dodávají luxmetry kulové (Jelínková, 1977), což podporuje i názor o vhodnosti použití střední kulové osvětlenosti.

Při hodnocení viditelného záření používaného pro pěstitelské aplikace jsou dosud velmi často uváděny hodnoty osvětlenosti v luxech (lx), tzn. v jednotkách energie světelného záření zhodnocené citlivostí lidského oka. Jelikož spektrální křivky citlivosti rostlin pro jejich rozličné reakce jsou značně odlišné, je toto použití ve své podstatě nesprávné. Bylo by tedy vhodné uvádět „osvětlenost“ v jednotkách vyjadřujících množství zářivé energie zhodnocené příslušnou akční křivkou. Vzhledem k obecnosti úvah budeme nadále používat „specifické jednotky“ (s. j.) pro danou rostlinnou reakci, analogické jednotkám lumen (lm) používaným ve světelné technice, jež udávají velikost světelného toku. Jednotce lux, udávající osvětlenost, pak odpovídá „specifická jednotka na čtvereční metr“ (s. j. m⁻²).

Naproti tomu je však nutné připomenout, že při stejném spektrálním složení dopadajícího záření jsou hodnoty osvětlenosti v lx a ve specifických jednotkách úměrné.

NÁVRH HODNOCENÍ KVANTITY DOPADAJÍCÍHO ZÁŘENÍ

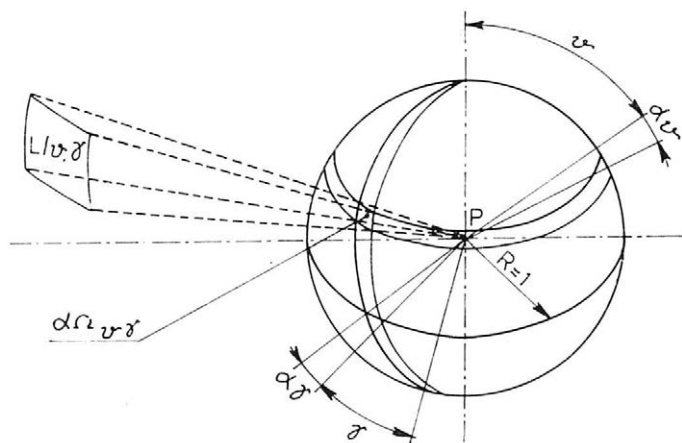
Jak již bylo uvedeno, pro hodnocení prostorových vlastností světla dopadajícího na rostliny se naskytá možnost použít osvětlenosti různých prostorových útvarů. Jedná se o tzv. integrální charakteristiky světelného pole.

Obecná integrální charakteristika světelného pole je skalární funkcí bodu a orientovaného směru, daná rovnicí:

$$E_x = z \int_0^{4\pi} L(\delta, \gamma) f(\delta, \gamma) d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (1)$$

kde: z — konstanta vyjadřující proporcionalitu prostoru (—)
 $L(\delta, \gamma)$ — fotometrická plocha „jasu“ v daném bodě (s. j./sr. m²)
 $f(\delta, \gamma)$ — přijímací charakteristika (určuje hodnotu záření z daného směru) (—)
 $d\Omega_{\delta, \gamma}$ — elementární prostorový úhel, v němž je definován jas $L(\delta, \gamma)$ (sr)
 δ, γ — úhly určující orientaci v prostoru (jejich význam je zřejmý z obr. 1)

1. Určení úhlů v rovnici obecné integrální charakteristiky světelného pole — Definition of angles in the equation of the general integral characteristics of the light field



Integrální charakteristika udává střední osvětlenost povrchu nějakého prostorového útvaru. Ve světelné technice nejčastěji integrální charakteristiky jsou

- střední kulová osvětlenost,
- střední válcová osvětlenost,
- střední polokulová osvětlenost.

Mezi tyto integrální charakteristiky patří i běžně užívaná

- rovinná osvětlenost.

STŘEDNÍ KULOVÁ OSVĚTLENOST

je průměrná osvětlenost povrchu koule, jejíž průměr je zanedbatelně malý vzhledem ke vzdálenosti od zdrojů v daném bodě. Jestliže plošný zdroj osvětluje kolmo malý kotouč, je příspěvek osvětlenosti od elementu zdroje dS :

$$dE = L(\delta, \gamma) \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (2)$$

Nahradíme-li kotouč koulí o stejném průměru, zachytí tato koule stejný tok. Protože však její povrch je čtyřikrát větší, bude průměrná osvětlenost povrchu:

$$dE_{4\pi} = 1/4 L(\delta, \gamma) \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (3)$$

Integrujeme-li přes celý prostorový úhel, dostaneme

$$E_{4\pi} = 1/4 \int_0^{4\pi} L(\delta, \gamma) \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (4)$$

Porovnáním s rovnicí (1) dostaneme:

$$z = \frac{1}{4} \quad f(\delta, \gamma) = 1 \quad (5)$$

je průměrná osvětlenost pláště elementárního válce, jehož osa je vertikálně umístěna v daném bodu prostoru.

Jestliže plošný zdroj osvětluje elementární obdélník kolmo k jeho kratší straně, je příspěvek osvětlenosti od elementu zdroje dS :

$$dE = L(\delta, \gamma) \cdot \sin \delta \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (6)$$

kde: δ — úhel spojnice obdélníku s elementem dS a delší strany

Nahradíme-li obdélník válcem o stejné výšce a průměru rovném kratší straně, zachytí jeho plášť stejný světelný tok. Protože však jeho povrch je $\pi \times$ větší, bude jeho průměrná osvětlenost

$$dE_c = \frac{1}{\pi} L(\delta, \gamma) \sin \delta \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (7)$$

Integrací přes celý prostorový úhel dostaneme:

$$E_c = \frac{1}{\pi} \int_0^{4\pi} L(\delta, \gamma) \sin \delta \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (8)$$

Porovnáním s rovnicí (1) dostaneme:

$$z = \frac{1}{\pi} f(\delta, \gamma) = \sin \delta \quad (9)$$

STŘEDNÍ POLOKULOVÁ OSVĚTLENOST

je průměrná osvětlenost kulového povrchu elementární polokoule, jejíž osa symetrie je vertikálně umístěna v daném bodu prostoru. Jestliže plošný zdroj osvětluje rovinnou plošku danou průmětem polokoule do směru její spojnice se zdrojem, je příspěvek zachyceného světelného toku od elementu zdroje dS :

$$d\Phi_{2\pi} = L(\delta, \gamma) \cdot S_{pp} \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j.}) \quad (10)$$

kde: S_{pp} — plocha průmětu polokoule (m^2)

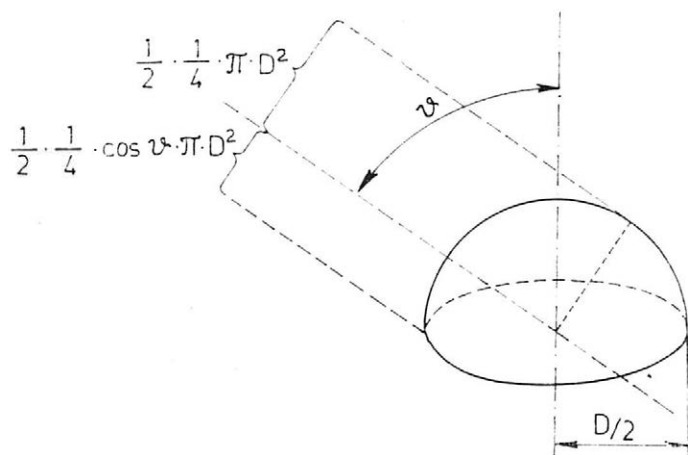
Pro tento průmět platí (obr. 2):

$$S_{pp} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot (1 + \cos \delta) \quad (\text{m}^2) \quad (11)$$

kde: D — průměr polokoule (m)

Dosazením do rovnice (10) dostaneme:

$$d\Phi_{2\pi} = L(\delta, \gamma) \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \cdot \frac{1}{8} \cdot \pi \cdot D^2 (1 + \cos \delta) \quad (\text{s. j.}) \quad (12)$$



2. Určení plochy průmětu polokoule — Determination of the area of hemisphere projection

a vydělením plochou povrchu polokoule s následující integrací přes celý prostorový úhel:

$$E_{2\pi} = \frac{1}{4} \int_0^{4\pi} (1 + \cos \delta) \cdot L(\delta, \gamma) d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (13)$$

Porovnáním s rovnicí (1) dostaneme:

$$z = \frac{1}{2} \quad f(\delta, \gamma) = \frac{1}{2} (1 + \cos \delta) \quad (14)$$

ROVINNÁ OSVĚTLENOST

je integrální charakteristika všeobecně známá a v praxi téměř výlučně používaná. Rovnice pro její výpočet je:

$$E_h = \int_0^{4\pi} L(\delta, \gamma) \cdot \cos \delta \cdot 1 \left(\frac{\pi}{2} - \delta \right) \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (15)$$

příčemž funkce $1(x)$ je definována takto:

$$\begin{aligned} x < 0 \dots 1(x) &= 0 \\ x > 0 \dots 1(x) &= 1 \end{aligned} \quad (16)$$

Porovnáním s rovnicí (1) dostaneme:

$$z = 1 \quad f(\delta, \gamma) = \cos \delta \cdot 1 \left(\frac{\pi}{2} - \delta \right) \quad (17)$$

Pro uvedené integrální charakteristiky je podrobně propracována metodika výpočtu při použití různých tvarů zdrojů (bodové zdroje, přímkové, plošné). Tyto postupy podrobně uvádí Habel (1978). V tomto odstavci je uveden pouze přehled vzorců pro bodový zdroj světla, což postačí pro další odvození:

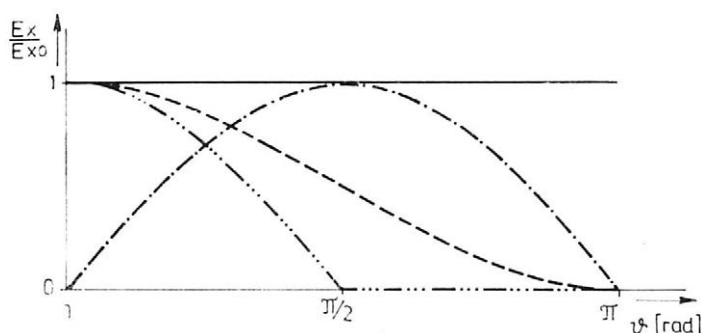
$$E_{4\pi} = \frac{1}{4} \cdot \frac{J_{\alpha}}{r^2} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (18)$$

$$E_c = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{J_{\alpha}}{r^2} \cdot \sin \delta \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (19)$$

$$E_{2\pi} = \frac{1}{2} \cdot \frac{J_{\alpha}}{r^2} \cdot \frac{1}{2} (1 + \cos \delta) \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (20)$$

$$E_h = \frac{J_{\alpha}}{r^2} \cdot \cos \delta \cdot 1 \left(\frac{\pi}{2} - \delta \right) \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (21)$$

kde: I_{α} — svítivost bodového zdroje ve směru jeho spojnice s uvažovaným bodem (s. j. sr⁻¹)
 r — vzdálenost bodu od zdroje (m)



3. Poměrná závislost integrálních charakteristik světelného pole na úhlu dopadu světla od bodového zdroje — A relative dependence of the integral characteristics of the light field on the angle of light incidence from a point source

..... střední kulová osvětlenost $E_{4\pi}$
 - - - - - střední válcová osvětlenost E_c
 - . - . - střední polokulová osvětlenost $E_{2\pi}$
 rovinná osvětlenost E_h

Grafické znázornění závislosti integrálních charakteristik na úhlu dopadu světla δ je na obr. 3. Tyto závislosti jsou dány přijímací charakteristikou jednotlivých integrálních charakteristik. Veličina E_{x0} je maximální hodnota integrální charakteristiky dosažitelná při různých úhlech δ .

Nyní se naskytá otázka, kterou z uvedených integrálních charakteristik je nejvhodnější použít při hodnocení světla pro pěstitelské aplikace.

Grafy na obr. 3 udávají (v poměrných jednotkách) rovněž závislosti zachycených světelných toků na úhlu δ . Tento zachycený tok závisí na průmětu přijímače do směru jeho spojnice se zdrojem. Je tedy třeba znát závislost plochy průmětu rostlinného objektu na úhlu δ . Porovnáním takovéto závislosti s grafy na obr. 3 pak určíme, která integrální charakteristika je pro daný účel nejvhodnější. V případě, že zjištěný průběh není možné nahradit ani jednou z používaných přijímacích charakteristik, je možné jej považovat za speciální přijímací charakteristiku a zavést novou integrální charakteristiku. Její rovnice pak bude:

$$E_{sp} = z \cdot \int_0^{4\pi} L(\delta, \gamma) \cdot f_{sp}(\delta, \gamma) \cdot d\Omega_{\delta, \gamma} \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (22)$$

a vzorec pro bodový zdroj:

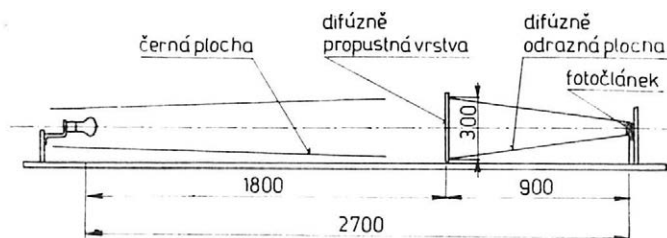
$$E_{sp} = z \cdot \frac{f_{\alpha}}{r^2} \cdot f_{sp}(\delta) \quad (\text{s. j. m}^{-2}) \quad (23)$$

Přitom nezáleží na volbě konstanty z .

Pro takovýto způsob hodnocení je ovšem nutné přijmout některé zjednodušující a omezující předpoklady:

- Záření dopadlé na plochu listů i lodyh je pro rostlinu stejně hodnotné.
- Hodnota záření nezávisí na úhlu jeho dopadu na plochu listů, popř. při všech úhlech δ je stejné poměrné rozložení průmětu listových ploch, na které dopadá záření pod určitým úhlem. Tento předpoklad neplatí hlavně u rostlin s vodorovně položenými listy, což rovněž zdůvodňuje užití jiných integrálních charakteristik.
- Z geometrického hlediska lze rostliny považovat za rotačně symetrické podle svislé osy. Tzn., že změřené křivky $S_p/S_{p0} = f(\delta)$ se nebudou v různých svislých rovinách příliš lišit.
- Rostliny se vzájemně nezastiňují. Jestliže bychom počítali s možností zastínění (při malých roztečích rostlin nebo při velkých úhlech δ), je plocha průmětu i funkcí rozteče. Pro rostliny skleníkové pěstované, popř. pro rostliny solitérní, je možno tuto podmínku přijmout.

4. Zařízení pro měření plochy průmětu prostorového tělesa — A device measuring the area of projection of a three-dimensional body



Pro měření plochy průmětu rostliny do zvoleného směru bylo navrženo zařízení, které je schématicky znázorněno na obr. 4. Pomocí světelného zdroje (reflektorová žárovka Tungsraflex SL 150 W) je nadzemní část rostliny zobrazována na průmětnu, která je tvořena difúzně propustným materiálem (pauzovací papír upevněný na tabulovém skle). Na opačné straně průmětny je upevněn fotočlánek (luxmetr PU 150; rozsah 1000 lx), přičemž prostor mezi fotočlánekem a okrajem průmětny je ohraničen bílou, difúzně odrážející plochou. Jestliže v zařízení nebude umístěn měřený objekt, způsobí zdroj osvětlenost průmětny E_0 je nutné zvolit dostatečně velkou vzdálenost zdroje, aby osvětlenost průmětny bylo možné považovat téměř za konstantní). Tomu odpovídá světelný tok Φ_0 , prošlý a difúzně rozptýlený průmětnou o ploše S . Při měření bude část toku zdroje rostlinou zastíněna, takže průmětnou projde světelný tok Φ_0' , který je úměrný rozdílu celkové plochy průmětny a plochy průmětu rostlin:

$$S - S_p \sim \Phi_0' \quad (24)$$

Jelikož osvětlenost naměřená fotočlánekem je úměrná světelnému toku prošlému průmětnou, platí i

$$S - S_p = K \cdot E_p \quad (25)$$

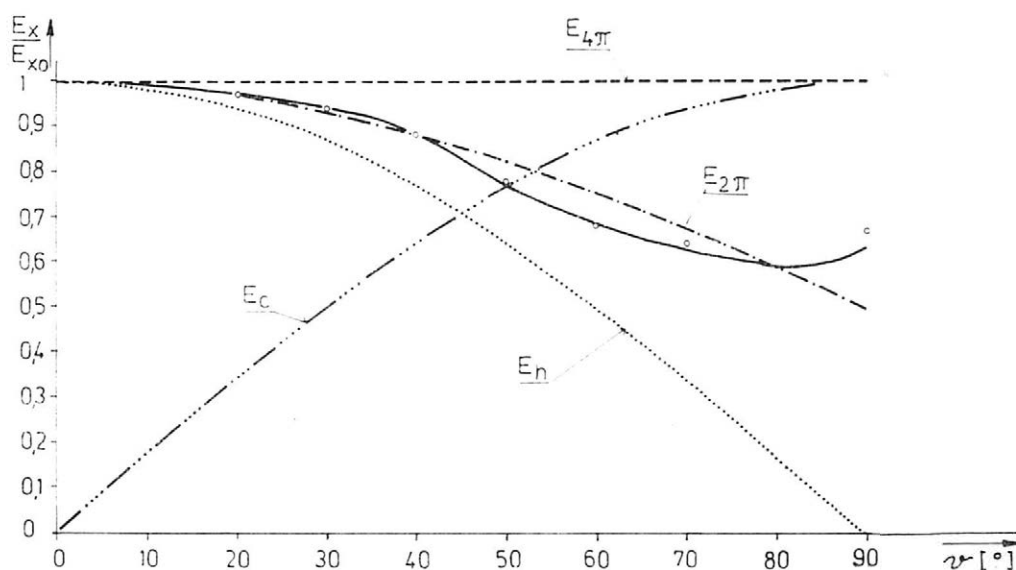
Je-li E_c osvětlenost v případě, kdy v měřicím zařízení není umístěn žádný objekt, platí:

$$S_p = K \cdot (E_c - E_p) = K \cdot E \quad (26)$$

I. Závislost plochy průmětu matečné rostliny chryzantémy na úhlu σ — A dependence of the area of projection of a chrysanthemum parent plant on the angle σ

$\delta (^{\circ})$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Poměrná střední hodnota (plochy průmětu)	1,00	0,99	0,97	0,94	0,88	0,78	0,68	0,64	0,59	0,67

Jako příklad použití tohoto měřicího zařízení byly zjišťovány plochy průmětu matečné rostliny — chryzantémy (*Chrysanthemum indicum*). Měřeno bylo pět exemplářů, přičemž každý byl proměřen ve čtyřech rovinách procházejících jeho svislou osou. Poměrné střední hodnoty v závislosti na úhlu δ (obr. 1) jsou uvedeny v tab. I. V obr. 5 jsou vyneseny také závislosti různých integrálních charakteristik na úhlu dopadu světla δ .



5. Závislost průmětu matečné rostliny chryzantémy (—) na úhlu v porovnání s křivkami závislosti různých integrálních charakteristik na úhlu dopadu světla — A dependence of the projection of a chrysanthemum parent plant (—) on the angle, compared with the curves of dependence of different integral characteristics on the angle of light incidence (E_n má být E_p)

Z uvedených grafů je zřejmé, že změřená závislost se blíží průběhu střední polokulové osvětlenosti. Při přijetí uvedených předpokladů je tedy možno říci, že k hodnocení světla z hlediska jeho prostorových vlastností se pro uvedenou rostlinu hodí střední polokulová osvětlenost $E_{2\pi}$.

Uvedený příklad proměření plochy průmětu nadzemní části rostliny je třeba považovat za orientační, mající dokumentovat navrženou metodu. Pro každou praktickou aplikaci je třeba udělat reprezentativní počet měření. Přitom je třeba uvážit, že výsledky závisí na stavbě nadzemních částí rostliny, která nemusí být u jednoho druhu stejná při různých vnějších podmínkách.

S použitím integrálních charakteristik světelného pole je možné při projektování osvětlovacích soustav ve sklenících rovněž ušetřit značné množství elektrické energie. Např. při fotoperiodickém řízení kvetení chryzantém je možné při hodnocení světla pomocí střední polokulové osvětlenosti namísto osvětlenosti vodorovné roviny ušetřit asi 20 % dodávané energie.

Literatura

- JELÍNKOVÁ, H.: Technické a energetické parametry umělých zdrojů optického záření pro skleníky. [Výzkumná zpráva.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1977.
 HABEL, J.: Výpočet integrálních charakteristik světelného pole. Interní skriptum ČVUT, Praha 1978.
 HABEL, J. — FENCL, F.: Fotometrie. Interní skriptum ČVUT, Praha 1978.
 HUTLA, P.: Použití fotoperiodického osvětlování při pěstování rostlin. [Závěrečná práce PGS.] Praha 1978. — ČVUT. Fakulta elektrotechnická.
 HAŠ, S.: Přenos a transformace energie optického záření v rostlinném porostu. [Výzkumná zpráva.] Praha, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1977.

Došlo dne 20. 8. 1979

ГУТЛА, П. (Тесла - Голешовице, нац. пр. Прага): Оценка количества светового излучения, попадающего на растительное насаждение. Земед. Techn., 26, 1980 (3): 169-178.

В работе рассматривается применение интегральных характеристик светового поля для оценки количества попадающего на растения света. Приводятся перечень самых распространенных интегральных характеристик, их геометрическое значение и выведение вычислительных формул. Приводятся теоретическая необоснованность общего применения освещенности горизонтальной плоскости, выведение интегральной характеристики. На примере маточного растения хризантемы (*Chrysanthemum indicum*) в качестве лучшей интегральной характеристики дается средняя полусферическая освещенность с помощью устройства для измерения площади проекции наземной части растения.

световое излучение; интегральная характеристика светового поля

HUTLA, P. (Holešovice Tesla Works, National Corporation, Praha): *Evaluation of the Radiation Intensity Illuminating the Crop Stand*. Zeméd. Techn., 26, 1980 (3): 169-178.

Integral characteristics of the light field are treated of, in view of evaluating the quantity of radiation illuminating the plants. The integral characteristics used most frequently are enumerated in brief, their geometrical significance is given and formulas of calculation are derived. Theoretical reasons are given why it is not suitable to use illumination of the horizontal plane, and particular integral characteristics is derived and chosen. As to the most suitable integral characteristics, on the example of the parent plant of *Chrysanthemum indicum* medium-intensity hemispherical illumination was found using a device measuring the area of projection of the above-ground parts of the plant.

illuminating radiation; integral characteristics of light field

HUTLA, P. (Tesla - Holešovice, VEB, Praha): *Bewertung der Menge an Lichtstrahlung, die auf den Pflanzenbestand einfällt*. Zeměd. Techn., 26, 1980 (3) : 169-178.

Die Arbeit behandelt die Verwendung der integralen Charakteristiken des Lichtfeldes für die Bewertung der Quantität der einfallenden Lichtstrahlung auf die Pflanzen. Kurzfassend führt man eine Übersicht über die am häufigsten verwendeten Integralcharakteristiken, ihre geometrische Bedeutung und Ableitung der Berechnungsformeln an. Theoretisch begründet man die Unzweckmäßigkeit der allgemeinen Verwendung von Beleuchtungsstärke einer waagerechten Ebene und leitet die Auswahl von geeigneter Integralcharakteristik ab. Am Beispiel einer Chrysanthememutterpflanze (*Chrysanthemum indicum*) wurde als die zweckmäßigste Integralcharakteristik die mittlere halbkugelige Beleuchtungsstärke unter Anwendung von Anlagen für Messung der Fläche der Projektion des oberirdischen Pflanzenteiles gefunden.

Lichtstrahlung; Integralcharakteristik des Lichtfeldes

Adresa autora:

Ing. Petr Hutla, Tesla - Holešovice, n. p., 170 00 Praha 7

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

MECHANIZACE V ZEMĚDĚLSTVÍ USA

Spojené státy americké jsou největším vývozcem potravin na světě. Je to dáno tím, že jeden pracovník v zemědělství produkuje velké množství tržní produkce. Velmi dobré výsledky má pěstování kukuřice a sóji. Důsledná specializace a stále se zvyšující výměra jedné farmy dovoluje používat vysoce výkonné a hlavně pak jednoúčelové stroje. Každoročně se prodávají desetitisíce zemědělských usedlostí, protože se majitelé zadlužili a nemají již žádnou naději vymanit se z dluhů. Cena mechanizačních prostředků neustále roste a totéž platí o chemických prostředcích na ochranu rostlin, o palivu, mazadlech, mzdách a dalších položkách, které vcházejí do nákladů. Stále stoupají nároky na ekonomické vzdělání amerického farmáře, protože není jednoduché vyznat se ve spleti možností, které se zemědělci nabízejí. Málokterá z možností je pro zemědělce s malou výměrou a v horších výrobních podmínkách výhodná.

I. Přehled států USA s nejvyšší hrubou zemědělskou produkcí v roce 1974

Č.	Stát	Hodnota výkupní produkce v 1000 US \$	Výměra v 1000 ha	Poměr příjmů ŽV RV	Průměrná výměra farmy v ha	Počet traktorů na 1000 ha	Prodáno produkce z ha v US \$	Úbytek farem za 35 let (od r. 1935 do r. 1969)
1.	Kalifornie	7 366 364	3322,8	0,848	182,0	42,25	550,3	72 485
2.	Iowa	6 276 265	9234,0	3,124	102,0	34,33	475,5	81 632
3.	Texas	5 661 827	7605,6	2,274	293,2	33,09	104,0	287 467
4.	Illinois	4 570 289	8607,2	0,970	100,0	31,61	397,2	107 747
5.	Nebraska	3 693 721	6523,6	3,037	268,8	26,12	199,2	61 359
6.	Kansas	3 633 605	7948,4	2,138	232,4	20,29	199,9	88 532
7.	Minesota	3 383 824	7158,8	2,127	107,6	36,39	308,0	92 555
8.	Indiana	2 564 099	4493,6	1,338	72,0	37,24	385,6	99 356
9.	Viskonsin	2 317 226	3736,0	6,403	76,4	63,56	327,4	100 904
10.	Missouri	2 288 201	4706,0	2,664	98,8	40,30	190,97	141 387
Celkem a průměr z USA		56 134 294	—	—	176,0	—	200,2	1 133 421

Podrobná statistická ročenka vychází v USA pouze jednou za pět let, a tak většina uváděných údajů bude k 1. 1. 1975. Údaje z tab. I ukazují, že až na výjimky je příjem z živočišné výroby vyšší než z výroby rostlinné. Státy na severu USA jsou specializovány na výrobu mléka a masa, státy jihozápadu a jihu na výrobu hovězího masa a na subtropické plodiny. Skoro celé pobřeží Atlantického oceánu je také za-

měřeno na výrobu živočišných produktů. Vhodné podmínky pro rozvoj zelinářství a ovocnářství má Kalifornie, Florida, ale i mnoho dalších států USA rozvíjí tato odvětví. Největším producentem zeleniny a ovoce stále zůstává Kalifornie, protože stálost počasí a dostatek vody k závlaze dovoluje sklízet dvě až tři úrody v kalendářním roce. V Kalifornii se po celé vegetační období zavlažují plantáže zeleniny a ovocných dřevin. Stále více se používá při vyrovnávání pozemků laserový paprsek. Vysílací stanice paprsku je uprostřed pole a přijímačka je na anténě, která je upevněna na rovnací lžici. Paprsek zvedá nebo spouští rovnací lžici přes hydrauliku traktoru nezávisle na traktoristovi. Tímto způsobem je možné vyrovnat i zaoblení země, a proto se rovnání pomocí laseru neuskutečňuje na příliš velkých pozemcích. Dostatek vody zadržené v přehradních nádržích dovoluje dodávat rostlinám optimální množství vody v nejpříhodnějším časovém intervalu.

Zemědělci, až na výjimky, neobdělávají veškerou zemědělskou půdu. Osevní plochy se rok od roku značně liší, a to v závislosti na realizačních cenách za zemědělské produkty. Dostatek rezervní půdy vhodné k obdělávání však dovoluje zvýšit zemědělskou produkci během jednoho roku. Intenzita zemědělské výroby je vysoká hlavně v severních a západních státech USA. Komplexní mechanizace, vysoké dávky hnojiv, specializace na jednu až dvě plodiny a používání velkého sortimentu chemických látek na ochranu rostlin, to jsou předpoklady toho, že jeden pracovník v zemědělství v USA vyrábí potraviny pro více než 50 obyvatel.

Obnova traktorového parku je mnohem pomalejší než v ČSSR nebo jiných socialistických státech, protože využití techniky v průběhu roku je velmi nízké. Na 1000 hektarů zemědělské půdy se ročně nakupuje 1 — 1,2 traktoru. V oblastech s rozvinutou živočišnou výrobou nebo se zelinářstvím a ovocnářstvím jde obnova traktorového parku poněkud rychleji, protože se využívá více traktorů nižších výkonových tříd.

V roce 1969 bylo např. dodáno do zemědělství USA více než 50 % traktorů s instalovaným výkonem nad 50 kW. V r. 1974 byl již průměrný výkon motoru u dodávaných traktorů 63 kW. Přesun k traktorům vyšších výkonových tříd je zcela pochopitelný, protože farmy zvětšují svoji výměru a každý farmář se snaží najímat pracovní sílu na minimální počet dní. Zemědělci v USA pronajímali pracovní síly v r. 1974 na 20 % celkové spotřeby času, a to převážně v oblastech, kde se pěstuje zelenina a ovoce, nebo při velkých koncentracích hospodářských zvířat. Hodnota mechanizačních prostředků na jedné farmě představuje 20 917,— dolarů, což je asi 100 dolarů na hektar zemědělské půdy. K 31. 12. 1974 bylo v USA 2 314 013 zemědělských usedlostí a za posledních 10 let se jejich počet snížil o 843 844. V průměru je každoročně likvidováno téměř 90 tisíc zemědělských farem. Neúprosný boj na trhu potravin v USA nedává možnost „přežít“ zemědělcům, kteří byli postiženi živelní pohromou, nebo se orientovali nesprávně ve svém výrobním programu. Většina zadlužených zemědělců nemá naději splatit své závazky, protože úroková sazba dosahuje až 19 % (tab. II, III).

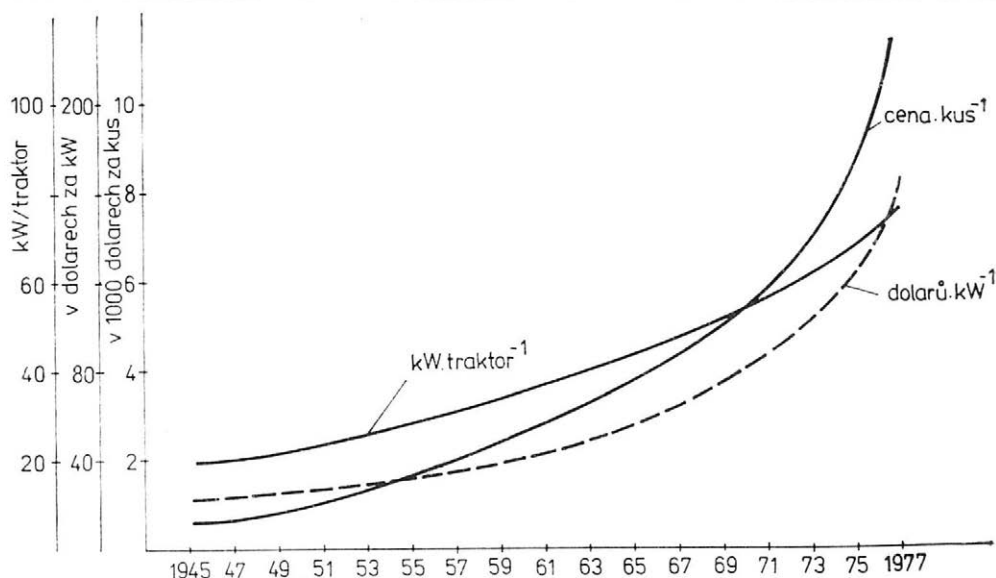
Ceny traktorů od r. 1970 rostou nevídaným tempem. Mimo to, že se prodávají převážně traktory vyšších výkonových tříd, jde zvýšená cena vrub inflace, která dosahuje v USA deset i více procent ročně. Z obr. 1 je možné vyčíst, že růst výkonu motoru průměrného traktoru je té-

II. Vývoj cen v USA — traktory, pohonné látky, mazadla a pneumatiky

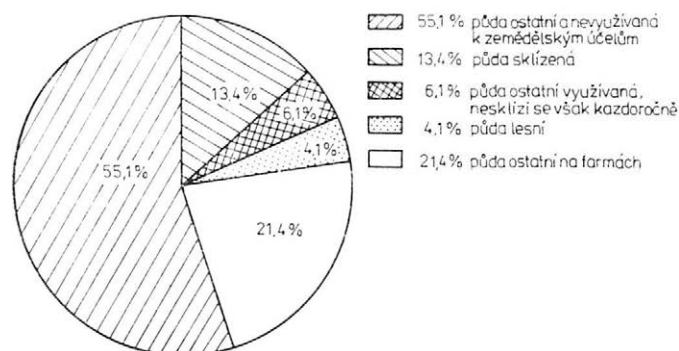
Položka	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Index 1972
Traktory $\frac{\text{US \$}}{\text{kW}}$	112,64	113,98	115,33	122,03	150,19	166,28	1,476
Traktory $\frac{\text{US \$}}{\text{traktor}}$	6468	6953	7294	8459	11 220	12 692	1,962
Motorový olej $\frac{\text{US \$}}{\text{litr}}$	0,390974	0,417391	0,515135	0,557402	0,565328	0,575814	1,472
Benzin $\frac{\text{US \$}}{\text{litr}}$	0,093516	0,102234	0,139482	0,145822	0,153219	0,162201	1,734
Motorová nafta $\frac{\text{US \$}}{\text{litr}}$	0,049928	0,059702	0,096422	0,103291	0,109103	0,118877	2,381
Mazací tuk $\frac{\text{US \$}}{\text{kg}}$	0,4979	0,5287	0,6648	0,7215	0,7374	0,8063	1,619
Pneumatiky 7×16 6 PLY $\frac{\text{US \$}}{\text{kus}}$	35,80	36,80	40,60	42,40	43,30	46,40	1,296
$7,5 \times 20$ 10 PLY $\frac{\text{US \$}}{\text{kus}}$	65,10	67,40	74,60	78,95	81,75	87,02	1,336

III. Skladba nákladů v zemědělské výrobě USA

Položka	Dobytěk a drůbež	Krmivo pro dobytek a drůbež	Osivo a sadba	Hnojiva	Palivo a mazadla	Chemické prostředky	Mzdy	Nájem strojů	Ostatní náklady
%	21,5	18,9	2,3	5,9	5,1	2,4	9	3,7	31,2



1. Vývoj cen traktorů v USA za 32 let a růst výkonu traktorového motoru



- 55,1 % půda ostatní a nevyužívaná k zemědělským účelům
- 13,4 % půda sklízitelná
- 6,1 % půda ostatní využívaná, nesklízí se však každoročně
- 4,1 % půda lesní
- 21,4 % půda ostatní na farmách

2. Využití půdy v USA v r. 1974

měř lineární, ale měrná cena nebo cena za traktor jde po hyperbole (obr. 1, 2, tab. IV, V).

Spojené státy americké mají rozlohu 905 472 000 hektarů a v r. 1974 bylo sklízeno 121 200 772 hektarů. V průměru zemědělská usedlost sklízela ročně z necelých 53 hektarů, což představuje 30 % výměry farmy.

V tab. V jsou uvedeny plochy osévané hlavními plodinami. Tyto plodiny zaujímají plochu 119,256 miliónu hektarů, což reprezentuje

Počty	Stavy k 1. 1. v kusech					
	1964	1965	1974	1975	1976	1977
Farem	3 157 857	2 730 250	2 314 013	2 808 480	2 778 380	2 752 080
Nákl. automobilů	3 030 139	2 985 014	3 038 462	3 124 000	3 151 000	3 179 000
Traktorů (bez zahradních)	4 786 825	4 618 869	4 467 378	4 585 000	4 485 000	4 380 000
Žacích mlátiček	340 845	467 226	524 095	678 000	655 000	645 000
Sklízečů kukuřice	689 799	634 592	614 891	594 000	585 000	579 000

V. Sklizeň hlavních plodin v USA v r. 1974

	Kukuřice		Čirok		Pícniny	Zelenina	Malo-zrnné	Sója	Traviny	Sady	Ba-vlna
	zrno	siláž	zrno	siláž							
V 1000 ha	24 661	4270	5172	744	25 182	1250	9669	19 248	22 495	1676	4889

98,4 % sklizené plochy. V r. 1974 vlastnily zemědělské podniky 407,26 mil. hektarů půdy, což představuje přibližně polovinu celé rozlohy USA. Nejvíce půdy vlastní zemědělci ve státě Nebraska, Iowa a v dalších státech severu a naopak nejvíce je státní půdy v západních státech a v některých státech jihu.

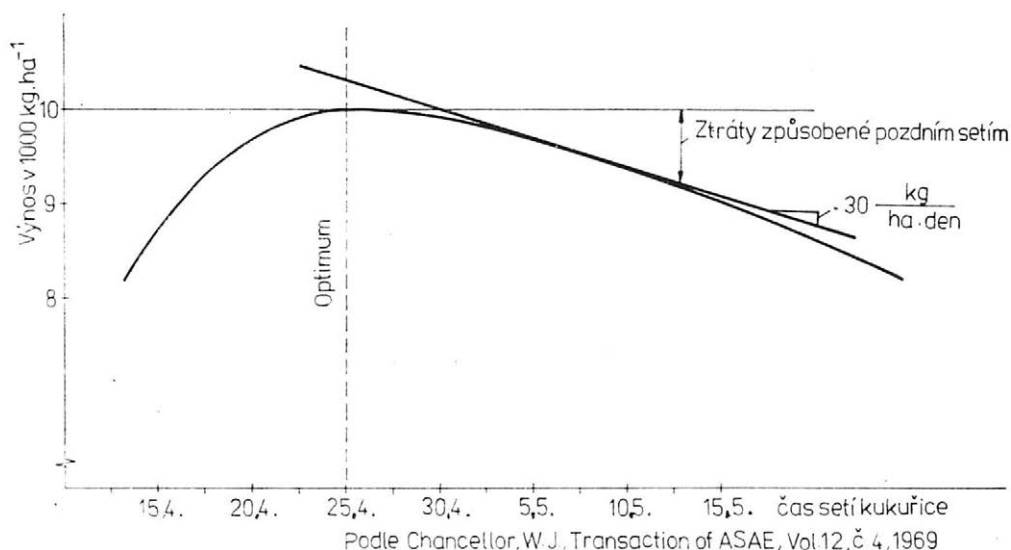
Vysoká produktivita práce amerického zemědělce je dána nejen spolehlivou technikou, ale také specializací, která nemá v Evropě obdoby. Zemědělci se často specializují na jednu až dvě plodiny. Jednotlivé státy jsou specializovány v rostlinné výrobě. Tak např. stát Illinois pěstuje na více než 90 % výměry kukuřici a sóju, stát Kalifornie ovoce a zeleninu atd.

Výměra zemědělských podniků ve srovnání s ČSSR je malá, ale každý zemědělský podnik, až na výjimky, má potřebnou mechanizaci. Jelikož jsou podniky specializovány, postačují v průměru pro včasné ukončení operací jeden až dva traktory a jeden sklízeč. Na sklízeč kukuřice připadá např. 47 hektarů, jedna obilní žací mlátička připadá na 90 až 120 hektarů. Na 27 hektarů sklizených ploch připadá jeden traktor; v r. 1974 byl průměrný výkon traktorového motoru 63 kW (nově dodávaných traktorů). V r. 1974 připadalo na jeden sklizený hektar 2,33 kW, a to pouze od instalovaného výkonu v traktorových motorech. Je to nadměrné energetické vybavení a tato nadměrná vybavenost bývá často příčinou likvidace farmy. Zemědělec totiž není schopen nakoupit novou techniku, která je několikrát dražší, než tomu bylo před deseti lety. Kdo nemá prostředky na obnovu techniky, není schopen konkurence.

USA odpisují v průměru traktory po více než 25 letech. Je to dáno tím, že se v současné době nakupuje daleko méně traktorů (140—150 ti-

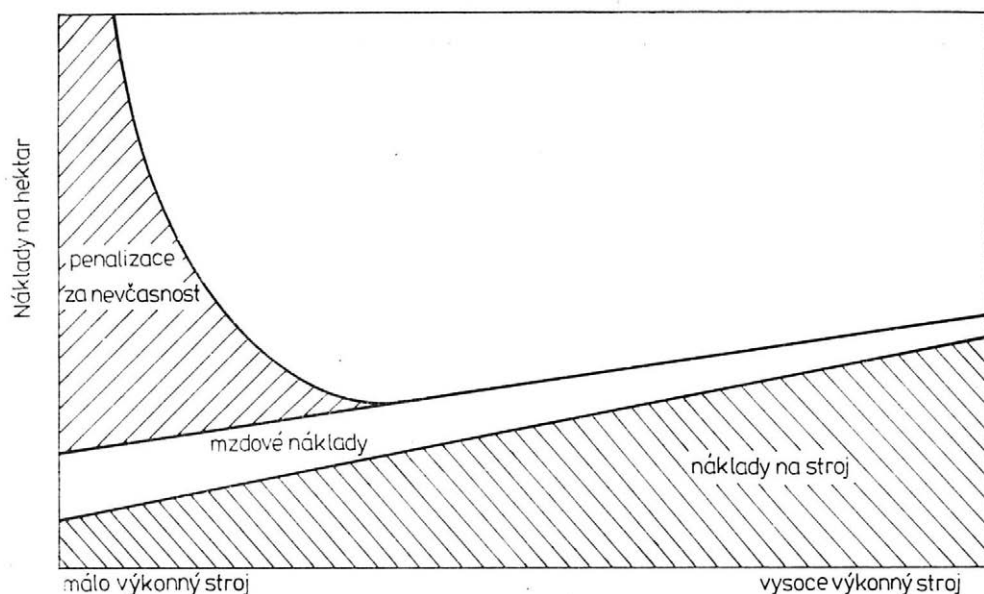
síc ročně), než tomu bylo před deseti nebo dvaceti lety, a tak traktorový park neustále stárne. Hlavní důvod je v přechodu na traktory výkonnější.

Mechanizace při pěstování pšenice, kukuřice a sóji je na vysoké úrovni, ale stále se hledají nové mechanizační prostředky nebo se upravují dosavadní, a to hlavně proto, aby se zvýšila výkonnost a u sklizňových strojů snížily sklizňové ztráty. V posledních letech se výzkumná sféra zabývá optimalizací velikosti zemědělského stroje a energetického zdroje zejména na základě minimalizace ročních nákladů. Je známo, že nečasné provedení jednotlivých operací má negativní vliv na množství a kvalitu sklizené produkce, a proto se nyní hledají závislosti výnosu plodin na čase pro všechny hlavní operace. Některé státy USA (např. Iowa, Illinois a další) mají již zpracovány závislosti výnosu jednotlivých plodin na včasnosti zakončení operace. Poměrně značná stálost počasí v mnoha státech USA dává možnost vypracovat v průběhu několika let hodnověrné průběhy závislostí výnosu na čase. Průběh křivky dává možnost vypočítat ztráty, které jsou převáděny na časové náklady ($\text{dolar} \cdot \text{h}^{-1}$) — (obr. 3, 4).



3. Změna výnosu v závislosti na době výsevu

Vysoká spotřeba zeleniny a ovoce v USA přinutila zemědělce zavést uzavřený a nepřetržitý cyklus při sklizni a přepravě zeleniny a ovoce od výrobce přímo ke spotřebiteli. Kalifornie je největším producentem zeleniny a ovoce v USA a některými druhy zásobuje po větší část roku skoro všechna velká města v USA. Bylo proto nutné vybudovat v pěstitelských oblastech Kalifornie úpravní zeleniny a ovoce. Pěstování zeleniny je založeno na precizní nivelaci pozemků, což má zásadní vliv na dodávku vody ke všem rostlinám ve stejné míře. Převažuje zavlažování brázdovým podmokem, protože při tomto způsobu využívá rostlina vodu v daleko vyšší míře než při postřiku. Rovnoměrná dodávka vody k rostlinám zabezpečuje stejnoměrný vzrůst květáku, salátu a další



Podle Burrows, W.C. a Siemens, J.C. - Transactions of the ASAE (Vol. 17, č. 6, 1974)

4. Náklady v závislosti na výkonnosti velikostí stroje

VI. Specializace zemědělských farem v USA

Specializace	Počet specializovaných farem v %	Tržby specializovaných farem v %
Zrniny	34,2	30,5
Chov dobytka na maso	29,1	22,7
Výroba mléka	11,6	10,2
Tabák	5,6	2,1
Ovoce	3,0	3,6
Drůbež	2,5	7,7
Bavlna	1,8	2,8
Zelenina	1,2	2,9
Ostatní	11,0	17,5

zeleniny a je potom možné sklídit pozemek v jedné fázi nebo maximálně s jednou výběrovou sklizní. (tab. VI, VII).

300 000 hektarů nejúrodnější půdy v Kalifornii je oséváno každoročně zeleninou, sady zaujímají rozlohu 720 000 hektarů. Pro zeleninu jsou nejvhodnější podmínky v údolích poblíž Tichého oceánu, protože zde ovlivňuje klima chladný vítr a častější mlhy prospívají salátu, kvěťáku, růžičkové kapustě i dalším zeleninám.

Na sklizni salátu je možné dokumentovat dokonalou souhru pěstitelů s úpravářskou službou a přepravními společnostmi. Sklízí se

Plodina	Hektarový výnos v t ha ⁻¹		
	1974	1975	1976
Kukuřice — zrno	5,355	6,465	6,555
Pšenice	2,124	2,380	2,350
Rýže	2,00	2,55	2,105
Cukrová třtina	84,5	92,25	94,75
Seno	5,25	5,37	4,95
Oves	2,79	2,90	2,72
Sója	1,39	1,73	1,54
Čirok	2,89	3,12	3,10
Rajčata	43,37	46,90	43,07
Zelená paprika	27,00	25,25	24,00
Cibule	75,50	76,25	79,75
Salát	56,25	58,75	59,75
Okurky	11,62	12,30	12,47

pouze tolik salátu, kolik je schopen úpravárenský závod zpracovat a naložit do chladírenských vozů. Salát se vždy ukládá do kartónů již na poli. Na pozemku zůstanou všechny listy, které nejsou vhodné ke konzumaci. Stroje na sklizeň salátu jsou malé pojízdné dílny. Pokud jde o výběrovou sklizeň, vybírají dělníci standardní hlávky a pokládají je na dopravník, který je unáší k pracovnímu stolu, kde je hlávka zbavena zelených obalových listů a skutečná hlávka je ukládána do kartónů. Za sklizečem je tažena samojízdná plošina, na kterou se kartóny ukládají. Když se plošina naplní, odpojí se a odjíždí na nejbližší komunikaci, kde je buď chladírenský vůz, nebo velký nákladní automobil, který přepravuje kartóny do úpravárenského závodu. Sem se dopravuje hlavně salát, který je přepravován na značné vzdálenosti, často až k Atlantickému oceánu. Úprava salátu je velice jednoduchá, protože celý náklad automobilu prochází podtlakovou a zároveň chladicí komorou a potom se kartóny dopravují soustavou dopravníků do chladírenských vozů. Plní se současně několik dálkových chladírenských vozů. Úpravárenský závod je nejčastěji majetkem sdružení farmářů. V letním období je při sklizni salátu teplota na slunci vyšší než 30 °C, a tak povadlý list na hlávce salátu je v podtlakové komoře opět dán do původního stavu. Takto sklizená zelenina se dostane ke spotřebiteli nejčastěji za 24 hodiny. Pouze při přepravě do Chicaga a New Yorku trvá přeprava až 48 hodin. Zelenina se dopravuje do velkých samoobsluh, které zásobují desetitisíce obyvatel a boxy pro zeleninu jsou klimatizovány. V samoobsluhách je zelenina denně ošetřována speciálním roztokem, který se na povrch listů rozprašuje a zamezuje odpařování vody. Cena jedné hlávky salátu je však vysoká, na podzim stojí dolar. V zimě pěstovat zeleninu na kalifornských plantážích není možné, proto jsou využívány „zimní zahrady“ Floridy. Tato oblast je jižně od Jezera Okeechobee.

Specializace v rostlinné výrobě je v mnoha případech zaměřena na kukuřici a sóju. Tato úzká specializace vychovala za posledních dvacet let v USA špičkové pěstitele obou jmenovaných plodin. Agrotechnika pěstování těchto dvou plodin je propracována do všech detailů a časově přesně na den jsou určeny termíny pro jednotlivé operace. Je přesně známo, kolik dní je třeba věnovat kukuřici a sóji. Tato přesnost je možná, protože počasí není tak nestálé jako ve střední Evropě.

Výzkum je převážně soustředěn na univerzitách, spolupráce mezi šlechtiteli a konstruktéry nových strojů je velmi těsná. Týmová práce je zcela běžná a výzkum je pouze na objednávku. Všechny diplomové a disertační práce jsou součástí výzkumu na objednávku. Při sklizni sóji bylo třeba, aby konstruktéři vyřešili snížení ztrát, protože šlechtitelé neměli dostatečné úspěchy. Tak se zrodilo speciální sklizňové ústrojí, které využívá proud vzduchu již na kose. Naopak u čiroku se podařilo texaským šlechtitelům vyšlechtit takovou varietu, která má stéblo velmi krátké a je možné ke sklizni využívat běžných obilních žacích mlátiček.

Spolehlivost techniky je v současné době hlavním kritériem při konkurenčním boji mezi výrobci, protože kvalita práce, kterou stroje odvádějí, je přibližně stejná u všech výrobců.

Vysoká produktivita, lépe řečeno výkonnost, jednoho pracovníka v zemědělství je dána jednak tím, že na něj připadá 50 až 60 hektarů. Na jednoho venkovského obyvatele včetně dětí připadá 15 hektarů sklizené plochy. Farmář musí být odborníkem v mnoha směrech, protože ve většině případů vykonává práci traktoristy, strojníka, agronoma, účetního i řídicího pracovníka. Je tedy pochopitelné, že práce v poli představuje asi 25 % celkového pracovního času farmáře. Americkému farmáři zbývá velmi málo času na odpočinek a kulturní vyžití a je v neustálém strachu, jestli nepřijde nějaká živelní pohroma, která pro něj znamená zadlužení a později prodej farmy.

V r. 1974 bylo v zemědělství USA zaměstnáno 4 312 800 stálých pracovníků a 1 202 400 dělníků. Nájemná práce představovala z celkového objemu prací 21,8 %. Podíl nájemné práce se rok od roku mění a se zvětšováním farem se hlavně snižuje počet pracujících farmářů. Vesnické obyvatelstvo představuje pouze 3,8 %, tj. 8,253 miliónu obyvatel.

Doc. ing. Josef Oubrecht, CSc.

Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY V ROCE 1979

Výzkumný ústav zemědělské techniky v Praze-Řepích zaujímá jedno z klíčových postavení mezi vědeckovýzkumnými institucemi, jejichž posláním je koordinovat a řešit výzkumné úkoly z oblasti zemědělské techniky.

Správná orientace vědeckovýzkumného plánu byla v prvních čtyřech letech 6. pětiletky potvrzena tím, že jej nebylo nutné zásadně měnit. Byla však stanovena preference řešení některých úkolů nebo jejich částí s důrazem na urychlené zavádění výsledků řešení úkolů do praxe.

Aby ústav mohl úspěšně plnit své úkoly, byla zpracována dlouhodobá koncepce rozvoje, která vedla ke změnám v organizační struktuře. Ustavením odboru plánu výzkumu a koordinace byla posílena centrální řídicí vědeckovýzkumná složka ústavu. Vlastní výzkumná činnost ústavu byla soustředěna do dalších tří složek:

- odbor technologických systémů,
- odbor využití strojů a energie,
- odbor základů zemědělské techniky.

Tak byly vyřešeny vnitřní podmínky pro plnění a pro další rozvoj vědeckovýzkumné činnosti ústavu. Pracovních úspěchů však bylo dosaženo především díky vysoké pracovní aktivitě jednotlivých kolektivů a pracovníků nejen při výzkumu, ale především při zavádění dosažených výsledků do praxe.

V roce 1979 VÚZT koordinoval a řešil výzkumné úkoly státního plánu rozvoje vědy a techniky, státního plánu základního výzkumu, resortního a ústavního plánu rozvoje vědy a techniky.

V průběhu roku 1979 byly výsledky řešení úkolů předloženy v 77 výzkumných zprávách, které prošly oponentním řízením.

TECHNOLOGIE ROSTLINNÉ VÝROBY

U pracovních postupů výroby brambor byla řešena zejména otázka návrhu strojně technologického souboru strojů pro sklady.

Mechanizace sklizně cukrovky byla doplněna technologií s čištěním řádků a nižšími ztrátami bůlev a s novými pracovními postupy při sklizni chrástu.

Soubor prací obilnářům přinesl řadu nových poznatků, mezi jiným dořešení mobilního štípače slámy, indikátoru poklesu otáček sklízecích mlátiček, dořešení úprav sušáren ZSPŽ-8 a jejich kooperačního využití. V krátké době byla realizována nová linka příjmu a skladování zrna. V seti obilovin a lnu byla odzkoušena nová technologie pásového výsevu.

Na úseku zpracování půdy a odstraňování kamení byla ověřována operace kypření půdy dlátovým kypřičem, realizována ověřovací série sběracích drtičů kamene a uskutečněn další výzkum drtiče s aktivním sběracím ústrojím.

V aplikaci průmyslových hnojiv bylo zavedeno do výroby zařízení pro odstraňování obalů a pro úpravu zrnitosti hnojiv a byly řešeny pracovní postupy aplikace hnojiv.

Technologické postupy a strojní linky krmení skotu byly zaměřeny na výzkum tvorby homogenizovaných krmných směsí a na dokončení výzkumu systému krmných linek pro chov skotu. U sušení, tvarování krmiv a skladování úsušků byla dokončena experimentální výstavba linky LTK-700, která má koncovku upravenou pro ukládání tvarovaných krmiv do ohradových palet o objemu cca 2,35 m³. Podrobně byla sledována činnost funkčního modelu slunečního ohříváče vzduchu pro využití sluneční energie při sušení, skládajícího se ze dvou samostatně nastavitelných modulů umístěných na společném rámu, které bylo možné otáčet po kruhové dráze. Účinná plocha každého modulu byla 18,7 m² a průtočné množství 600 m³ h⁻¹. Kromě dalších hodnot byla sledována intenzita slunečního záření, přírůstek teploty ventilovaného vzduchu, relativní vlhkost a příkon ventilátorů. Přírůstek teploty dosahoval i více než 40 °C. Z výsledků měření vyplývá, že v letním období je možné počítat v průměru s užitečným využitím slunečního záření ve výši cca 200 W m⁻² po dobu, kdy je slunce nad obzorem.

Na úseku technologie odklízení chlévské mrvy a tekutého hnoje byly zpracovány podklady pro projektování strojních linek, které poslouží jak při individuálním projektování, tak při typizaci objektů živočišné výroby. Podklady jsou vypracovány pro linky ve stelivových i bezstelivových stájích.

Bylo dovezeno anglické separační zařízení Consolidator od firmy Vickers, u něhož jsme ověřovali kvalitu separace kejdy prasat i jeho funkčních a provozních vlastností. Zařízení tvoří vlastní spádové štěrbinové síto a hydraulický lis, odvodňující získaný sediment podle údajů výrobce na sušinu 40 až 50 %. Bylo prokázáno, že separace kejdy prasat spádovými síty je ve srovnání se separací odstředivkami efektivnější — provozní náklady se snižují minimálně o 47 %.

Nové systémy ustájení prasat, které jsou řešeny ve výzkumném úkolu, umožňují vyšší využití plochy stáje, a to jak při modernizaci objektů se zastaralou technologií, tak při výstavbě nových stájí. Při použití jednopodlažních baterií s celoročtovou zvýšenou podlahou je možné při modernizaci zvýšit stájovou kapacitu až o 30 %, při použití dvoupodlažních baterií až o 100 % (podle rozměrových možností osazení baterií).

OPTIMALIZACE VYUŽITÍ PALIV A ENERGIE V ZEMĚDĚLSTVÍ

Řešení této problematiky v roce 1979 úzce navazovalo na dříve zahájené práce. Bylo to především upřesnění technických parametrů zařízení a materiálů, umožňující lepší využití slunečního záření a ostatních forem energie, zejména pak nízkopotenciálních tepelných zdrojů jako biologického tepla hospodářských zvířat, nebo energie té části slunečního záření, která není využita k fotosyntéze u rostlin a převádí se na teplo.

VYUŽITÍ SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ

K zvýšení vlivu záření na fotosyntézu sledujeme zejména možnosti vyššího využití přírodního záření i v zimním období při výrobě zeleninové sadby. Bylo dokázáno, že použitím vhodných laminovaných fólií lze

zvýšit nárůst sušiny, zkrátit vegetační dobu sadby a upravit tepelný režim. V současné době se ověřuje matematický model transformace slunečního záření v rostlinném mikroklimatu.

Slunečního záření lze využít i k tepelné konverzi a získaným teplem ohřívat vodu nebo vzduch. Ohřátou vodu lze použít pro napájení zvířat, pro hygienické potřeby, sociální účely, zálivku rostlin i pro vytápění.

Pro zhodnocení energetické účinnosti a možného energetického zisku bylo ve VÚZT vytvořeno zkušební zařízení, skládající se ze šesti nosných stojanů, jejichž konstrukce umožňuje měřit výkon a zjistit účinnost při různých polohách od horizontální až do vertikální. Na základě dosud získaných výsledků a zahraničních zkušeností byl vypracován návrh technických požadavků na sluneční kolektory pro ohřev vody.

Jednou z dalších možností, jak využít zdroje sluneční energie transformované na teplo, je ohřev půdy na zakrytých plochách systémem půdního vytápění. Tento systém v kombinaci s prostorovým vytápěním je, jak ukázaly výsledky dosavadních pokusů, optimální nejen z hlediska biologického, ale i z hlediska energetického. Systém vytápění půdy vzhledem k nízkým teplotám topného média umožňuje využití nejen slunečních kolektorů, ale všech zdrojů nízkopotenciálního odpadního tepla, jako jsou klasické elektrárny, kompresorové stanice tranzitního plynovodu, průmyslové závody, termální prameny, jaderné elektrárny s odběrem tepla apod.

Pro zmírnění velkých národohospodářských ztrát, jejichž příčinou jsou v zemědělské výrobě nízké jarní teploty až mrazy (při pěstování ovoce, vinné révy, raných brambor, zeleniny a dalších rostlin), byl vypracován návrh souborného řešení protimrazové ochrany v podmínkách ČSSR s využitím odpadního tepla.

Na základě výsledků prací z minulého období jak v ČSSR, tak v návrh základních variant rekonstrukcí dosavadních chladicích zařízení mléka na tepelná čerpadla pro ohřev vody v kravíně. Pro další uplatnění této techniky v zemědělských podnicích byl vypracován odpovídající systém tlakových akumulátorů předeřáté vody, který jednak předpokládá výrobu speciálního typu akumulátoru spojeného s kondenzátorem chladiva, jednak navazuje na soustavu tlakových nádob sériově vyráběných pro elektrické ohříváče teplé vody.

DOPRAVA MATERIÁLU A MANIPULACE S NÍM

Na základě výsledků prací z minulého období jak v ČSSR, tak i v ostatních státech RVHP byla prokázána ekonomická efektivnost uplatnění principů stavebnicové unifikace v soustavě mobilních energetických prostředků (MEP). Proto byla činnost v této etapě zaměřena na tvorbu příznivých podmínek a předpokladů pro realizaci celého systému. Pro závěrečnou etapu byl zpracován návrh na zpřesnění systému tak, aby v nejbližším období mohla stavebnicově unifikovaná soustava MEP plně nahradit soustavu traktorů i v mezinárodním (RVHP) měřítku.

Podle dosavadních poznatků výzkumu i zemědělské praxe se s rostoucím stupněm mechanizace zemědělství a s používáním výkonějších (a tím i těžších) mechanizačních prostředků postupně utužuje půda. To má nepříznivé důsledky jak na bioenergetický potenciál půdy,

tak i na pěstované rostliny (relativní snižování výnosů) a na další faktory, včetně nárůstu spotřeby energie při zpracování půdy, na ovlivňování životního prostředí apod. V zemědělství je proto třeba omezit deformace půdy způsobované pojezdovým ústrojím mobilních mechanizačních prostředků. Jedním z nejschůdnějších technických řešení z tohoto hlediska je postupné zavedení nízkotlakých válcových pneumatik na těchto mobilních strojích. Obecně není účelné zavádět tento systém pouze u jednotlivých strojů, nýbrž u celých technologických výrobních linek a systémů, včetně navazující technologické polní dopravy.

Doporučujeme proto postupně oddělit polní dopravu od dopravy na pevných vozovkách a veřejných komunikacích. V polní zemědělské výrobě by se měly používat speciální samojízdné dopravní prostředky s postačující únosností, vybavené nízkotlakými válcovými pneumatikami s huštěním 30 (max. 50) kPa a uzpůsobené především jako nosiče kontejnerů, vysokozdvíhových sklápěcích nástaveb a různých aplikačních zařízení pro hnojení, postřik apod. Doprava po zpevněných vozovkách by se pak měla zajišťovat běžnými silničními automobily a tahači, event. automobily a tahači se zvýšenou průchodností.

KONCEPCE ROZVOJE ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

V souladu s programem prací na vypracování československé soustavy strojů pro komplexní mechanizaci zemědělství pokračovaly práce na podkladových materiálech. Mezi tyto podkladové materiály patří vypracování rejstříku strojů československé soustavy strojů, který navrhuje na koncepci rozvoje zemědělské techniky pro jednotlivá odvětví zemědělské výroby.

Pokračovaly také práce na zpřesnění prognóz rozvoje zemědělské techniky do roku 2000 zpracováním jednotlivých odvětví rostlinné a živočišné výroby a průřezových částí.

Určení zdůvodněné potřeby strojové techniky pro jednotlivý zemědělský podnik je nejkonkrétnějším výrazem realizace státní technické politiky (tou se rozumí cílevědomý proces zavádění technického pokroku do zemědělství v závislosti na dlouhodobých záměrech národního hospodářství). Její obsah se postupně vyvíjel, takže v současné době zahrnuje :

- prognózu rozvoje zemědělské techniky (dosah 15—30 let),
- koncepci rozvoje zemědělské techniky, včetně návrhu systému komplexní péče o ni (úsek 10—15 let),
- soustavu pro komplexní mechanizaci zemědělské výroby, obsahující vzorové výrobní postupy, soustavu strojů a jejich kmenové stavy (dosah 5—10 let s pravidelným zpřesňováním),
- zajištění dodávek strojové techniky na období pětiletky, usměrňování způsobu využívání strojové techniky, včetně doporučení k řízení jejího provozu a zabezpečení její provozní pohotovosti, systém přípravy a rozmístění kadrů,
- závazné plánovací údaje (normativy) z oblasti využití a péče o strojovou techniku.

Zemědělský podnik, který chce realizovat záměry a zásady státní technické politiky, musí dodržovat uvedené schéma :

- vlastní koncepcie technického rozvoje (v souladu s dlouhodobým plánem výroby a předpokládanou soustavou strojů),
- závazné výrobní postupy, charakterizující především rozsah práce, požadovanou kvalitu, způsob a lhůty provedení,

- návrh zdůvodněné (optimální) potřeby strojové techniky,
- rámcové roční úkoly v oblasti: nasazení strojové a dopravní techniky, zabezpečení její provozní pohotovosti a využití kapacit opravy,
- plán obnovy strojového parku (rámcový — dlouhodobý; roční),
- sezónní plán nasazení a zabezpečení provozní pohotovosti strojové techniky.

Aby se mohl zpracovávat návrh zdůvodnění (optimální) potřeby strojové techniky, byly ve VÚZT za dlouhé období, ve kterém se po určitých intervalech daná problematika stává středem pozornosti, doporučeny tři verze výpočetní metody, lišící se významně např. použitou kritériální funkcí, rozsahem výstupů, návazností na další řídicí činnost. Nově vypracovaná metoda je poprvé součástí určitého systému řízení technického rozvoje v zemědělském podniku, která navíc může být základem systému řízení výroby v reálném čase.

ZÁKLADY ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

Činnost je zaměřena především na výzkum základních faktorů, souvisejících s působením zemědělské techniky na zemědělské materiály a na prostředí, v němž je zemědělská technika aplikována. V rámci úkolů, zařazených převážně do státního plánu základního výzkumu, jsou zkoumány agrofyzikální a biofyzikální vlastnosti zemědělských materiálů a jejich změny, k nimž v procesu působení zemědělské techniky dochází, s cílem pozitivně ovlivnit vývoj změn, produkce a kvality. K tomuto cíli jsou zaměřeny i úkoly v oblasti agrokybernetiky. Výsledky vědeckovýzkumné činnosti odboru jsou podkladem pro koncepci a řešení technologického výzkumu.

ZÁVĚR

Rok 1979 se zařadil mezi úspěšné časové úseky činnosti Výzkumného ústavu zemědělské techniky. Vědeckovýzkumné úkoly, dané ročním plánem, byly splněny. Nejlepší vizitkou činnosti pracovníků ústavu je zájem zemědělské veřejnosti o výsledky řešení výzkumných úkolů (v oblasti sklizně a posklizňové úpravy obilí, sklizně píce, přípravy krmiv, zpracování půdy, setí a hnojení, technologických linek živočišné výroby, organizace zemědělské dopravy, energetiky atd.).

Kladně byly hodnoceny podklady vypracované v rámci řešení úkolů a sloužící pro řízení naší zemědělské technické politiky (koncepční a prognostické materiály, soustava strojů pro čs. zemědělství do roku 1990, kmenové stavy prostředků, rejstřík strojů a jejich ATP, ZooPT, podklady pro materiálně technické zabezpečení čs. zemědělství, normativy spotřeby paliv a energií atd.).

Mimo to byl v roce 1979 vypracován návrh na strukturu výzkumných úkolů v 7. pětiletém plánu, a tím vytvořen základ pro sestavení jednotného plánu výzkumných úkolů rozvoje vědy a techniky pro příští pětiletku.

Příznivý vliv na činnost ústavu měly změny v jeho organizační struktuře, k nimž došlo na začátku roku 1979. Základ úspěšné činnosti ústavu však spočívá především ve vysoké pracovní aktivitě kolektivů BSP i jednotlivých pracovníků. Tato práce byla oceněna i tím, že 27 pracovníků ústavu získalo zlatý odznak BSP I. stupně a další dva pracovníci obdrželi tituly „Zasloužilý vynálezce“, resp. „Zasloužilý zlepšovatel“.

Ďuriš M., Gunár P.: Analýza využitia traktorov K-700 pri rôznom organizačnom začlenení strojovej techniky	129
Blažek J.: Mísirny krmiv se šnekovým přihrnovačem píce	137
Stražil F.: Vlastní náklady na výrobu brambor jednotlivých užitkových směrů	151
Knoll J., Alexík M.: Využitie analógového počítača k simulovaniu dynamických vlastností spaľovacieho motora traktora s výkonnostným regulátorom	163
Hutla P.: Hodnocení množství viditelného záření dopadajícího do rostlinného porostu	169

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

Oubrecht J.: Mechanizace v zemědělství USA	
Fiala J., Pastorek Z.: Výzkumný ústav zemědělské techniky v roce 1979	188

СОДЕРЖАНИЕ

Дюриш М., Гунар Ф.: Анализ использования тракторов К 700 при разном организационном включении машинной техники	136
Блажек Й.: Кормосмесительные цехи со шнековым кормоукладчиком	149
Страшил Ф.: Себестоимость производства картофеля отдельных продуктивных направлений	160
Кнолл Й., Алксик М.: Применение аналоговой вычислительной машины для симулирования динамических свойств двигателя внутреннего сгорания трактора с мощным регулятором	168
Гутла П.: Оценка количества светового излучения, попадающего на растительное насаждение	177

CONTENTS

Ďuriš M., Gunár P.: Analysis of the Utilization of K-700 Tractors in the Process of Differently Used Machinery	136
Blažek J.: Mixing Plants with an Auger Conveyer of Forage	149
Stražil F.: Prime Costs of the Production of Potatoes of Different Sorts	160
Knoll J., Alexík M.: An Analog Computer Used to Simulate Dynamic Properties of the Internal-combustion Engine of a Tractor with a Governor	168
Hutla P.: Evaluation of the Radiation Intensity Illuminating the Crop Stand	177

INHALT

Ďuriš M., Gunár P.: Analyse der Auslastung der Traktoren K-700 bei verschiedener Organisationseingliederung der Maschinenteknik	136
Blažek J.: Futtermischanlagen mit einem Schnekenzubringer	149
Stražil F.: Selbstkosten auf die Kartoffelproduktion einzelner Nutzrichtungen	161
Knoll J., Alexík M.: Ausnutzung des Analogrechners zur Nachbildung dynamischer Eigenschaften des Verbrennungsmotors des Traktors mit dem Leistungsregler	168
Hutla P.: Bewertung der Menge an Lichtstrahlung, die auf den Pflanzenbestand einfällt	178

Rukopis odevzdán k tisku 14. 12. 1979 — Podepsáno k tisku 4. 3. 1980

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.