

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

9

ROČNÍK 19 (XLVI)
PRAHA
ZÁŘÍ 1973
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ZEMĚĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Jan Květoň (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc., ing. Karel Bernhard, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Jiří Fiala, CSc., ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Jaroslav Homolka, ing. Ján Jech, CSc., ing. Karel Joza, ing. Ján Kuchár, ing. Vladimír Píša, ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing. Zdeněk Steffl, ing. Alois Vávra, CSc., Josef Višínský, CSc.

Vedoucí, redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

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

■
Научный журнал ZEMĚĚLSKÁ TECHNIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ZEMĚĚLSKÁ TECHNIKA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the agricultural mechanization. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚĚLSKÁ TECHNIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Landtechnik. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

■
Le journal scientifiques ZEMĚĚLSKÁ TECHNIKA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de technique agricole. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

HODNOCENÍ VĚTRACÍHO SYSTÉMU, HLUČNOSTI A PRAŠNOSTI VE ČTYŘPODLAŽNÍ BUDOVĚ DRŮBEŽÁRNY S KLECOVÝM ODCHOVEM NOSNIC

Z. Šteffl, O. Doležal

Vysoká škola zemědělská, Brno

ŠTEFFL Z., DOLEŽAL O. *Hodnocení větracího systému, hlučnosti a prašnosti ve čtyřpodlažní budově drůbežárny s klecovým odchovem nosnic.* Zem. technika 19 (9) : 531-544, 1973.

Práce hodnotí větrací systém, hlučnost, prašnost a osvětlení ve čtyřpodlažní budově nově zřízené velkokapacitní drůbežárny na farmě Velký Dvůr státního statku Pohořelice, n. p. V průběhu zkoušek byla sledována při plné biologické zátěži, tj. při osazení snáškové haly 10 000 nosnicemi chovanými v klecích systém Flat-Deck: a) účinnost větracího systému, b) hlučnost, c) prašnost větraného prostoru, d) osvětlení. Výsledky měření prokazují, že účinnost větracího systému je nedostačující, protože dochází ke zkratovému proudění; ventilace nezasahuje účinně do všech míst haly, a tím vznikají místa s ventilačním stínem. Hodnoty hlukových hladin jsou dost vysoké a mohou mít nepříznivý vliv na zdraví pracovníků. Prašnost lze hodnotit z hlediska prostředí jako příznivou a jen úpravou mikroklimatu, snížením relativní vlhkosti ovzduší a úpravou ventilačního systému může být procento sedimentující složky, která činí 77–79 ‰, sníženo. Intenzita osvětlení je nepravidelná s rozdílem 15 luxů z centra osvětlení.

větrací systém; hlučnost; prašnost; osvětlení; kouřové zkoušky; výměna vzduchové masy

Při vysoké koncentraci zvířat ve stájích vlivem biologických pochodů je znehodnocováno ovzduší. Vhodně volený systém výměny vzduchu v souladu s optimálními podmínkami teploty, vlhkosti, obsahu kyslíčnicku uhličitého a prachových částic je proto důležitou sekcí technologického zařízení. Aby se dosáhlo uspokojivé rovnováhy pohody prostředí a ventilačního systému, nemá být zvyšována rychlost proudění nad přípustnou hranici při plné biologické zátěži.

V této studii jsme se věnovali otázce větrání v nově zřízené budově velkokapacitní drůbežárny. Ventilační systém je řízen pouze termostatem umístěným 1 m nad klecemi zvířat. V letním a přechodném období jsou překračovány optimální hodnoty teploty, vlhkosti, rychlosti proudění, přesto, že ventilační systém je v plném provozu. I když dané prostředí ovlivňuje i řada jiných činitelů, domníváme se, že úpravou ventilačního systému může být z větší části prostředí upraveno, hlavně hodnoty teploty a rychlosti proudění. Další úpravou, jejíž projekt je ve stadiu zkoušek, může být sníženo i vysoké procento relativní vlhkosti.

Tímto příspěvkem se snažíme poukázat na důležitost vhodné úpravy pohody prostředí v nově budovaných zemědělských provozovnách, kterým by měla být věnována mimořádná pozornost s přihlédnutím k novým projektům. V cílevědomé úpravě prostředí zemědělských provozoven spatřujeme rezervy pro zvýšení zemědělské produkce.

VĚTRACÍ SYSTÉM

Účinky větracího systému jsou prvořadým činitelem ovlivňujícím nejen pohodu prostředí, ale působícím současně i na užitkovost zvířat a na pracovní výkony ošetřovatelů. Účinnost větracího systému je kromě jiného závislá:

- a) na pohybu vzduchové masy ve stáji;
- b) na rychlostech proudění vzduchu v jednotlivých místech — hlavně v pásu pobytu zvířat;
- c) na směru tvořících se proudů vzduchu;
- d) na plně biologické zátěži ve stáji při charakteristických povětrnostních podmínkách.

METODY

ZJIŠŤOVÁNÍ ÚČINKŮ VĚTRACÍHO SYSTÉMU

Účinky větracího systému byly sledovány v rozsahu částečné zkoušky a celá studie byla rozvržena:

- I. na určení rychlosti proudění v jednotlivých pásmech v závislosti na teplotě a vlhkosti vnitřního a vnějšího ovzduší a barometrickém tlaku při zjištěném procentním osazení haly zvířaty;
- II. na určení směrů proudění a na zjišťování, zda nenastává zkratové proudění, nebo zda se rozptylová oblast zkaženého vzduchu nepřekrývá s nasávací oblastí čerstvého (čistého) vzduchu.

Postup

ad. I. Rychlost proudění byla měřena Hillovým katateploměrem v příčně rozdělených úsecích po 5 metrech, a to na úrovni ustájených zvířat ve všech chodbách snáškové haly asi 1 m nad klecemi, tj. ve stejné úrovni, v níž snímá termostat teplotní hodnoty. Při tomto měření byl stabilizován výkon ventilačního systému a průběžně měřena vlhkost a teplota vzduchu ve větraném prostoru a ve venkovním vzduchu. Při kroužkových zkouškách byla měření realizována současně několika přístroji v nejkratším časovém úseku.

Výsledky jsme hodnotili podle vzorce

$$v = \left[\frac{k}{0,5 (36,5 - t)} - 0,29 \right]^2 \quad (1)$$

kde: k — kataindex $\left(= \frac{F}{T} \right)$

T — čas poklesu teploty z 38 °C na 35 °C

F — faktor katateploměru

t — teplota prostředí (°C)

v — rychlost proudění vzduchu (m sec⁻¹)

ad. II. Směry proudění byly určeny zviditelněním pohybu vzduchu (dýmovou zkouškou) tak, aby kouř mohl být vizuálně pozorován a fotografován.

- 1) Kouřovou zkouškou bylo zjišťováno proudění, záznam byl zapsán do protokolu a souběžně zakreslen do schémat proudění s vyznačenými směry a místy dosahu primárních proudů. Zkouška byla dokumentována fotografiemi.
- 2) V prostorách mimo primární proudění byly prověřeny směry pohybu vzduchu (ventilace v činnosti) a směry zakresleny do schémat proudění.
- 3) Místa, do kterých nezasahovaly primární proudy, zadýmily se dýmem odlišné barvy — ventilační otvory byly v této době uzavřeny a ventilátory byly v klidu.
- 4) Po zadýmování se ventilační otvory otevřely a ventilátory byly uvedeny v činnost. Vzduch primárního proudění byl zabarven dýmem základní barvy.

Hodnotili jsme:

- a) z připravených schémat řezů snáškové haly, které byly rozděleny na charakteristické oblasti. Během zkoušek byl pořízen záznam děje s vylíčením průběhu situace v rozdělených oblastech včetně grafického vyznačení;
- b) snímáním pohybu vzduchu a obrazců proudění fotopřístrojem tak, jak jednotlivé děje po sobě následovaly a dokreslením směrů proudění na fotokopiích;
- c) k stanovení informativní účinnosti větracího systému bylo zadýmeno v době kdy byla ventilace v klidu; po uvedení ventilace v činnost byl změřen čas nutný k tomu, aby dým:
- d) byl odveden z pásma pobytu zvířat,
- e) byl odveden z celého prostoru haly.

ZJIŠŤOVÁNÍ HLUČNOSTI

Zdrojem hluku ve snáškové hale s technologií Big-Dutchman je:

- a) chod ventilátorů,
- b) zvuky vydávané drůbeží.

Pro analýzu hlukových center byl použit hlukoměr s připojeným oktavovým analyzátozem. Měřeno bylo na úrovni klecí v uličkách haly a pro srovnání na různých stanovištích. Aby se rozlišil hluk způsobený chodem ventilátorů od hluku vydávaného drůbeží, měřili jsme:

- 1) za chodu ventilátorů,
- 2) při vypnutých ventilátorech.

ZJIŠŤOVÁNÍ PRAŠNOSTI

Ve velkokapacitních drůbežárnách s vysokou koncentrací zvířat (10,1 nosnice na 1 m² plochy haly, 21,50 na 1 m² plochy klecí) přichází do ovzduší množství prachových částic. Jejich původ je různý, nepocházejí jenom od drůbeže (Koon, Grub, Hoves).

Množství prachových částic v ovzduší jsme určovali dvoustupňovým prachoměrem na dvou stanovištích:

- I. na vstupní prostoře snáškové haly,
- II. na střední prostoře snáškové haly.

Výsledky měření byly vyhodnoceny

- a) z celkového množství prachových částic v mg m^{-3} ,
- b) ze sedimentujícího množství prachových částic v mg m^{-3} ,
- c) z respirabilního množství prachových částic v mg m^{-3} z každého stanoviště.

Intenzita osvětlení byla měřena luxmetrem na horní ploše klecí, a to:

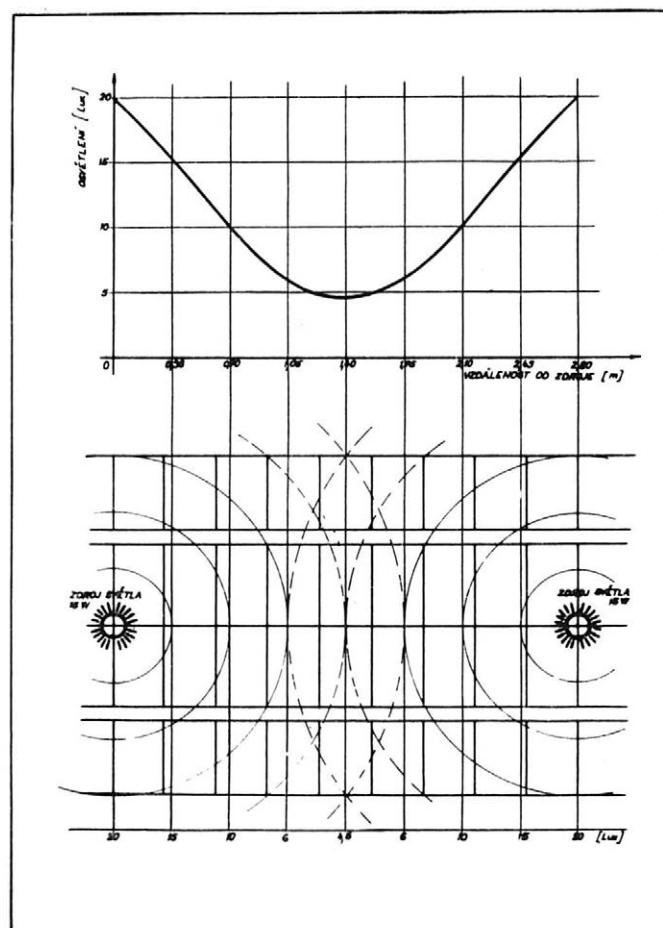
- a) přímo pod osvětlovacím tělesem,
- b) v jejich meziprostorách křížově.

Výsledná měření byla shrnuta na obr. 1.

VÝSLEDKY

RYCHLOST PROUDĚNÍ VZDUCHU

Výsledné hodnoty proudění vzduchu prokazují, že zvláště v prostorách os ventilátorů přesahuje rychlost proudění dovolenou optimální hranici při pří-
pustném počtu výměn vzduchu (tab. I).



1. Grafické znázornění intenzity osvětlení



Difuzor



I	Na úrovni klecí (v)	0,15	0,64	0,12	0,16	0,14	0,80	0,50
	1 m nad klecemi (v)	1,02	0,82	0,95	0,32	0,64	0,32	0,10
1 baterie klecí								
II		0,56	1,10	1,52	3,22	3,51	1,86	2,15
		2,17	3,50	2,48	1,86	3,51	2,41	2,00
2 baterie klecí								
III		0,26	0,31	0,32	0,49	0,37	0,53	0,52
		0,14	0,19	0,23	0,31	0,37	0,53	1,01
3 baterie klecí								
IV		0,08	0,22	0,29	1,52	1,97	1,85	2,81
		0,25	0,44	2,27	0,59	1,72	1,26	1,32
4 baterie klecí								
V		1,73	1,17	1,60	2,08	2,08	3,04	3,91
		2,20	1,17	2,90	2,50	5,17	1,95	3,04

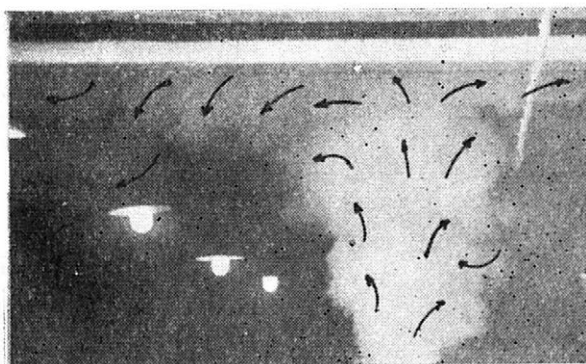
ventilátory



KOUŘOVÉ ZKOUŠKY

Průběh kouřových zkoušek je zachycen na fotografiích (obr. 2, 3, 4, 5), z nichž je patrné, že větší část kouře se vrací horní větvi k difuzoru, prostupuje rozptylovou oblast zkaženého vzduchu, překrývá se s nasávací oblastí čerstvého (čistého) vzduchu a u difuzoru se stáčí dolů, promývá klecce a prostor pod klecemi se zvířaty načež je odsáván ventilátory. Tento pohyb kouře je patrný ve všech chodbách haly, kromě manipulační chodby pod ventilátory, ve které je celé množství odsáváno ventilátory. Z průběhu zkoušky bylo patrné, že je v hale minimální

Difuzor



2. Zviditelněný zkratový proud vystupující z III. obslužné chodby

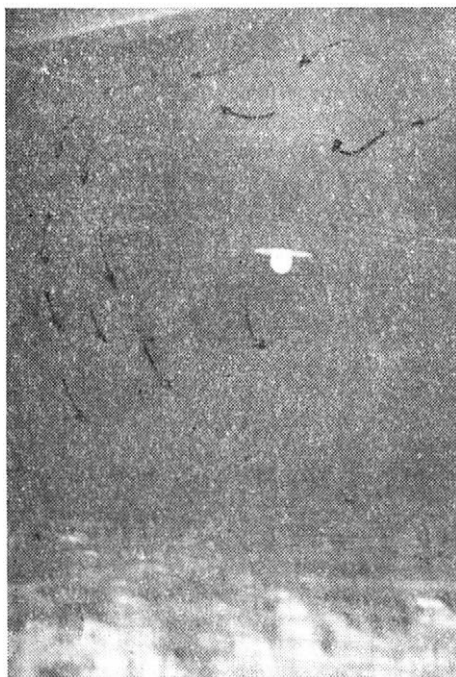
Difuzor



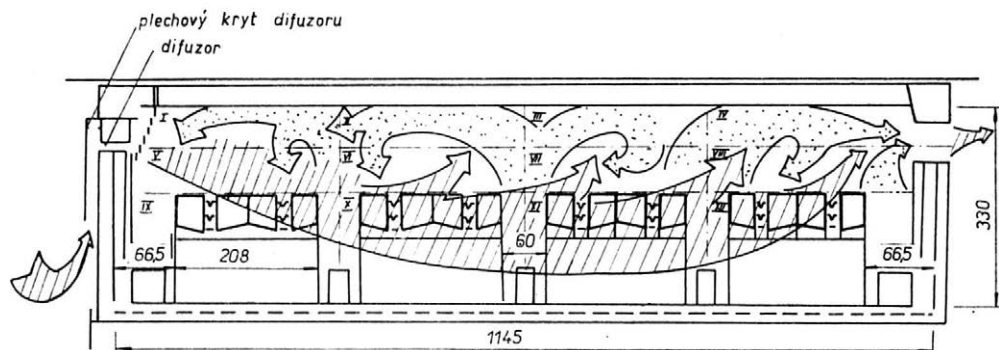
3. Zviditelněný zkratový proud vystupující z IV. obslužné chodby



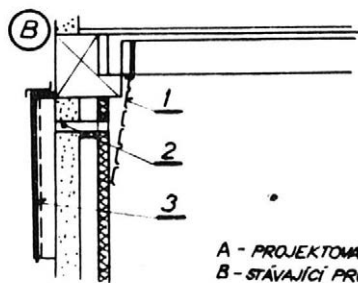
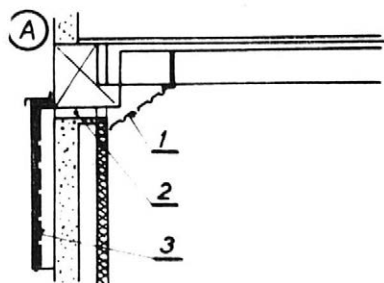
4. Zviditelněný proud vzduchu se stáčí u difuzoru směrem dolů



5. Zviditelněný proud vzduchu, smíšený s čerstvým vzduchem, prochází postupně II., III., IV. řadou klecí



6. Průběh zviditelněných proudů v prostoru celé haly



A - PROJEKTOVANÉ ŘEŠENÍ
B - STÁVAJÍCÍ PROVEDENÍ
1 - DIFUZOR
2 - NASÁVACÍ ŠTĚRBINA
3 - KRYCÍ PLECH

7. Schéma řešení difuzoru

proudění turbulentní; z toho vyplývá vysoká rychlost proudění vzduchu, a tím i skutečnost, že 1. a 2. řada klecí je ve ventilačním stínu (obr. 6). Schéma difuzoru je uvedeno na obr. 7.

ÚČINNOST VĚTRACÍHO SYSTÉMU

Sledování vyprázdnění zadýmeného prostoru z oblasti pobytu zvířat i z celého prostoru v časové závislosti je uvedeno v tab. II. Průběh sledované teploty, vlhkosti a barometrického tlaku uvádí tab. III.

II. Výměna vzduchu v hale

Zkouška	Odveden dým z prostoru zvířat (min)	Odveden dým z celého prostoru (min)
1	3,15	4,40
2	3,13	5,20
3	3,30	6,50
4	3,20	4,58
5	3,40	7,20
6	3,10	7,53

III. Průběh teploty, vlhkosti a barometrického tlaku během zkoušky

Hodiny	Teploměr		Tlak vzduchu (torr)	Relativní vlhkost (%)
	vlhký (°C)	suchý (°C)		
8,00	15,0	17,0	747	81
9,00	15,2	18,8	745	69
9,30	16,0	18,2	747	80
10,00	15,8	17,2	747	87
10,30	16,4	16,8	747	75
11,00	15,0	17,2	747	70
11,30	14,3	17,6	743	70
12,00	14,4	18,2	743	66
12,30	15,5	20,0	743	63
13,00	15,6	19,3	743	68
14,00	14,4	20,0	743	60

MEŘENÍ HLUČNOSTI

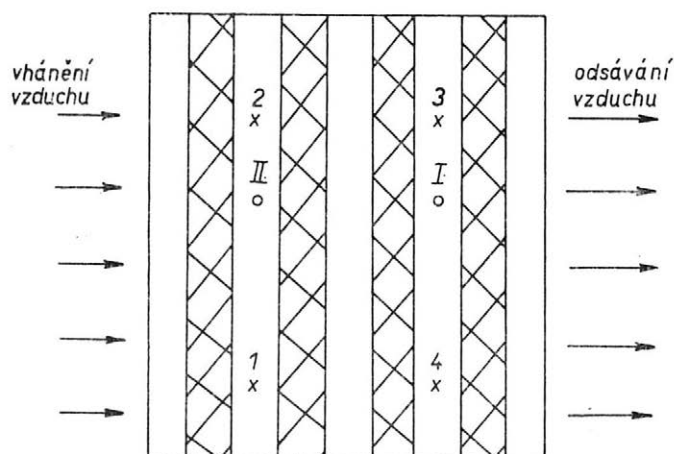
Hluk byl měřen na čtyřech stanovištích (obr. 8), a to na frekvenčních charakteristikách hlukoměru A, B, C a Lin. Provoz drůbežárny je jednosměnný od 7.00 do 14.00 hodin. Pokusným měřením bylo zjištěno, že intenzita hluku a prašnosti se mění v době, kdy jsou nosnice vyrušovány, a to:

od 7.00 do 8.00 h — kontrola zdravotního stavu nosnic, průtoku vody v napáječkách a kontrola programového řízení;

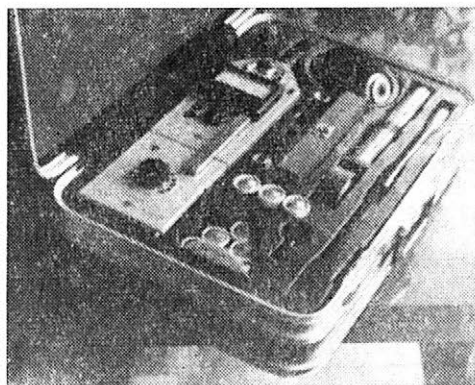
od 11.00 do 12.00 h — úklid haly, kontrola a čištění napáječek.

Při měření hluku a prašnosti jsme se proto zaměřili na dobu plného provozu drůbežárny.

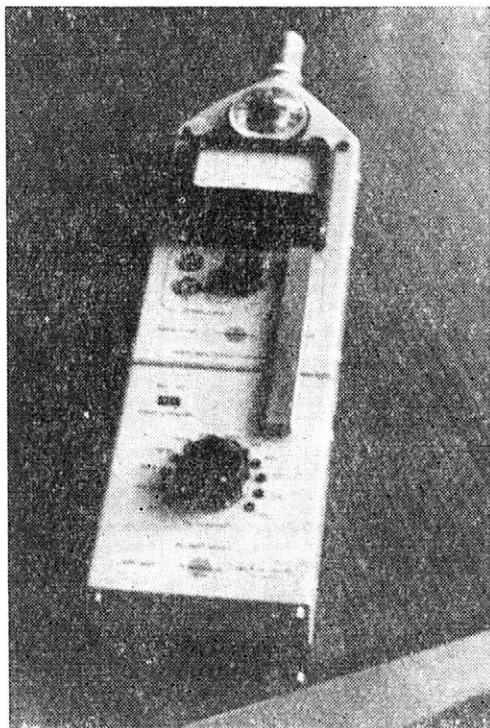
Na stanovišti č. 2 a 3 byla provedena oktavová analýza hluku. Na stanovištích č. 1, 2 a 3 byl hodnocen celkový hluk v hale, tj. hluk větracího zařízení a zvukové projevy drůbeže v klecích. Na stanovišti č. 4 bylo měřeno tzv. hlukové



8. Schéma haly s měřicími stanovišti



9. Tranzistorový zvukoměr



10. Zvukoměr s příslušenstvím

pozadí, které bylo tvořeno při vypnutém větracím zařízení, pouze zvukovými projevy drůbeže. Měřili jsme tranzistorovým zvukoměrem fy Brüel & Kjaer, typ 2204 s připojeným oktávovým analyzátozem typ 1613 (obr. 9, 10).

Naměřené výsledky:

Stanoviště č. 1
Frekvenční
charakteristika

dB

A
B
C
Lin

78,0
80,5
81,0
82,0

Stanoviště č. 2
Frekvenční
charakteristika

dB

A
B
C
Lin

77,0
78,5
81,0
82,0

Oktávová analýza naměřeného hluku na stanovišti 2 a 3 je uvedena v tab. č. IV a V.

IV. Oktávová analýza měřeného hluku na stanovišti č. 2

Hz	dB	Hz	dB
31,5	68	2 000	68
63	65	4 000	59
125	73	8 000	52
250	72	16 000	45
500	71	31 500	30
1000	75	Lin	82

V. Oktávová analýza měřeného hluku na stanovišti č. 3

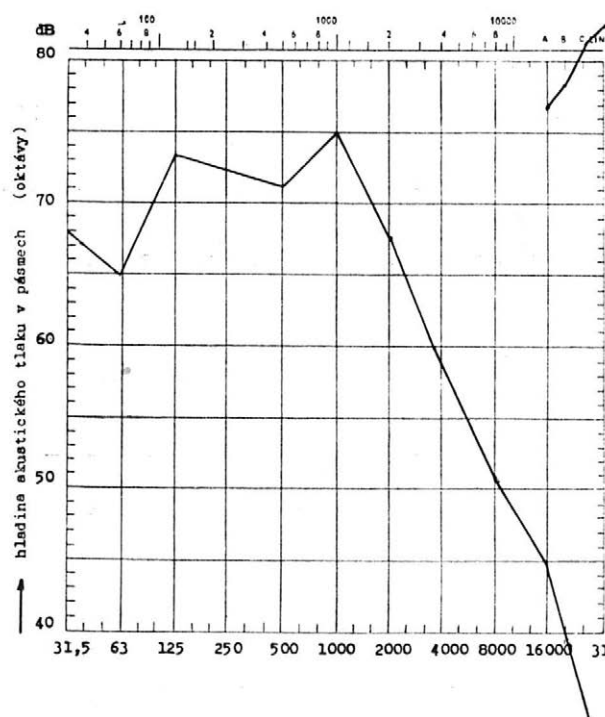
Hz	dB	Hz	dB
31,5	67	2 000	68
63	64	4 000	65
125	73	8 000	55
250	76	16 000	43
500	74	31 500	24
1000	75	Lin	62

VI. Frekvenční charakteristika — stanoviště č. 3

Frekvenční charakteristika	dB
A	78
B	79,5
C	81
Lin	82

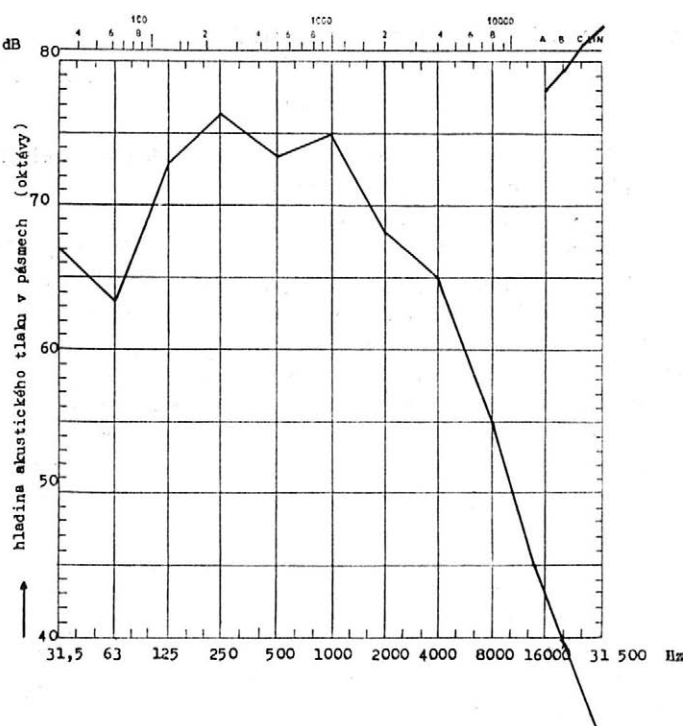
VII. Frekvenční charakteristika — stanoviště č. 4

Frekvenční charakteristika	dB
A	66
B	71
C	73,5
Lin	73,5



11. Frekvenční složení hluku — stanoviště č. 2

12. Frekvenční složení hluku — stanoviště č. 3



Frekvenční složení hluku na stanovišti 2 a 3 je znázorněno na obr. 11 a 12; tab. VI. a VII.

Hodnoty hlukových hladin, které byly získány měřením v hale, jsou podle našeho názoru dost vysoké a mohly by mít z našeho hlediska nepříznivý vliv na zdraví pracovníků, kteří by měli v těchto prostorách stálé pracoviště. Podle oktávkové analýzy je maximum hlukové energie (zdroj — ventilační zařízení) obsaženo v nižších frekvencích, tj. od 125 do 1000 Hz.

Doporučujeme však, aby se uvažovalo o snížení tohoto hluku akustickými úpravami haly i úpravou a odhlučením ventilačního zařízení.

MĚŘENÍ PRAŠNOSTI

Prašnost jsme měřili dvoustupňovým prachoměrem DP-20 pro stanovení celkové a respirabilní koncentrace prachu (výrobce: Hornický ústav ČSAV, Praha 8 - Libeň).

Jako sací zdroj jsme použili malý typ vysavače s možností regulace rychlosti sání. Rychlost sání jsme kontrolovali laboratorním plynoměrem a rotametrem. Rychlost sání byla nastavena cca na 20 l/min. Použitý typ filtru v prachoměru byl filtr z organických vláken AFPC $\varnothing$ 35 mm.

Prachoměr byl umístěn ve výši klecí se slepicemi, tj. asi 70 cm nad obsluhým chodníkem. Měřeno bylo na dvou stanovištích (I. a II., obr. 6) a v obou případech bylo prosáto přes filtr asi 1,5 m³ vzduchu.

Naměřené hodnoty:

stanoviště č. 1	koncentrace respirabilní	1,9 mg m ⁻³	20,9 ‰
	koncentrace hrubá	7,2 mg m ⁻³	79,1 ‰
	koncentrace celková	9,1 mg m ⁻³	100,0 ‰

stanoviště č. 2	koncentrace respirabilní	2,1 mg m ⁻³	22,8 ‰
	koncentrace hrubá	7,1 mg m ⁻³	77,2 ‰
	koncentrace celková	9,2 mg m ⁻³	100,0 ‰

Celkový obsah prachových částic ve snáškové hale má různý původ:

- jsou obsaženy v nasávaném vzduchu,
- pocházejí z povrchu těl (peří) zvířat,
- sedimentovaný prach na strojním zařízení a zdech se vrací do ovzduší.

Můžeme proto usuzovat, že prachové částice jsou z větší míry původu organického, o nižší objemové hmotnosti, hygroskopické a v prostředí stále vysoké relativní vlhkosti (73 %) působením teplejšího ovzduší v oblasti zvířat jsou unášeny do horních vrstev haly, kde jsou strhávány různými směry proudění a sedimentují na strojním zařízení a zdech haly. Proto sedimentující složka prachových částic dosahuje 77 až 79 %. Sedimentované shluky prachu vlivem nárazového proudění (mávání křídly zvířat, zvýšená činnost ventilačního systému) se uvolňují, padají do prostoru a rozvířovány zvyšují ovzduší o složku respirabilní (20,9–22,8 %).

Námi uváděné hodnoty prašnosti platí samozřejmě pro podmínky, ve kterých jsme měřili, tj. pro určitou horizontální hladinu mikroklimatu a za daných podmínek ventilačního systému. Nelze je proto srovnávat s výsledky měření v jiných objektech podobného účelu, ale se zcela odlišným pracovním systémem a jinými podmínkami. Podle našeho měření lze prašné podmínky v námi měřeném objektu hodnotit jako příznivé.

KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ ZKOUŠEK

Vzájemným porovnáním výsledků měření větracího systému posuzujeme mikroklima z hlediska pohody prostředí. V daném případě se jedná o následující údaje.

- Podtlakový ventilační systém, v němž pracuje 12 ventilátorů umístěných pod stropem s maximální výkonností 1 ventilátoru 6 600 m³ h⁻¹
Maximální množství vzduchu odsávaného ventilátory 79 200 m³ h⁻¹
Požadavek na 1 nosnici 6 m³ h⁻¹
na 10 000 nosnic 60 000 m³ h⁻¹
- Účinnost ventilačního systému na výměnu vzduchu byla sledována v celé části haly a měřena v prostoru asi 500 cm³. Můžeme ji posuzovat podle teoretického počtu výměn vzduchu v celém prostoru haly (x_t) a skutečného počtu výměn vzduchu v celém prostoru haly (x_s).

Teoretický počet výměn je dán vztahem:

$$x_t = \frac{Q_v}{V} = \frac{20\,000}{500} = 40 \quad (2)$$

kde: Q_v – výkonnost ventilátorů pro měřený prostor 500 m³ (m³ h⁻¹)
 V – objem měřeného prostoru (m³)

Ve skutečnosti nedochází k 40 výměnám veškerého objemu stájového vzduchu za hodinu, ale ke skutečnému počtu výměn vzduchu x_s . Skutečný počet výměn můžeme určit, známe-li čas (t_1), za který je stájový vzduch beze zbytku

výměněn vzduchem čistým. Čas výměny stájového vzduchu byl stanoven kouřovými zkouškami (tab. II). Skutečný počet výměn je dán

$$x_s = \frac{60}{t_1 - t} = 8 - 13x \quad (3)$$

Účinnost ventilačního systému je pak dána poměrem počtu výměn

$$\frac{x_s}{x_t} = 0,2 - 0,3 \quad (4)$$

Literatura

- KADLEC V., 1970, Proudění vzduchu v klecích pro chov nosnic. Zem. technika 16, 3 : 119-129.
 KADLEC V., 1971, Zviditelňování proudů vzduchu ve větraných prostorách. Zem. technika 17, 2 : 75-83.
 KADLEC V., 1972, Hodnocení ventilačních systémů v zemědělském provozu. Zem. technika 18, 6-7 : 443-457.

Došlo dne 19. 2. 1973

ШТЕФЛ З., ДОЛЕЖАЛ О. (Сельскохозяйственный институт, Брно, Чехословакия). Оценка системы вентиляции, шума и концентрации пыли в четырехэтажном здании птицефермы с клеточным выращиванием кур-несушек. Zem. technika 19 (9) : 531-544, 1973.

В работе дана оценка системы вентиляции, шума, концентрации пыли и освещения в четырехэтажном здании новой крупногабаритной птицефермы на ферме Велки Двур госхоза Погоржелице, нац. пр. В ходе испытаний при полной биологической нагрузке, т. е. при пропускной способности зала для яйценоски 10 000 кур-несушек, содержащихся в клетках по системе Флэт-Дек изучалась: а) эффективность системы вентиляции, б) шум, в) концентрация пыли в проветриваемом помещении, г) освещение. Результаты измерения доказывают, что эффективность системы вентиляции недостаточная, так как наступает замкнутое течение; не все места зала проветриваются эффективно, следовательно, возникают места с вентиляционной тенью. Величины уровня шума весьма высокие и могут оказывать неблагоприятное влияние на состояние здоровья работников. Концентрацию пыли можно оценивать с точки зрения среды как благоприятную, и только путем улучшения микроклимата, понижения относительной влажности воздуха и улучшения системы вентиляции процент седиментирующего составного элемента, составляющий 77-79 %, может быть понижен. Интенсивность освещения нерегулярная с разницей 15 люксов из центра освещения.

система вентиляции; шум; концентрация пыли; освещение; дымовые испытания; обмен воздушной массой

ŠTEFFL Z., DOLEŽAL O. (University of Agriculture, Brno, Czechoslovakia). The Evaluation of the Ventilating System, Noise and Dust Nuisance in a Four-Storey Poultry House for Rearing Laying Hens. Zem. technika 19 (9) : 531-544, 1973.

The paper presents an evaluation of the ventilating system, noise, dust nuisance and lighting in a four-storey large-capacity poultry house (farm Velký Dvůr of the Pohořelice State Farm, national corporation). The following factors were examined in the course of the tests under the conditions of a full biological load, i. e. with 10,000 laying hens kept in the cages of the Flat Deck system in the laying halls: a) effectiveness of the ventilating system, b) noise level, c) dust nuisance in the ventilating system, d) lighting. The results of the measurement demonstrate that the effectivity of the ventilating system is insufficient due to a short-circuit air flow; ventilation does not cover effectively all the places of the hall, leaving some places under a ventilation shade. The noise levels are quite high — they may affect the health of operators. From the viewpoint of environment, dust nuisance can be considered as satisfactory; an adjustment of microclimate, a reduction of relative air

humidity and some adjustment of the ventilating system may be sufficient to reduce the percentage of the sedimentation component reaching the level of 77–79 ‰. The lighting intensity is irregular, with the difference of 15 luxes from the centre of light.

ventilating system; noise level; dust nuisance; lighting; smoke tests; air mass exchange

STEFFL Z., DOLEŽAL O. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Bewertung des Lüftungssystems, der Lärmbelastigung und des Staubgehaltes in einem vieretagenigen Geflügelhausgebäude mit der Käfigaufzucht von Legehennen*. Zem. technika 19 (9) : 531-544, 1973.

In der Abhandlung wird das Lüftungssystem, Lärmbelastigung, Staubgehalt und Beleuchtung im viergeschoßigen Gebäude des neuerrichteten Großraumgeflügelhauses auf der Farm Velký Dvůr des Staatsgutes Pohodělice, VEB bewertet. Im Verlaufe der Prüfungen würden bei voller biologischer Belastung, d. h. bei der Belegung der Legehalle mit 10 000 in Käfigen des Systems Flat-Deck gehaltenen Legehennen folgende Kennwerte verfolgt: a) Wirkungsgrad des Lüftungssystems, b) Lärmbelastigung, c) Staubgehalt des Lüftungsraumes, d) Beleuchtung. Die Meßergebnisse beweisen, daß der Wirkungsgrad des Lüftungssystems unzureichend ist, denn es kommt nicht selten zur Kurzschlußströmung; die Lüftung greift nicht wirkungsvoll in alle Hallenpunkte ein und dadurch entstehen Stellen mit einem Lüftungsschatten. Die Lautstärkepegel sind ziemlich hoch und können den Gesundheitszustand der Mitarbeiter beeinträchtigen. Der Staubgehalt kann als umweltfreundlich geschätzt werden und nur durch die Anpassung des Mikroklimas, Senkung der relativen Umweltfeuchtigkeit und Abänderung des Lüftungssystems kann der sich auf 77–79 ‰ belaufende Prozentsatz der Sedimentationskomponente gesenkt werden. Die Beleuchtungsintensität ist unregelmäßig mit dem Unterschiede von 15 Lux von dem Beleuchtungszentrum aus.

Lüftungssystem; Lärmbelastigung; Staubgehalt; Rauchversuche; Umwälzung der Luftmasse

Adresa autorů:

Prof. ing. Zdeněk Steffl, ing. Otmar Doležal, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1–3, 662 65 Brno

VYHODNOTENIE POTREBY ČASU V MAŠTALIACH PRE VÝKRM DOBYTKA S ROZDIELNYMI TECHNOLOGICKÝMI LINKAMI A SYSTÉMAMI USTAJNENIA

A. Hašek, J. Šottník, J. Kotry

Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra

HAŠEK A., ŠOTTNÍK J., KOTRY J. *Vyhodnotenie potreby času v maštaliach pre výkrm dobytka s rozdielnymi technologickými linkami a systémami ustajnenia*. Zem. technika 19 (9) : 545-560, 1973.

V súčasných typoch výkrmní je veľmi rozdielna potreba času na obsluhu technologických liniek a ošetrovanie zvierat. Nami zistená potreba času na kŕmenie je 0,55–1,89 minút na kus a deň, na práce s odstraňovaním výkalov 0–1,02 minút na kus a deň (podstielanie 0,19 a 0,61 min, čistenie zvierat 1,26 min) a na neproduktívne práce 0,22–2,10 minút. Celková denná potreba času je 1,62–6,76 minút na kus a deň; pri nej je počet zvierat pripadajúcich na jedného pracovníka 65–265 pri plnej kapacite sledovaných výkrmní. Uvedené ukazovatele potreby času nám dávajú obraz o tom, ako sú práce mechanizované, zhodnocujú spoľahlivosť technologických liniek, organizáciu práce a poukazujú na značné rezervy pracovných síl. Z výsledkov vyplýva, že systém vážneho ustajnenia so stredne dlhým stojiskom je pre ďalšiu výstavbu nevhodný. Vážne bezpodstielkové ustajnenie na krátkych stojiskách je vhodné pre rekonštrukciu a modernizáciu len pre najbližšie obdobie. Za najprogresívnejšie považujeme zavádzanie voľného bezpodstielkového ustajnenia s celoroštovými podlahami. výkrmne dobytka; technologické linky; potreba času

Veľkovýroba v chove dobytka je základným stupňom pre priemyslenie živočišnej výroby. V súčasnom období v procese zvyšovania koncentrácie zvierat vytvárajú sa predpoklady k dosiahnutiu vysokej produktivity práce a k zníženiu potreby pracovných síl. Perspektívne budú odporúčané len také objekty, v ktorých sa umožní ošetrovať maximálny počet zvierat jedným ošetrovateľom a ktorých technologické linky svojou vybavenosťou a spoľahlivosťou budú zabezpečovať plánované a očakávané ukazovatele.

Jedným zo základných kritérií vhodnosti technologických liniek je potreba času na ich obsluhu. Literárne údaje o spotrebe času, týkajúce sa výkrmu dobytka, sú len málo známe.

Potreba času na kŕmenie:

S otázkou potreby času na kŕmenie a obsluhu kŕmnych liniek u dojníc sa zaoberal Blažek (1970, 1971). Podľa spôsobu ustajnenia a podľa druhu kŕmnej linky uvádza teoreticky vypočítané hodnoty času v rozmedzí 0,67–1,7 minút na kus a deň. Ďalej predpokladá, že by bolo možné zdokonalením dote-

rajších technických prostriedkov pri manipulácii s kukuričnou silážou zo žlabových síl znížiť čas obsluhy až na 0,39 minút na kus a deň.

Sladovník a kol. (1972) udávajú potrebu času vo väznej bezpodstielkovej výkrmni 1,41 minút.

Potreba času na odstraňovanie výkalov:

Potreba času na odstraňovanie výkalov vo väznej bezpodstielkovej výkrmni je podľa Sladovníka a kol. (1972) 1,17 min. na kus a deň, čo predstavuje 37 % z dennej potreby času na ošetrovanie jedného kusa. Súčasne uvádzajú potrebu času na ostatné práce 0,57 min na kus a deň.

Potreba celkového času:

Slabý (1970) považuje za perspektívny celkový čas u výkrmu dobytká 3,2 min na kus a deň.

Schön (1970) udáva potrebu času pri ručnom kŕmení a odstraňovaní hnoj 40 hodín na jeden kus a rok. Z toho vyplýva, že jeden pracovník môže potom pri plnom vyťažení ošetrovať iba 60 zvierat.

Sladovník a kol. (1972) uvádzajú celkovú potrebu času vo väznej bezpodstielkovej maštali 19,2 hod na kus a rok a počet ošetrovaných zvierat jedným ošetrovateľom iba 120 kusov.

V súčasnosti sa však u nás pre novostavby požaduje potreba času 6 až 7,5 hod na kus a rok. Pri tejto potrebe času môže ošetrovať jeden pracovník 400 až 500 kusov zvierat a viac v tom prípade, keď sa dosiahne úplnej automatizácie všetkých prác.

METODIKA

Cieľom práce je analýza technologických liniek pre výkrm dobytká u vybraných poľnohospodárskych závodov z hľadiska potreby času na obsluhu technologických liniek a ošetrovanie zvierat.

Potrebu času sme zisťovali v každom zo sledovaných závodov vždy po dva pracovné dni za sebou, aby bolo možné zachytiť všetky práce, ktoré sa prebiehajú pri obsluhu technologických liniek a ošetrovaní zvierat. Postupné časy, zistené pri sledovaní uvedených prác a úkonov, sme rozdelili do troch základných skupín:

- potreba času na kŕmenie,
- potreba času na práce s hnojom, podstielanie a čistenie zvierat,
- potreba času na neproduktívne práce.

Tieto základné skupiny časov nám dali celkovú dennú potrebu času na jeden kus, z ktorej sa vypočítala potreba času na ošetrovanie na kus a rok. Jednotlivé hlavné časy sa delia na podskupiny, ktoré nám umožňujú podrobnejšiu analýzu potreby pracovného času v jednotlivých sledovaných závodoch (tab. I).

VÝSLEDKY

1. POTREBA ČASU NA KŔMENIE

Čas potrebný na obsluhu kŕmnych liniek delíme na:

- čas potrebný na pomocné a prípravné práce pri kŕmení,
- príprava, doprava, zakladanie jadrového krmiva,
- vyskladnenie, doprava, príprava a zakladanie objemového krmiva.

Celkovú potrebu času na kŕmenie v jednotlivých objektoch uvádzame v tab. II a prepočítané hodnoty v tab. III.

I. Charakteristika sledovaných závodov

Výkrmňa	I — MSCP Horná Malanta	II — JRD Kunovice	III — VÚK Medziháj	IV — JRD Blatnička	V — JRD Velké Bílovice
Ustajnenie	väzné			voľné	
	pristielané pilinami so stredne dlhými stojiskami	bezpodstielkové s krátkymi stojiskami	bezpodstielkové s krátkymi stojiskami	boxové a na hlbkej podstielke	s celoroštovou podlahou
Kŕmna linka	žlabové dopravníky DOŽH s nadväznos- ťou na senážne veže	združené kŕmne žlaby s pásovými dopravníkmi. Žla- bové silá	samozakladací voz obojstranný pre objem, jednostranný pre tekutú jadrovú zmes. Silážne žlaby, vežové silá na kuku- ričné zrno	kŕmne žlaby po obvode vežových sil na drtené kuku- ričné oklasky	nadžlabové závi- tovcové dopravníky pre združené kŕmne žlaby. Zásobníky na granulované krmivo.
Hnojná linka	obežné zhrňovače hnoja SKM-150	prerónové kanály	2 pavilóny prerónové kanály 1 pavilón vratný zhrňovač	traktorová radlica	celoroštová podlaha s nadržovými kanálmi
Kapacita objektu	280	480	1000	350	600
Počet zvierat pri sledovaní	278	480	722	325	446
Počet ošetrovateľov	4	2	3	2	2
Počet ostatných pracovníkov	0,33*)	0,1*)	3	—	0,26*)

*) počet ostatných pracovníkov je prepočítaný na 8,5hodinovú pracovnú dobu

II. Celková denná potreba času v minútach

Por. čís.	Pracovný úkon	Objekt				
		I	II	III	IV	V
		min/deň				
1	pomocné práce pri kŕmení	98,66	63,25	343,50	74,00	138,75
2	jadro — príprava	80,58	16,75	225,34	212,00	80,38
3	— doprava	—	—	90,00*	80,00*	—
4	— zakladanie	84,00	12,00	55,00	22,00	—
5	objem — vyskladnenie	156,33	37,00	175,35	21,50	103,41
6	— doprava	—	16,75	115,09	55,50	47,50
7	— príprava	—	—	—	—	148,50
8	— zakladanie	108,95	119,25	45,60	113,00	130,08
1—8	práce s kŕmením	528,52	265,00	1049,88	578,00	648,62
9	práce s hnojom	250,45	407,25	739,50	231,50	—
10	podstielanie	168,54	—	—	60,50	—
11	čistenie zvierat	349,87	—	—	—	—
9—11	práce s hnojom	768,86	407,25	739,50	292,00	—
12	príprava na prácu	15,00	29,50	21,50	7,50	6,00
13	ostatné práce	121,75	17,00	207,20	180,00	44,79
14	prestoje	140,06	59,00	245,67	209,00	40,84
15	denná služba	309,50	—	—	—	177,50
12—15	neproduktívne práce	586,31	105,50	474,37	396,50	269,13
1—15	celkom	1883,69	777,75	2263,75	1266,50	917,75

* doprava z prípravovne jadra do maštale

Výkrmňa I

V tejto výkrmni (obr. 1) je najvyššia potreba času na kŕmenie 1,89 min na kus a deň (tab. III). Táto vysoká potreba času je v dôsledku spodného vyberania zo senážnych veží s nízkou výkonnosťou a vysokou nerovnomernosťou vyberania. V dôsledku nerovnomernosti vyberačov je potrebné čiastočné predzásobenie, z ktorého sa ručne prevádza vyrovnávanie pri plnení žlabového dopravníka.

Potreba času na vyskladnenie je 0,56 min na kus a deň a je tiež najvyššia zo sledovaných objektov. Tiež i čas na zakladanie 0,39 min na kus a deň je najvyšší. Uvedenú potrebu času bolo by možné ešte znížiť, ak by sa do linky zaradil vyrovnávajúci zásobník, aby sa odstránili manuálne operácie.

Rovnako je vysoká u tohto objektu aj potreba času na prípravu a zakladanie jadra. U prípravy je to 0,29 min na kus a deň a u zakladania 0,30 min na kus a deň. Príčinou toho je konštrukčne nevyhovujúci dávkovač jadra, miesto ktorého sa dávkuje ručne.

Ďalšie pomocné práce pri kŕmení si vyžadujú 0,35 min na kus a deň.

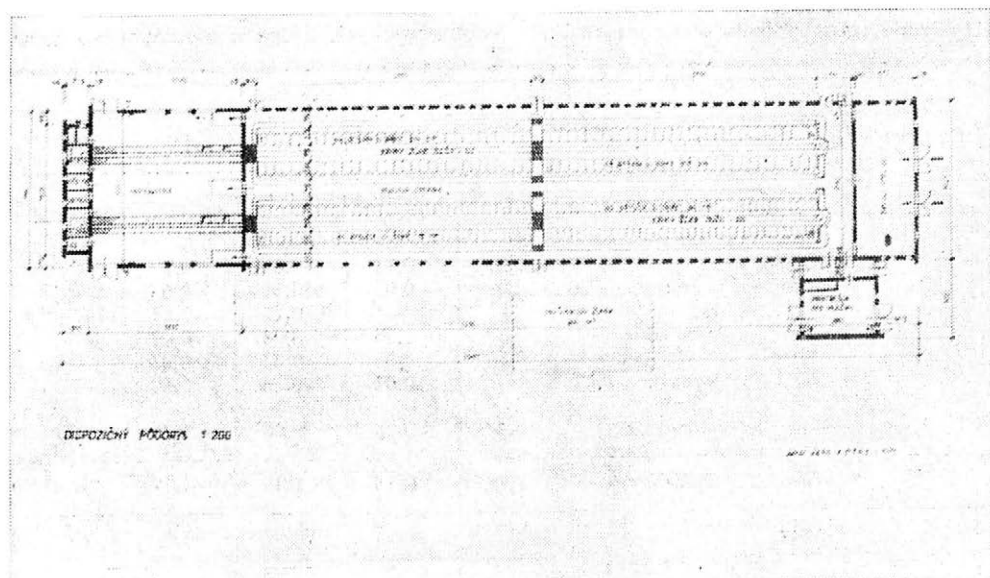
Por. čís.	Pracovný úkon	Objekt				
		I	II	III	IV	V
		min/kus a deň				
1	pomocné práce pri kŕmení	0,35	0,13	0,48	0,23	0,31
2	jadro — príprava	0,29	0,03	0,31	0,65	0,18
3	— doprava*	—	—	0,12	0,25	—
4	— zakladanie	0,30	0,03	0,08	0,07	—
5	objem — vyskladnenie	0,56	0,08	0,24	0,07	0,23
6	— doprava	—	0,03	0,16	0,17	0,11
7	— príprava	—	—	—	—	0,33
8	— zakladanie	0,39	0,25	0,06	0,35	0,29
1 — 8	kŕmenie spolu za deň	1,89	0,55	1,45	1,79	1,45
	index	100	29	77	95	77
9	práce s hnojom	0,90	0,85	1,02	0,71	—
10	podstielanie	0,61	—	—	0,19	—
11	čistenie zvierat	1,26	—	—	—	—
9 — 11	spolu za deň	2,77	0,85	1,02	0,90	—
	index	100	31	37	32	—
12	príprava na prácu	0,05	0,06	0,03	0,02	0,01
13	ostatné práce	0,44	0,04	0,29	0,55	0,10
14	prestoje	0,50	0,12	0,34	0,64	0,09
15	denná služba	1,11	—	—	—	0,40
12 — 15	neproduktívna práca za deň	2,10	0,22	0,66	1,21	0,60
	index	100	10	31	58	29
1 — 15	denná potreba času	6,76	1,62	3,13	3,90	2,05
	index	100	24	46	58	30

* doprava z prípravovne jadra do maštale

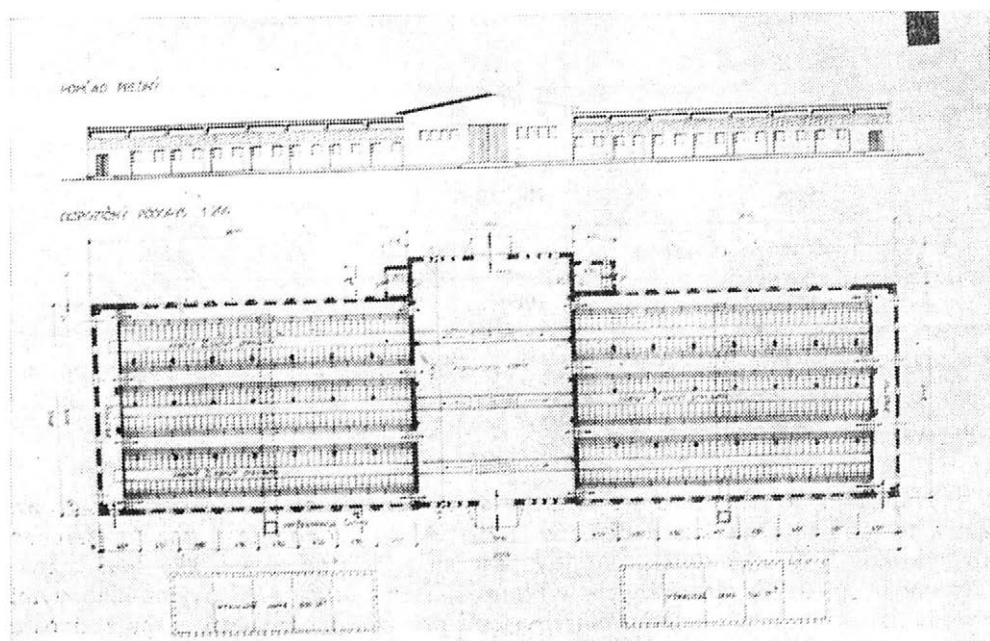
Výkrmňa II

Najnižšiu potrebu času na kŕmenie sme zaznamenali v tejto výkrmni (obr. 2), a to 0,55 min na kus a deň, čo je iba 29 % potreby času zaznamenaného vo výkrmni I. Všetky ďalšie skupiny prác sú podstatne nižšie, ako boli zaznamenané u ostatných sledovaných výkrmní. Kŕmna linka s pásovými žlabovými dopravníkmi nie je náročná na potrebu času pri jej jednoduchosti a spoľahlivosti.

Kukuričná siláž sa vyskladňuje drapákovým nakladačom pri potrebe času 0,08 min na kus a deň. Doba na ručné zakladanie krmiva na pásové dopravníky v prípravovni činí 0,25 min na kus a deň.

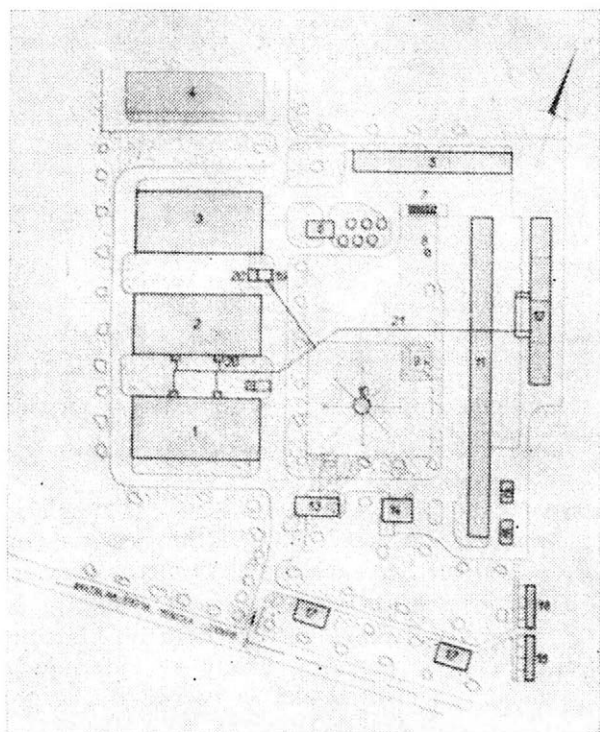


1. Vážná maštal pre výkrm 280 ks býčkov na Majetku SCPV Nitra — farma Horná Malanta



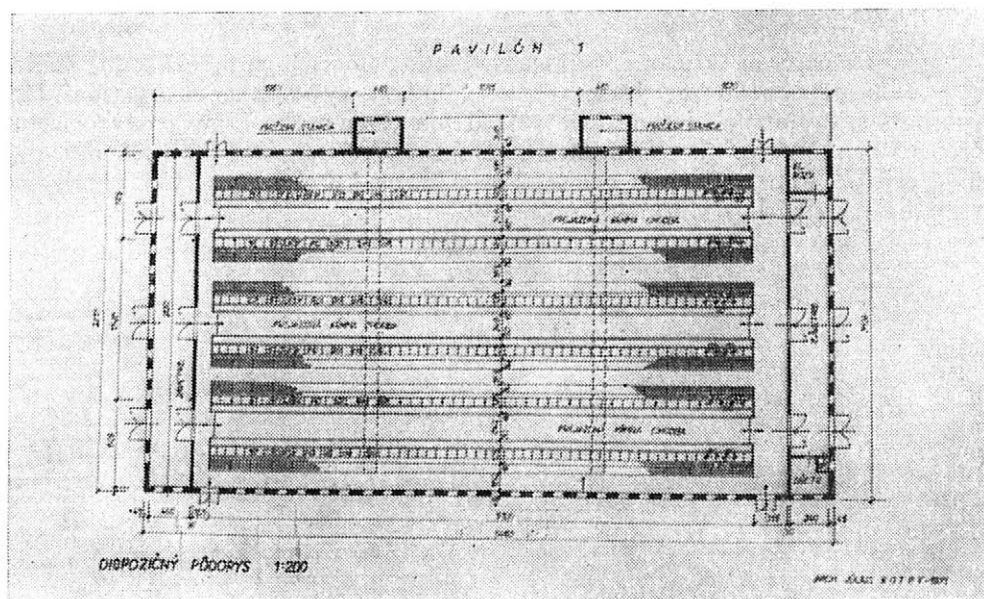
2. Vážná maštal s krátkými stojiskami pre výkrm 480 ks hovädzieho dobytku na JRD Kunovice

Potrebu času na kŕmenie v prejazdnych pavilónoch činí 1,45 min, čo je 77 % času potrebného vo výkrmni I a je 2,6krát vyššia ako vo výkrmni II. Pozornosť si zasluhuje vlastná doba zakladania objemového krmiva dávkovacím vozom, ktorý dávkuje na obidve strany. Doba zakladania činí iba 0,06 min na kus a deň pri kŕmení dvakrát denne. Tento čas je veľmi priaznivý a je celkom najnižší zo všetkých sledovaných objektov.



3. Situácia výkrmne pre 1000 ks hovädzieho dobytku na farme VÚK v Medziháji: 1 – pavilón výkrmne HD 1; 2 – pavilón výkrmne HD 2; 3 – pavilón výkrmne HD 3; 4 – silážne žľaby; 5 – rekonštruovaný teľatník – 220 ks; 6 – miešareň krmív; 7 – umývací rampa; 8 – čerpadlo pohonných hmôt; 9 – protipožiarna nádrž; 10 – hydroglóbus; 11 – dielne – garáže; 12 – výkalová žumpa otvorená 3100 m³; 13 – administratívno-správna budova; 14 – kotolňa; 15 – žumpa; 16 – hnojisko; 17 – bytovky; 18 – hospodárske budovy; 19 – močková jama 70 m³; 20 – prečerpávacia stanica; 21 – kanalizácia výkalov

Práce s objemovým krmivom prevádzajú dvaja pracovníci, ktorí zabezpečujú kŕmenie v troch pavilónoch (obr. 3, 4). Prítomnosť druhého pracovníka je potrebná pre zabezpečenie plynulosti prevádzky pri zakladaní krmiva a na vykonávanie prác, ako je rovnanie naloženého krmiva na voze, pomoc pri zapájaní vyberača siláže k traktoru a pri otváraní a zatváraní vrát v pavilónoch, ktorých je až 36 kusov.



4. Vážna maštal s krátkymi stojiskami pre výkrm 330 ks hovädzieho dobytku na farme VÚK v Medziháji

Čas na prípravu tekutej jadrovej zmesi je pomerne vysoký, vyžaduje si 0,31 minút. Celkove činí manipulácia s jadrom 0,51 min včítane dopravy a zakladania, čo je pri tomto stupni mechanizácie vysoká potreba času.

Potreba času na pomocné práce pri kŕmení je 0,48 min na kus a deň. Tento čas je len o 12,5 % nižší ako celková potreba času na kŕmenie vo výkrmni II. Túto vysokú potrebu času na pomocné úkony si vyžadujú prejazdne kŕmne chodby, ktoré treba zametať a čistiť. Ďalej sa prevádza i rozprestieranie nadávkovaného krmiva.

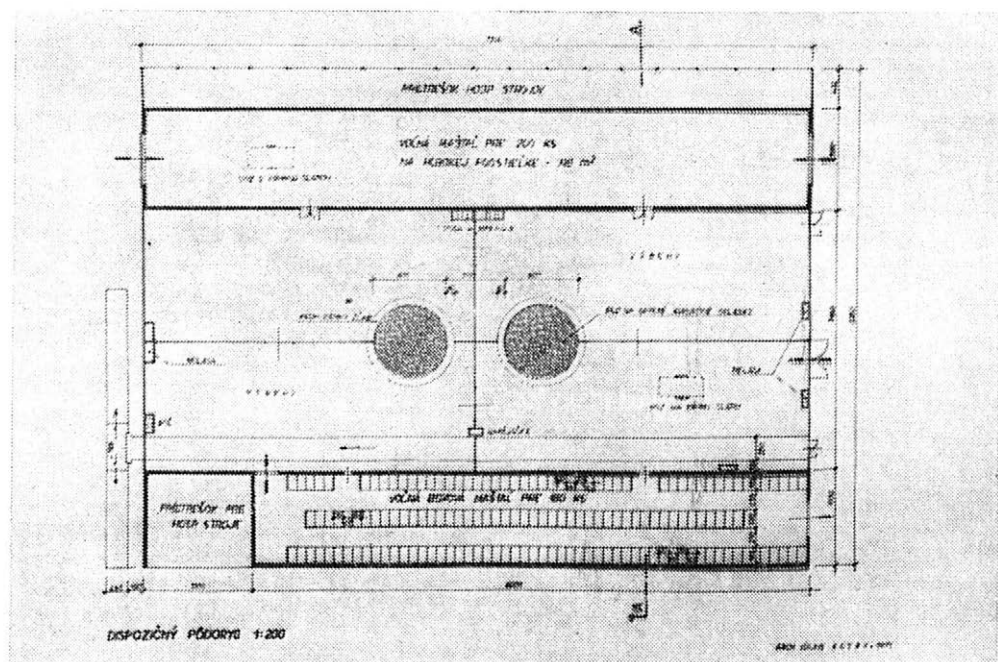
Pomocné práce pri kŕmení vykonávajú traja pracovníci, z ktorých každý má pridelený jeden pavilón. Preto u tejto farmy potreba času je najvyššia zo sledovaných závodov.

Treba podotknúť, že zistená potreba času na kŕmenie bude o niečo znížená, keď všetky pavilóny budú zvieratami obsadené na plnú kapacitu farmy.

Výkrmňa IV

V tejto výkrmni je potreba času na kŕmenie 1,79 min na kus a deň, čo je 95 % potreby času na kŕmenie vo výkrmni I. Je to v poradí druhá najvyššia potreba času na kŕmenie zo sledovaných výkrmní. I túto relatívne vysokú potrebu času ovplyvňuje kŕmny systém výkrmni a vzdialenosť prípravovne tekutej jadrovej zmesi.

Prácu spojenú s kŕmením vykonávajú dvaja pracovníci. Celkovú potrebu času na kŕmenie najviac zvyšuje príprava tekutej jadrovej zmesi 0,65 min na kus a deň. Tento čas je dvojnásobný ako v prípravovni na farme III spolu i s dopravou. Vlastné zakladanie prevádza jeden pracovník, takže čas na tento úkon je rovnaký ako na farme III.



5. Výkrmňa hovädzieho dobytku pre 350 ks na JRD v Blatničke

Potreba času na práce s objemovým krmivom je ovplyvnená ručným zakladaním rozdrvených kukuričných oklaskov z vežových skladov do kŕmneho žlabu (obr. 5), na ktoré je treba 0,35 min na kus a deň. Na dopravu doplnkového krmiva je potreba času 0,17 min na kus a deň.

Výkrmňa V

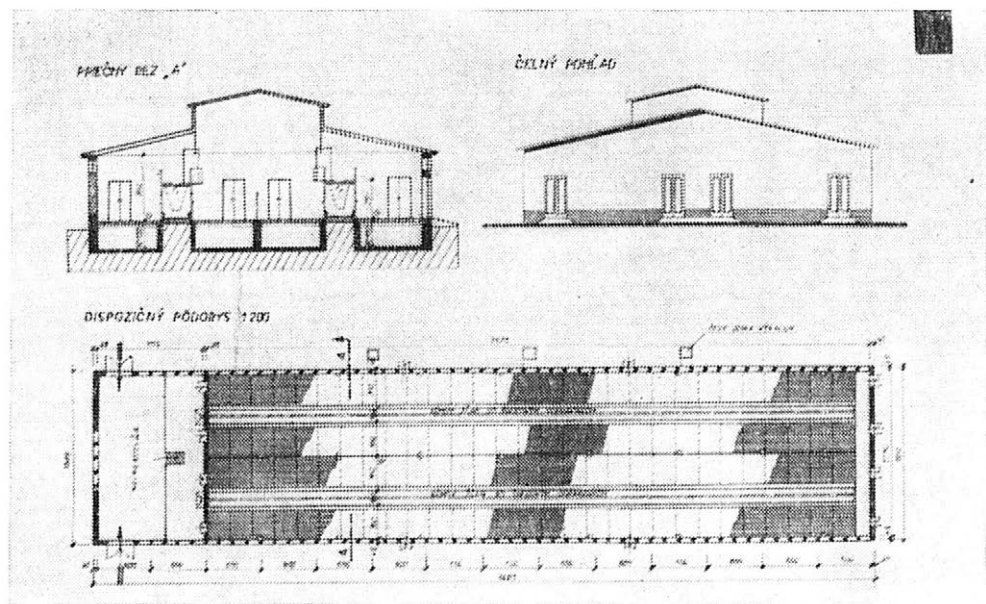
Potreba času na kŕmenie 1,45 min je rovnaká ako na farme III. Táto potreba času je v dôsledku náhradnej kŕmnej dávky. Kŕmna linka je pôvodne riešená na skrmovanie kompletnej granulovanej zmesi. V čase sledovania sa kŕmila zmes slamy, drtených kukuričných oklaskov, jadra, melasy, vody a hydinovej podstielky.

Vlastná príprava, ktorá sa prevádzkala postupným vrstvením a kropením, si vyžiadala 0,33 min a ručné zakladanie na dopravník spotrebovalo 0,29 min na kus a deň.

Významná je potreba času na vyskladňovanie, naloženie a dopravu objemového krmiva, ktorá činí 0,34 min na kus a deň. Túto prácu prevádza traktorista, prípadne so závozníkom, alebo povozník s ďalším pracovníkom.

Pretože sa prevádzka náhradné kŕmenie, je potreba času na pomocné práce pri kŕmení značne vysoká. Ošetrovateľ musí v priebehu kŕmenia vykonávať také úkony, ktoré by ináč nemusel robiť, keby kŕmenie a kŕmna linka bola v prevádzke podľa projektu. Potreba času na pomocné práce pri kŕmení činí 0,31 min na kus a deň.

Všetky práce spojené s kŕmením zvierat prevádza vždy jeden pracovník v dopoludňajšej zmene a druhý pracovník v odpoľudňajšej zmene. Zvieratá sú



6. Maštal s voľným ustajením pre výkrm 600 ks hovädzieho dobytku na JRD Veľké Bilovice

kŕmené len raz denne, a preto ošetrovateľ v dopoludňajšej zmene prevádza prípravu krmiva a jeho zakladanie pre jednu polovicu výkrmne a ošetrovateľ odpoľudňajšej zmeny pre druhú polovicu výkrmne (obr. 6).

2. POTREBA ČASU NA ODSTRANOVANIE VÝKALOV, PODSTIELANIE A ČISTENIE ZVIERAT

Práce s hnojom a odstraňovaním výkalov z maštali je úkon, ktorý činí maštale neatraktívnym pracoviskom. Preto sa hľadá technologický systém manipulácie s hnojom, ktorý by bol na túto prácu čo najmenej náročný, alebo ju i celkom vylúčil.

Potreba času na práce s hnojom v sledovaných objektoch je uvedená v tab. II a III.

Výkrmňa I

Na vlastné práce s odstraňovaním hnoja je potreba času 0,90 min na kus a deň. Nakoľko sa jedná o maštal s úspornou podstielkou, potreba práce sa zvyšuje o 0,61 min na kus a deň. Ďalšie zvýšenie potreby času si vyžaduje čistenie zvierat, ktoré činí 1,26 min na kus a deň. Pri tomto klasickom spôsobe ustajnenia celková potreba práce je najvyššia — 2,77 min na kus a deň, v dôsledku podstielania a čistenia zvierat.

Výkrmňa II

Nakoľko sa jedná o výkrmňu s bezpodstielkovou prevádzkou, ktorá má mŕčovité a mrežové rošty v úrovni stojiska, obmedzuje sa práca s výkalmi na premetanie neprepadnutých zostatkov a na čistenie hnojných chodieb. Potreba času je 0,85 min na kus a deň.

Výkrmňa III

Odstraňovanie výkalov preronovými kanálmi v dvoch pavilónoch a v jednom pavilóne vratným zhrňovačom, ktorý bol v dôsledku vysokej poruchovosti nahradený zhrňovačom „Alfa-Laval“:

Potreba času na odstraňovanie výkalov je 1,02 min na kus a deň a je najvyššia zo všetkých sledovaných objektov, lebo okrem zhrňovania výkalov z hnojnej chodby a ich zvyškov z roštov bolo potrebné v pavilóne 3 i za veľmi nízkeho stavu zvierat vynaložiť viac času na splachovanie výkalov z podroštového kanálu. V pavilóne 1 a 2 bola potreba času na práce s výkalmi 0,54 min na kus a deň, čo je zasa najmenej zo sledovaných výkrmní.

Výkrmňa IV

Výkaly z boxovej maštale a výbehu sa zhrňujú traktorovou radlicou na vlečku. Práce spojené so zhrňovaním si vyžadujú čas 0,71 min na kus a deň, na podstielanie v maštali s hlbokou podstielkou je potreba 0,19 min, takže celková potreba času je 0,90 min na kus a deň.

Výkrmňa V

Z celoroštovej podlahy sa prešlapané výkaly dostanú do podroštových skladovacích nádrží — jímok, z ktorých sa výkaly preronom dostanú do priečných kanálov, ktoré vyúsťujú mimo budovy a tu sú výkaly čerpané do fekálnych vozov na odvoz.

Pri tomto systéme ustajnenia odpadávajú všetky práce spojené s odstraňovaním výkalov a okrem toho zvieratá zostávajú čisté.

3. POTREBA ČASU NA NEPRODUKTÍVNE PRÁCE

Táto potreba času je závislá od technologického vybavenia maštale, spoľahlivosti jednotlivých liniek a organizácie práce. Do neproduktívnych prác sme zahrnuli potrebu času na prezliekanie pred zahájením a po ukončení smeny, ostatné práce, prestoje a dennú službu (tab. III).

Výkrmňa I

Na neproduktívne práce sme zaznamenali 2,10 min na kus a deň, z čoho prevažná časť — 1,11 min pripadá na dennú službu, ktorú vykonáva vždy jeden zo štyroch ošetrovateľov.

Vysoká potreba času je na ostatné práce — 0,44 min na kus a deň. Sem sme zahrnuli rôzne úkony, ako priväzovanie uvoľnených zvierat, prechody, dezinfekciu, kontrolu v maštali, čistenie napájačiek a pod.

V potrebe času na prestoje 0,50 min na kus a deň sú zahrnuté poruchy a pauzy, ktoré činia 0,27 min z uvedeného času.

Výkrmňa II

V sledovanej výkrmni je čas potrebný na neproduktívne práce 0,22 min na kus a deň. Je to celkove najnižšia potreba času na túto skupinu prác. Veľmi priaznivý je čas ostatných prác 0,04 min, ktorý bol využitý prevažne na fixáciu uvoľnených kusov a kontrolu vo výkrmni.

Výkrmňa III

Na tejto farme je potreba neproduktívneho času 0,66 min na kus a deň. Najviac sú zastúpené prestoje (0,34) a ostatné práce (0,29 min). Celkove prestoje sú vysoké v dôsledku veľkého počtu pracovníkov, z ktorých traja pracujú ako stajníci v dennej službe. Títo majú vymedzenú 6hodinovú pracovnú dobu, v ktorej sa starajú o jednotlivé pavilóny vo výkrmni. Z ostatných prác je významná položka na priväzovanie uvoľnených kusov, ktorá činila pri sledovaní 45 min denne, t. j. asi $\frac{1}{4}$ ostatných prác, a je v dôsledku nespoľahlivosti gumotextilných pútacích objímok grabnerovho viazania, ktoré sa často pretrhávajú a tým zvieratá uvoľňujú.

Výkrmňa IV

Vysoká potreba času na neproduktívne práce (1,21 min na kus a deň) je vyvolaná málo progresívnymi linkami a dlhou pracovnou smenou. Potreby času na ostatné práce 0,55 min a na prestoje 0,64 min na kus a deň sú najvyššie zo sledovaných objektov.

Výkrmňa V

V sledovanej výkrmni je potreba času na neproduktívne práce 0,60 min na kus a deň. Nutné je však poznamenať, že z toho $\frac{2}{3}$, t. j. 0,40 min je denná služba. Takže príprava 0,01 min spolu s ostatnými prácami 0,10 min a prestoje 0,09 min. na kus a deň sú najnižšími zistenými hodnotami po odpočítaní dennej služby na uvedenú skupinu potreby času.

4. CELKOVÁ POTREBA ČASU

V tab. II je uvedená celková denná potreba času podľa objektov a v tab. III je denná potreba času hlavných prác na jedno zviera.

Údaje z týchto tabuliek nám dávajú obraz o tom, ako sú v jednotlivých sledovaných objektoch práce mechanizované, organizované a kde aké technologické linky boli použité. Z tohoto sa ukazuje rozdielna náročnosť na obsluhu a tiež pohľad na vhodnosť zariadení pre veľkovýrobné farmy.

Najnepriaznivejšie prevádzkové ukazovatele pre potrebu času sú na farme I. Preto tento systém vážneho ustajnenia i s technologickým zariadením nebude možné odporúčať pre výstavbu ďalších objektov.

Naproti tomu výkrmne s vážnym bezpodstielkovým ustajnením vo výkrmni II a III majú ukazovatele priaznivejšie; tento systém ustajnenia je možné použiť pri rekonštrukcii starých objektov a ich modernizácii.

Voľné ustajnenie či už vo výkrmni IV alebo V je ustajnením perspektívnym, pravdu za predpokladu, že by mali progresívnejšie a spoľahlivejšie krmné linky, hlavne stacionárne, ktoré je možné maximálne zmechanizovať a zautomatizovať. Treba však podotknúť, že zistená potreba času vo výkrmni V nám nedáva predpokladaný obraz o celkovej dennej potrebe času v dôsledku nižšieho stavu zvierat a najmä pre poruchovosť krmnej linky a pre použitie náhradného krmiva.

Organizácia prác vo výkrmni je tiež jedným z dôležitých momentov, ktorý podstatne ovplyvňuje potrebu času na neproduktívne práce. U týchto je najviac zastúpená denná služba pre kontrolu maštale. Tento úkon je možné efektívne

IV. Ročná potreba času a počet zvierat na jedného pracovníka

Objekt			I.	II.	III.	IV.	V.
Hodín na kus a rok			41,12	9,86	19,04	23,72	12,47
Index			100	24	46	58	30
Počet zvierat na pracov- níka	pri sledovaní potreby času	a	70	240	240	—	225
		b	65	230	120	165	200
	pri plnej kapacite	a	70	240	330	—	300
		b	65	230	165	175	265

a) na jedného ošetrovateľa

b) včítane ostatných pracovníkov

znižiť pri vysokej koncentrácii zvierat, za predpokladu optimálnej veľkosti skupín a vhodne volených zariadení.

Ročná potreba času na ošetrovanie zvierat je uvedená v tab. IV a je ukazovateľom, akou mierou sa v sledovaných objektoch dosahujú požadované parametre pre špecializované veľkovýkrmne.

DISKUSIA

Rozvoj chovu hovädzieho dobytku v súčasnom období prechádza na nové veľkovýrobné formy; pritom sa zvyšuje i nárok na produktivitu práce, ktorá u výkrmu dobytku má ešte vysoké rezervy.

Jedným z kritérií pre produktivitu práce je potreba času. V našich sledovaniach sme zistili, že potreba času na kŕmenie v sledovaných objektoch je v rozpätí 0,55—1,89 min na kus a deň. Tieto hodnoty sú v súlade s údajmi, ktoré teoreticky vypočítal B l a ž e k (1970) pre dojnice (0,67—1,70 min na kus a deň) a súčasne i s hodnotami 1,41 min, ktoré uvádzajú Sladovník a kol. (1972). Hodnoty, ktoré sme zistili v praktických podmienkach, je možné ešte viac znížiť; toho názoru je i B l a ž e k (1971), ktorý predpokladá zníženie pri využití kukuričnej siláže na 0,39 min.

Potrebu času na vlastné odstraňovanie hnoja sme zistili v rozpätí 0—1,02 min na kus a deň, ktorá je u všetkých objektov nižšia, ako uvádzajú Sladovník a kol. (1972), a to 1,17 min na kus a deň pre vážnu bezpodstielkovú výkrmňu. Hodnoty potreby času na odstraňovanie hnoja, ktoré sme zistili, nám naznačujú, že ďalší vývoj z tohto aspektu bude sa uberať cestou voľných maštali s celorošťovými podlahami, ktoré úplne vylučujú prácu s hnojom a súčasne zabezpečujú vysokú čistotu zvierat.

U neproduktívnych prác sme zistili potrebu času 0,22—2,10 min na kus a deň. Sladovník a kol. (1972) uvádzajú 0,57 min na kus a deň. Je zrejmé, že v tejto skupine prác sú vysoké časové rezervy, ktoré môžu byť znížené pri spoľahlivej mechanizácii a dobrej organizácii práce vo všetkých výkrmňach s vysokou koncentráciou zvierat.

Denná potreba času 1,62—6,76 min na kus a deň je v sledovaných objektoch značne rozdielna a ukazuje, že jednotlivé systémy ustajnenia a technologických liniek môžu potrebu práce veľmi významne ovplyvniť.

Systém vážneho ustajnenia so stredne dlhými stojiskami a so žlabovými dopravníkmi je pre ďalšiu výstavbu nevhodný. Má vysokú dennú potrebu času — 6,76 min na kus a deň, pri ktorej pripadá na pracovníka 65 ošetrovaných zvierat.

Vážné bezpodstielkové ustajnenie s krátkymi stojiskami sú perspektívne vhodné viac iba pre rekonštrukciu a modernizáciu len pre najbližšie obdobie. Pri týchto vážnych výkrmňach denná potreba času závisí hlavne od použitej krmnej linky. Pri využití pásových žlabových dopravníkov bola potreba času 1,62 min a v prejazdnej maštali 3,13 min na kus a deň. V prvom prípade na pracovníka pripadá 230 a v druhom 120 ošetrovaných zvierat.

Pri voľnom ustajnení v bezpodstielkovej boxovej maštali a v maštali na hlbokú podstielku s kŕmením vo výbehu je potreba času 3,90 min na kus a deň a na pracovníka pripadá 165 zvierat. Vo výkrmni s voľným ustajnením s celoroštovou podlahou zistená potreba času 2,05 min na kus a deň nezodpovedá predpokladanej potrebe času v dôsledku prevádzania náhradného kŕmenia. Za uvedenej potreby času pripadá na pracovníka 200 a pri plnej kapacite 265 ošetrovaných zvierat.

Tento systém ustajnenia považujeme za najprogressívnejší. Pri vylepšení kŕmnych liniek možno jeho zavádzaním predpokladať podstatné zvýšenie produktivity práce, čím sa zvýši počet ošetrovaných zvierat jedným pracovníkom.

Literatúra

- BLAŽEK J., 1970, Analýza kŕmnych liniek z hľadiska potreby času obsluhy při kŕmení dojníc. Zem. technika 16, 12, 779-792.
 BLAŽEK J., 1971, Potreba času obsluhy pro kŕmení dojníc kukuřičnou monodietou. Zem. technika 17, 5 : 339-350.
 SCHÖN H., 1970, Vergleich und Zuordnung verschiedener Stallsysteme bei der Bullenmast. Der Tierzüchter 21 : 677-678.
 SLABÝ M., 1970, Organizace práce v živočišné výrobě. Zeměd. ekonomika 16, 7-8 : 521-528.
 SLADOVNÍK a kol., 1972, Bezstielivé ustájení skotu, SZN Praha.

Došlo dne 2. 3. 1973

ГАШЕК А., ШОТТИК Й., КОТРЫ Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра, Чехословакия). Оценка затраты времени в помещениях для откорма крупного рогатого скота с различными технологическими линиями и системами содержания. Зем. техника 19 (9) : 545-560, 1973.

В современных типах откормочных помещениях весьма различная затрата времени на обслуживание технологических линий и уход за животными. Установленная затрата времени на кормление составляла 0,55—1,89 мин. на голову в день, на работы по удалению навоза (0—1,02 мин. на голову в день (подстилка — 0,19 и 0,61 мин. чистка животных — 1,26 мин.) и на непроизводительные работы — 0,22—2,10 мин. Всего в сутки расходуются 1,62—6,76 мин. на голову в день причем, на одного работника приходится 65—265 голов животных при полном объеме изучаемых откормочников. Указанные показатели времени дают картину механизации работ, оценивают надежность технологических линий, организацию труда и свидетельствуют о значительных резервах в рабочей силе. Из результатов вытекает, что система привязного содержания со средним по длине стойлом для дальнейшего строительства не пригодна. Стойловое бесподстилочное содержание в кратких стойлах пригодно для реконструкции и модернизации только в ближайшее время. Самым прогрессивным мы считаем внедрение беспривязного бесподстилочного содержания с решетчатыми полами.

откормочные помещения для крупного рогатого скота; технологические линии; затрата времени

HÁŠEK A., ŠOTTNÍK J., KOTRY J. (Research Institute of Livestock Production, Nitra, Czechoslovakia). *Evaluation of Time Consumption in Sheds for the Fattening of Cattle with Different Technological Lines and Housing Systems*. Zem. technika 19 (9) : 545-560, 1973.

In the present types of fattening stations the consumption of time for the operating of technological lines and for the attendance of animals differs considerably. We have found that the consumption of time for feeding amounts from 0.55 to 1.89 minutes per head and day, work for the removal of dung requires from 0 to 1.02 minutes per head and day (littering 0.19 and 0.61 minutes, cleaning of animals 1.26 minutes), and non-productive work consumes from 0.22 to 2.10 minutes. The total daily consumption of time amounts to from 1.62 to 6.76 minutes per head and day, in which case the number of animals per one worker is from 65 to 265 in the case of a full capacity of the examined fattening stations. The mentioned indices of the time consumption provide a picture of the mechanization of work, they estimate the reliability of the technological lines and of the organization of work, and they indicate considerable reserves of working power. From the results obtained it can be seen that the system of housing animals tied on in medium long stands is unsuitable for further development. Housing of fastened animals without any litter in short stalls is suitable for reconstruction and modernization only for the nearest future. As most progressive we consider the introduction of free, litterless housing with fully slatted floors.

cattle fattening stations; technological lines; time consumption

HÁŠEK A., ŠOTTNÍK J., KOTRY J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra, Tschechoslowakei). *Auswertung des Zeitbedarfes in den Tiermastställen mit unterschiedlichen technologischen Arbeitskettten und Aufstallungssystemen*. Zem. technika 19 (9) : 545-560, 1973.

In den gegenwärtigen Maststalltypen besteht ein sehr unterschiedlicher Zeitbedarf für die Bedienung der technologischen Arbeitskettten und Tierbetreuung. Der von uns ermittelte Zeitbedarf für die Fütterung beträgt 0,55—1,89 AKmin. je Stück und Tag, für die Entmistungsarbeiten 0—1,02 AKmin. je Stück und Tag (Einstreu 0,19 und 0,61 AKmin., Tierreinigung 1,26 AKmin.) und für nicht produktive Arbeiten 0,22—2,10 AKmin. Die Summe des Tageszeitbedarfes beträgt 1,62—6,76 AKmin. je Stück und bei voller Kapazität der verfolgten Mastställe entfallen 65—265 Tiere auf eine Arbeitskraft. Die angegebenen Kennziffern des Zeitbedarfes liefern uns ein Bild darüber, wie die Arbeiten mechanisiert sind, werten die Betriebssicherheit von technologischen Arbeitskettten und die Arbeitsorganisation aus und verweisen auf starke Arbeitskraftreserven. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß das Anbindesystem mit Mittellangstand für den weiteren Aufbau ungeeignet ist. Die einstreulose Anbindaufstallung auf Kurzständen ist für den Umbau und Modernisierung nur für den nächstliegenden Zeitraum geeignet. Als die progressivste betrachten wir die Einführung der einstreulosen Laufstallhaltung mit den Vollrostböden.

Viehmastställe; technologische Arbeitskettten; Zeitbedarf

HÁŠEK A., ŠOTTNÍK J., KOTRY J. (Institut de recherches pour la production animale, Nitra, Tchécoslovaquie). *Estimation du temps nécessaire dans les étables destinées à l'engraissement du bétail, équipées de lignes et de systèmes technologiques des stabulation différents*. Zem. technika 19 (9) : 545-560, 1973.

Dans les types actuels d'étables d'engraissement le temps nécessaire au service des chaînes technologiques et aux soins à donner aux animaux est très différent. Le temps nécessaire à l'alimentation, que nous avons identifié, est de 0,55—1,89 minute par tête et par jour, celui nécessaire à l'enlèvement des excréments de 0—1,02 minute par tête et par jour (distribution de la litière 0,19 et 0,61 minute, nettoyage des animaux 1,26 minute) et celui qu'exigent les travaux non productifs de 0,22—2,10 minutes. Le besoin quotidien total du temps est par conséquent de 1,62—6,76 minutes par tête et par jour. Le nombre d'animaux revenant à un travailleur est de 65—265, quand la capacité des étables d'engrais-

sement est pleinement utilisée. Les indicateurs mentionnés du temps nécessaire nous informent sur l'état de mécanisation des travaux, apprécient la fiabilité des chaînes technologiques et l'organisation du travail, tout en signalant qu'il y a des réserves considérables de main-d'oeuvre. Il ressort des résultats que le système de stabulation en entravée, dont les stalles ont une longueur moyenne, ne convient plus pour les constructions ultérieures. La stabulation en entravée sans litière sur les stalles courtes ne convient pour la reconstruction et la modernisation que pour la période la plus proche. Comme la plus progressive nous considérons l'introduction de la stabulation libre sans litière, où les planchers sont équipés de grilles sur la totalité de leur surface.

étables d'engraissement du bétail; chaînes technologiques; besoin du temps

Adresa autorů:

Ing. Anton Hašek, CSc., ing. Jaroslav Šottník, arch. Július Kotry, Výskumný ústav živočišnej výroby, Leninovo námestie 1, 949 42 Nitra

J. Maleř

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

MALEŘ J. *Výkonnost čističek zrnin*. Zem. technika 19 (9) : 561-568, 1973.

Výkonnost čističek zrnin není dosud jednoznačně stanovena. Předložená práce se zabývá jednak stanovením základních podmínek čištění zrna z hlediska výkonnosti, jednak některými faktory, které tuto výkonnost ovlivňují. Termín hodinová výkonnost musí v sobě zahrnovat: a) průtok zrna v tunách za hodinu (např. 20 t h^{-1}) a b) čistící efekt, tj. procento oddělených příměsí a nečistot jedním průchodem (např. 50 %). Základní podmínky z hlediska výkonnosti čističky zrnin, respektive podmínky tzv. nominální výkonnosti: průtok zrna (20 t h^{-1} — nebo násobek tohoto čísla); čistící efekt 50 %; čistěný druh: pšenice; vlhkost zrna při vstupu do stroje 15 %; obsah příměsí a nečistot v zrnu při vstupu do stroje 5 %. Výkonnost čističek zrnin je nepříznivě ovlivněna vlhkostí zrna při vstupu do stroje. Toto ovlivnění můžeme vyjádřit koeficientem snížení výkonnosti. Zatímco pro vlhkost 15 % je tento koeficient 1, pro vlhkost 20 % je tento koeficient 0,32. Výkonnost čističek zrnin je dále nepříznivě ovlivněna obsahem příměsí a nečistot v zrnu při vstupu do stroje. Rovněž toto ovlivnění můžeme vyjádřit koeficientem snížení výkonnosti. Zatímco pro obsah příměsí a nečistot 5 % je tento koeficient 1, pro obsah příměsí a nečistot 10 % klesá na hodnotu 0,37.

čistička zrnin; nominální výkonnost čističky; průtok zrna; čistící efekt; koeficient snížení hodinové výkonnosti; koeficient zvýšení průtoku zrna

Rádné vyčištění patří k nejzávažnějším problémům v posklizňovém ošetřování zrna. Normy připouštějí obsah příměsí a nečistot do 15 %. Dosahovaná čistota zrna při sklizni se pohybuje od 86,4 do 97,7 % podle sklizňové technologie, tedy v toleranci, kterou připouští norma. Má-li se však dosáhnout podmínek dlouhodobé skladovatelnosti, je zapotřebí, aby obsah příměsí a nečistot u pšenice, žita, průmyslového ječmene byl v toleranci 0—3 %, u ovsa a krmného ječmene v toleranci 0—6 %. Aby čistota zrna odpovídala těmto podmínkám, je nárokována čistička zrnin. Nejzávažnějším požadavkem na čističku zrnin je výkonnost. Studujeme-li zprávy o zkouškách čističek zrnin i firemní literaturu výrobců (Kiselev 1963, Weston 1963, Zprávy SZZLS), zjišťujeme, že názory na výkonnost strojů jsou značně nejednotné. To znemožňuje vzájemné porovnání výsledků.

Termín hodinová výkonnost musí v sobě zahrnovat:

- a) průtok zrna v tunách za hodinu (např. 20 t h^{-1}),
- b) čistící efekt, tj. procento oddělených příměsí a nečistot jedním průchodem (např. 50 %).

Je všeobecně známo, že hodinová výkonnost je nepříznivě ovlivněna jednak vlhkostí zrna při vstupu do stroje, jednak obsahem příměsí a nečistot při vstupu do stroje.

Cílem tohoto příspěvku je stanovit základní podmínky čištění zrna z hlediska výkonnosti a objasnit nepříznivý vliv vlhkosti a obsahu příměsí a nečistot na výkonnost.

Abychom dosáhli formulovaného cíle, zvolili jsme následující postup:

- udělat teoretický rozbor požadované výkonnosti čističky zrnin;
- zhodnotit dlouhodobé výsledky měření SZZLS Řepy nejrůznějších typů čističek zrnin (Zprávy SZZLS). Hodnotili jsme čističku zrnin sovětské výroby ZMS-20, bulharské výroby ZMB-20, německé výroby K-523 a československé výroby UCS. Výsledky měření byly vyneseny do grafů. Vycházeli jsme z předpokladu, že závislosti jsou lineární. Střední tolerančních polí nám dovolují usuzovat na předpokládanou závislost. Pro běžné potřeby posuzování výsledků zkoušek čističek je to dostatečné. Pro potřeby dalšího vývoje čističek bude zapotřebí uvedené závislosti zpřesnit, neboť řádově větší počet měření v lépe vymezených podmínkách může v budoucnu dokázat, že v určitých úsecích nemusí být tato závislost lineární.

VLASTNÍ PRÁCE

požůstává z teoretického rozboru výkonnosti čističek zrnin a z vyhodnocení dlouhodobých výsledků státních zkoušek různých čističek.

TEORETICKÝ ROZBOR VÝKONNOSTI ČISTIČEK

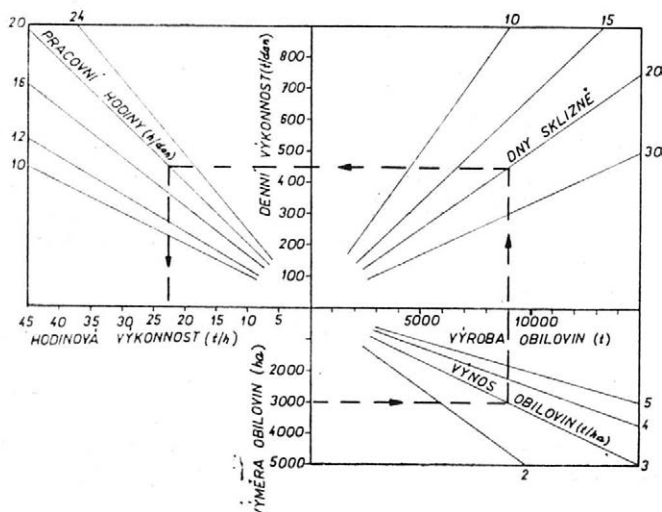
Požadovaná výkonnost čističky zrnin je uvedena v nomogramu (obr. 1), a to pro nově se vytvářející podmínky kooperujících zemědělských závodů s rozsahem pěstování obilovin 3000 až 5000 ha. Požadovaná výkonnost je určena těmito parametry: výměrou obilovin (ha); výnosem obilovin ($t\ ha^{-1}$); počtem sklizňových dnů; počtem pracovních hodin ($h\ den^{-1}$).

Zrno přicházející na čištění se v průběhu sklizně liší druhem, vlhkostí, obsahem příměsí a nečistot. Zajistit plynulost mezi sklizní a posklizňovým ošetřováním je možné za podmínky

$$W_s \leq W_p$$

kde: W_s — celková výkonnost všech nasazených sklizňových linek ($t\ den^{-1}$)

W_p — celková výkonnost linky na posklizňové ošetřování ($t\ den^{-1}$)



1. Požadovaná hodinová výkonnost čističky zrnin — zemědělský závod do 5000 ha obilovin

Zatímco sklizňové linky mohou pracovat v jednosměnném, maximálně dvousměnném provozu, u linek na posklizňové ošetřování zrna je možné zavést až třísměnný provoz.

Linky na posklizňové ošetřování musí být řešeny tak, aby zvládly v třísměnném provozu (tj. využití za 24 hodiny) nejnepríznivější stav sklizeného zrna, i když je možné za určitých okolností porušit tuto zásadu a využít vyrovnávacích zásobníků s dočasnou konzervací zrna. Naproti tomu při sklizni zrna v dobrém stavu (nízká vlhkost, nízký obsah příměsí a nečistot) se předpokládá jednosměnný až dvousměnný provoz (tj. využití 10–16 h den⁻¹).

Stanovení základních podmínek nominální výkonnosti:

Čištění zrna je operace před uskladněním, tedy po vysušení na skladovací vlhkost, tj. 15 %. Tuto vlhkost můžeme proto považovat za základní vlhkost pro posuzování výkonnosti čističek zrnin. Koeficient snížení (popřípadě zvýšení) výkonnosti by měl vycházet z této vlhkosti.

Předpokládáme, že před vlastním sušením dojde k předčištění zrna, navíc při sklizni suchého zrna, které se nesuší, bude čistota vyšší. Za základní považujeme obsah příměsí a nečistot v toleranci 4–6 %, tedy při průměrném obsahu příměsí a nečistot 5 %. Požaduje-li se čistota zrna vyšší než 97 %, pak při předpokládaném obsahu příměsí a nečistot musí být čistící efekt 50 %, aby se při vycištění zrna o čistotě 95 % dosáhlo jedním průchodem čistoty 97,5 %. Nejrozšířenějším pěstovaným druhem obilovin je pšenice.

Za základní podmínky stanovení nominální průchodnosti můžeme považovat: průtok zrna (20 t h⁻¹ nebo násobek tohoto čísla); čistící efekt 50 %, čištěný druh: pšenice; vlhkost zrna při vstupu do stroje 15 %; obsah příměsí a nečistot v zrnu při vstupu do stroje 5 %.

Základní ověření výkonnosti čističek zrnin by se mělo dělat za těchto podmínek. Současně by měly být vyšetřeny koeficienty zhoršených, popřípadě zlepšených pracovních podmínek.

Snížení nominální výkonnosti čističek zrnin je způsobeno především:

- a) vlhkostí zrna (12–30 %) — závisí na meteorologických podmínkách sklizně, na použité technologii sklizně, na množství zelených příměsí a nečistot;
- b) obsahem příměsí a nečistot (2–15 %) — závisí na agrotechnických opatřeních při pěstování obilovin i na konstrukčním řešení sklizňových strojů.

Snížení nominální výkonnosti uvedenými faktory lze vyjádřit koeficienty, a to:

- a) koeficientem snížení hodinové výkonnosti v důsledku vyšší vlhkosti

$$k_v = W_h^v / W_h$$

kde: W_h^v — hodinová výkonnost při vyšší vlhkosti

W_h — hodinová výkonnost při 15% vlhkosti

- b) koeficientem snížení hodinové výkonnosti v důsledku vyššího obsahu nečistot a příměsí

$$k_p = W_h^p / W_h$$

kde: W_h^p — hodinová výkonnost při vyšším obsahu příměsí a nečistot

W_h — hodinová výkonnost při 5% obsahu příměsí a nečistot

Hodinová výkonnost v sobě zahrnuje:

- a) průtok zrna v tunách za hodinu,
- b) čistící efekt, tj. procento oddělených příměsí a nečistot jedním průchodem.

Průtok zrna a čistící efekt jsou parametry, které nelze od sebe oddělit. Narážíme zde na terminologické nejasnosti, neboť termín hodinová výkonnost je zaměňován za průtok zrna strojem v tunách za hodinu.

Nepříznivé vlivy (k_p , k_d) se projeví buď ve snížení průtoku zrna, nebo ve snížení čistícího efektu. Vzájemný vztah průtoku zrna a čistícího efektu můžeme vyjádřit koeficientem zvýšení (snížení) průtoku zrna v důsledku snížení (zvýšení) čistícího efektu.

Koeficient zvýšení průtoku zrna v důsledku snížení čistícího efektu

$$k_e = P_1/P_2$$

kde: P_1 — průtok zrna v tunách za hodinu při sníženém čistícím efektu

P_2 — průtok zrna v tunách za hodinu při čistícím efektu 50 %

Posuzování výkonnosti čističek zrnin je navíc ztíženo tím, že neexistuje mezinárodně platná norma na čistotu obilí a na kvalifikaci příměsí a nečistot (např. mezi ČSSR a NDR), a proto se liší i názory na posuzování výkonnosti. Nejvíce odlišností je při posuzování, co je příměs a co je nečistota.

Postup čištění zrna u čističky zrnin z hlediska oddělování jednotlivých příměsí a nečistot je na schématu na obr. 2.

a) Aspirace (A)

- příměsí (zlomky, poškozená zrna, slabá nevyvinutá zrna, zrna jiných druhů obilovin),
- nečistoty (minerální a organické nečistoty, semena plevelů, zrna s vyžraným jádrem, škodlivé nečistoty).

b) Přepad přes síta (B)

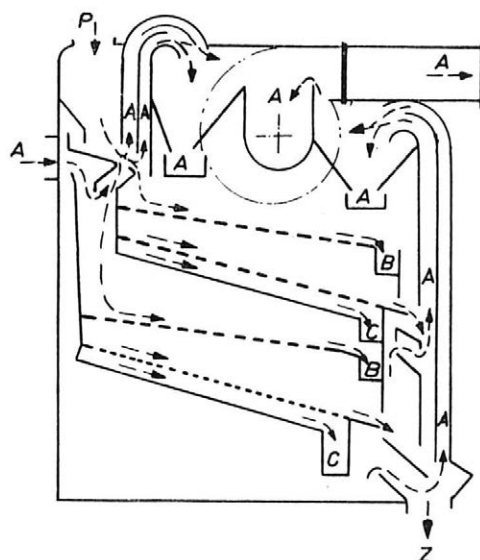
- příměsí (vzrostlá zrna, sušením vyduťtá zrna, zrna jiných druhů obilovin),
- nečistoty (hlína, písek, kaménky, části stébel, části klasů, semena plevelů).

c) Propad sítím (C)

- příměsí (zlomky),
- nečistoty (hlína, písek pod $\varnothing$ 1 mm, škodlivé nečistoty).

d) Neodstranitelné

- příměsí (zrna poškozená zapařením, některá vyduťtá zrna, zplsnivělá zrna, nedozrálá zrna, zrna některých jiných druhů obilovin),
- nečistoty (minerální nečistoty o stejném geometrickém tvaru, zrna s porušeným jádrem, shnilá, zplsnivělá, spařená, zuhelnatělá, zrna nabodnutá ploščicí).

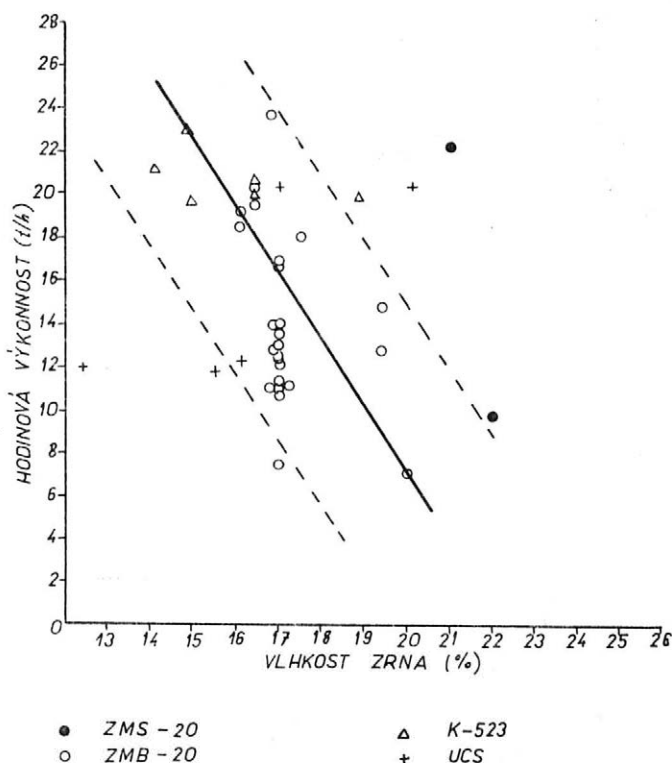


2. Čistička zrnin

VYHODNOCENÍ DLOUHODOBÝCH VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK

1. VÝKONNOST ČISTIČEK ZRNIN V ZÁVISLOSTI NA VLHKOSTI

Výsledky měření jsou zaneseny v grafu na obr. 3. Současně je zde vyznačeno toleranční pole, ve kterém se nalézá většina měření. Praktické zkušenosti a výsledky měření potvrzují nepříznivý vliv vlhkosti zrna na výkonnost čističek zrnin. Při zkouškách se vlhkost zrna pohybovala v toleranci 14–23 %, při obsahu příměsí a nečistot 6–8 %. Za střed tolerančního pole můžeme považovat spojnicí mezi hodnotami měření při 15% vlhkosti a 20% vlhkosti. Zatímco při vlhkosti 15% byla výkonnost 22 t h⁻¹, klesla



při 20% vlhkosti na hodnotu 7 t h^{-1} . Koeficienty snížení výkonnosti v důsledku vyšší vlhkosti

Vlhkost:	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
k_v :	1,00	0,86	0,73	0,59	0,45	0,22

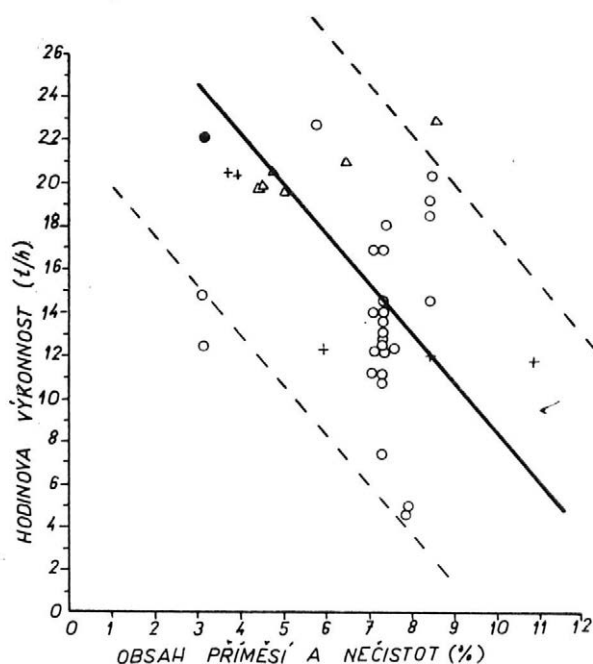
Široké toleranční pole ukazuje na celou řadu dalších vlivů (počáteční obsah příměsí a nečistot, druh obilí, konstrukční prvky jednotlivých strojů).

2. VÝKONNOST ČISTIČEK ZRNIN V ZÁVISLOSTI NA OBSAHU PŘÍMĚSÍ A NEČISTOT

Výsledky měření jsou zaneseny v grafu na obr. 4. Současně je zde vyznačeno toleranční pole, ve kterém se nalézá většina měření. Praktické zkušenosti i výsledky měření potvrzují nepříznivý vliv obsahu příměsí a nečistot na výkonnost čističek. Při zkouškách čističek se obsah příměsí a nečistot pohyboval v toleranci 3–14 %, přitom nejčastěji se vyskytoval obsah příměsí a nečistot 6,5–8,5 % při vlhkosti 15–17 %. Za střed tolerančního pole můžeme považovat spojnicí mezi hodnotami měření při 5,0% a 8,5% obsahu příměsí a nečistot. Zatímco při 5,0% obsahu příměsí a nečistot byla výkonnost $20,5 \text{ t h}^{-1}$, klesla při 8,5% obsahu na hodnotu 12 t h^{-1} . Široké toleranční pole ukazuje na řadu dalších vlivů (vlhkost, druh obilí, konstrukční prvky jednotlivých strojů).

Koeficienty snížení výkonnosti v důsledku vyššího obsahu příměsí a nečistot

Obsah příměsí a nečistot	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
k_p	1,00	0,87	0,75	0,62	0,50	0,37



○ ZMB-20

△ K-523

● ZMS-20

+ UCS

DISKUSE

Termín hodinová výkonnost čističek zrnin musí v sobě zahrnovat

- průtok zrna v tunách za hodinu (např. 20 t h^{-1}),
- čistící efekt, tj. procento oddělených příměsí a nečistot jedním průchodem.

Aby výsledky měření výkonnosti za nejrůznějších podmínek byly vzájemně srovnatelné, je třeba zavést termín nominální výkonnost čističky zrnin. Nominální výkonnost je dána těmito základními podmínkami: průtok zrna 20 t h^{-1} (nebo násobek tohoto čísla); čistící efekt 50 %; čistěný druh: pšenice; vlhkost zrna při vstupu do stroje 15 %; obsah příměsí a nečistot při vstupu do stroje 5 %.

K objasnění vlivu vlhkosti a obsahu příměsí a nečistot na výkonnost čističek zrnin mohou informativně posloužit koeficienty, a to koeficient snížení výkonnosti v důsledku vyšší vlhkosti a koeficient snížení výkonnosti v důsledku vyššího obsahu příměsí a nečistot.

Provedený počet měření umožňoval vycházet z předpokladu, že všechny popsané závislosti jsou lineární. Při větším počtu měření v lépe vymezených podmínkách se nevylučuje, že v určitých úsecích nemusí být závislosti lineární. Pro běžné potřeby, především k porovnání dosahovaných výkonností čističek zrnin měřených za různých podmínek, je možné středy tolerančních polí a jim odpovídající koeficienty považovat za dostatečné.

Z Á V Ě R

Výsledky uvedené v tomto příspěvku umožňují zpřesnit formulaci agrotechnických požadavků na čističky zrnin — zejména pak požadavek na výkonnost. Do značné míry mění naše názory na postup zkoušení čističek zrnin (zejména jejich výkonnosti) a v souladu se skutečnostmi uvedenými v části Diskuse by se měly změnit dosavadní metodiky zkoušení čističek zrnin.

Uváděné koeficienty umožňují alespoň informativně porovnávat výsledky zkoušek různých čističek zrnin za různých podmínek.

Literatura

- GILLIVRAY R. K., 1964, Tips on grain cleaning. Grain Trade Buyers Guide Management Reference, 20 : 29-31.
KISELEV N., 1963, Zernočistitelnýe punkty v kolchozoch i sovkhozach. Ek. sel. choz., 34, 7 : 63 : 67.
WESTON D., 1963, The principles of separation processing of grain. Překlad P — 9029-63, ÚVTI Praha.
—, Zprávy SZZLS č. 239/536/762/748/1008/1138/1082/1137/758/1155.
—, Zpráva č. 664, VÚZT Praha - Řepy.

Došlo dne 14. 3. 1973

МАЛЕРЖ Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы, Чехословакия). Производительность зерноочистительных машин. Zem, technika 19 (9) : 561-568, 1973.

Производительность зерноочистительных машин до сих пор не установлена точно. Предлагаемая работа посвящена как определению основных условий чистки зерна с точки зрения производительности, так и некоторыми факторами, которые на эту производительность влияют. Термин почасовая производительность должен включать: а) протекание зерна в тоннах в час (напр. 20 т/час) и б) эффект очистки, т. е. процент отделенных примесей и нечистот за один проход (напр. 50 %). Основные условия с точки зрения производительности зерноочистительной машины, или условия т. н. номинальной производительности: протекание зерна (20 т/час) — или кратное этой цифры; эффект очистки 50 %; очищаемый вид: пшеница; влажность зерна при поступлении в машину 15 %; содержание примесей и нечистот в зерне при поступлении в машину 5 %. Производительность зерноочистительных машин зависит от неблагоприятного влияния влажности зерна при поступлении в машину. Это влияние можно выразить коэффициентом понижения производительности. В то время, как для влажности 15 % этот коэффициент равняется единице, для влажности 20 % коэффициент равняется 0,32. Производительность зерноочистительных машин зависит также от неблагоприятного влияния содержания примесей и нечистот в зерне при поступлении в машину. Эту зависимость мы можем также выразить коэффициентом понижения производительности. В то время, как для содержания примесей и нечистот 5 % коэффициент равняется 1, для содержания примесей и нечистот 10 % он понижается до 0,37.

зерноочистительная машина; номинальная производительность зерноочистительной машины; протекание зерна; эффект очистки; коэффициент повышения протекания зерна

MALEŘ J. (Research Institute of Farm Machinery, Praha - Řepy, Czechoslovakia). Efficiency of Grain Cleaning Separators. Zem, technika 19 (9) : 561-568, 1973.

The efficiency of grain cleaning separators has not been finally determined yet. The paper deals with the determination of the basic conditions of grain cleaning from the viewpoint of efficiency and with some factors affecting this efficiency. The technical term „efficiency per hour“ must involve: a) grain passage in tons per hour (for instance 20 t h⁻¹), and b) the purification effect, i. e. the percentage of impurities and admixtures separated in one passage (for instance 50 %). The basic conditions from the viewpoint of the efficiency of the grain cleaning separator or the conditions for the so-called nominal efficiency: grain passage (20 t h⁻¹ — or a multiple of this value); purifying effect 50 %; the species cleaned: wheat; grain

moisture content at input to the machine 15 %; content of impurities and admixtures in grain at input to the machine — 5 %. The efficiency of grain cleaning separators is affected by the moisture content of grain at the moment of its input in the machine. This effect can be expressed by the coefficient of the reduction of efficiency. For the moisture content of 15 % this coefficient is 1, for the moisture content of 20 % the coefficient reaches the level of 0.32. The efficiency of grain cleaning separators is also affected by the content of impurities and admixtures in grain fed into the machine. This decrease is also expressed by the coefficient of the reduction of efficiency. For the admixture and impurity content of 5 % this coefficient is 1, and for the impurity content of 10 % it decreases to 0.37.

grain cleaning separator; nominal efficiency of the separator; passage of grain; purifying effect; coefficient of the reduction of efficiency per hour; coefficient of the increase of grain passage

MALEŘ J. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Leistungsfähigkeit der Kornfruchtreiniger*. Zem. technika 19 (9): 561-568, 1973.

Die Leistungsfähigkeit von Kornfruchtreinigern ist bisher nicht eindeutig ermittelt. Die vorliegende Arbeit befaßt sich einerseits mit der Ermittlung von Grundbedingungen der Kornreinigung vom Standpunkt der Leistungsfähigkeit, andererseits mit einigen Faktoren, die diese Leistungsfähigkeit beeinflussen. Der Begriff Stundenleistungsfähigkeit muß einschließen: a) die Korndurchflußmenge in Tonnen pro Stunde (z. B. 20 t h⁻¹) und b) den Reinigungseffekt, d. h. den Prozentsatz der abgetrennten Beimischungen und Unreinigkeiten bei einem Durchgang (z. B. 50 %). Die Grundbedingungen vom Standpunkt der Leistungsfähigkeit der Kornfruchtreiniger, bzw. die Bedingungen der sogenannten Nominalleistungsfähigkeit sind die folgenden: Korndurchflußmenge (20 T h⁻¹ — oder das Vielfache dieser Zahl); Reinigungseffekt 50 %; die zu reinigende Art; Weizen; Kornfeuchte beim Eintritt in die Maschine 15 %; Gehalt an Beimischungen und Unreinigkeiten beim Eintritt in die Maschine 5 %. Die Leistungsfähigkeit von Kornreinigern wird ungünstig von der Körnerfeuchte beim Eintritt in die Maschine beeinflusst. Dieser Einfluß kann durch einen Koeffizient der Herabsetzung von Leistungsfähigkeit dargestellt werden. Während bei der Feuchte von 15 % dieser Koeffizient 1 ist, beträgt er für die Feuchte von 20 % 0,32. Die Leistungsfähigkeit der Kornreiniger wird weiter durch den Gehalt an Beimischungen und Unreinigkeiten im Korn beim Eintritt in die Maschine ungünstig beeinflusst. Auch diesen Einfluß können wir mit einem Koeffizient der Herabsetzung von Leistungsfähigkeit darstellen. Während für den Gehalt an Beimischungen und Unreinigkeiten von 5 % dieser Koeffizient 1 ist, beträgt er für den 10-prozentigen Gehalt an Beimischungen und Unreinigkeiten 0,37.

Kornfruchtreiniger; Nominalleistungsfähigkeit des Reinigers; Korndurchflußmenge; Reinigungseffekt; Koeffizient der Herabsetzung der Stundenleistungsfähigkeit; Koeffizient der Erhöhung von Korndurchflußmenge

Adresa autora:

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

VLIV ROZVOJE POUŽÍVÁNÍ RŮZNÝCH FOREM ENERGIE NA INTENZITU VÝROBY POTRAVIN PŘI NOVÉM POJETÍ ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBY

A. Andert

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

ANDERT A. *Vliv rozvoje používání různých forem energie na intenzitu výroby potravin při novém pojetí zemědělské výroby.* Zem. technika 19 (9): 569-579, 1973.

Máme-li správně posoudit, jaké možnosti nám poskytnou i v budoucnu nové nejrůznější formy používání energie při výrobě potravin, je třeba si hlavně uvědomit přesnější názor na podstatu výroby potravin z hlediska energetiky. K tomuto účelu byly novým syntetickým způsobem vyhodnoceny dřívější experimentální poznatky získané ve VÚZT (Andert 1964-72), bylo přihlédnuto k dalším poznatkům získaným jinými pracovníky a na základě toho byla vypracována nová hypotéza o vlivu používání různých forem energie dodávané zvnějšku na nové pojetí intenzivní výroby potravin. Zatímco ve strojírenské (ale i jiné) výrobě se používá energie hlavně k přepravě (postupně od jednoho pracoviště na druhé), ke tvarování, zušlechťování, třídění atd. v podstatě téhož materiálu, popřípadě k vytváření podmínek, které mají usnadnit a zajistit přetvářecí proces s materiálem a dosažení u něho požadovaných vlastností, pak při výrobě potravin činí spotřeba energie k obdobným účelům s manipulovanými materiály jen doplňkovou položku. Hlavní podstata výroby potravin spočívá především v tom, že za pomoci živých organismů (hlavně rostlin) transformujeme postupně jednak energii slunečního záření, jednak energii dodávanou zvnějšku (v různých formách od průmyslových hnojiv až po syntetické látky organického složení do celkového procesu výroby potravin) za spolupůsobnosti různých látek a atmosférického vzduchu na různé formy „paliva“ určené pro vyšší stupně živých organismů. Toto „palivo rostlinného původu“ může být již v některých případech použito jako potrava lidí (ovoce, zelenina atd.), nebo až po určité úpravě (obilí, cukrovka atd.) v potravinářském průmyslu. Hlavní část „paliva rostlinného původu“ je však jako meziprodukt při transformaci energie na potraviny živočišného původu. Tato transformace energie na „palivo živočišného původu“ určeného nejčastěji po dalším zpracování jako potrava pro lidský organismus probíhá u chovaných hospodářských zvířat. Další rozvoj výroby potravin vyžaduje, abychom nejen zajistili potřebnou energii k mechanizaci všech pracovních a dopravních úkonů spojenou s výrobou různých meziproduktů a potravin, ale i využili různých forem energie dodávané zvnějšku do výrobního procesu k vytvoření vhodných podmínek pro zintenzivnění a zhospodárnění jak transformace sluneční energie, tak i transformace „paliva rostlinného původu“ na „palivo živočišného původu“, která probíhá u chovaných hospodářských zvířat nebo u jiných organismů. Ty mají být schopny transformovat stále větší množství a stále hospodárněji různé produkty rostlinného původu na potraviny živočišného původu; nové druhy mají však být schopny transformovat i různé látky, do kterých byla vložena energie při jejich syntetické průmyslové výrobě. I takový stupeň transformace má končit při transformaci živých organismů krmivem živočišného původu, popřípadě i konečnou surovinou pro potraviny živočišného původu. Toto hledisko nám dává novou směrnicí, jak rozvíjet vědeckou činnost k transformaci energie, šlechtění do-

savadních typů rostlin a jiných živých organismů, popřípadě k zavedení jejich nových druhů a odrůd. Při správném využití nového pojetí výroby potravin získávaných transformací různých forem energie nemají být potíže při získávání vědeckých a praktických poznatků k zajištění výnosů obilovin ve výši 200 q ha⁻¹ nebo dojivosti 16 000 kg mléka od jedné dojnice za rok, nebo denních přírůstků masa 4 až 5 kg, a to do konce tohoto století. Pro další údobí v příštím století mohou být vytvořeny reálné možnosti k zajištění správné výživy na naší zeměkouli i pro 700 miliard lidí.

transformace energie na potraviny; nové pojetí zemědělské výroby z energetického hlediska; šlechtění rostlin a živočichů jako energetických měničů; hybrid stroj-rostlina; hybrid stroj-živočich; výživa lidu na zeměkouli

Máme-li správně posoudit, jaké možnosti nám poskytnou i v budoucnu nejružnější nové formy energie používané při výrobě potravin, je třeba si upřesnit názor na podstatu výroby potravin z hlediska energetiky. Tím také budeme schopni posuzovat z vhodnějšího hlediska dosavadní zemědělskou výrobu a nutnost její změny jak z hlediska vyráběného sortimentu meziproduktů i konečných výrobků, tak i z hlediska používání nových technologických a pracovních postupů, a to nejen pro současné meziprodukty či produkty, ale i pro nový sortiment výrobků.

METODICKÝ POSTUP

Při řešení této problematiky se vychází především ze širokých experimentálních poznatků VÚZT, získaných v letech 1964 až 1972 hlavně v rámci výzkumného úkolu „Výzkum energetických potřeb zemědělských velkovýrobních závodů“. Tyto experimentální poznatky (Anderť 1964–1972) jsou v tomto pojednání novým syntetickým způsobem posuzovány a hypoteticky vyhodnocovány se zřetelem na bližší a nové pojetí významu energie při výrobě zemědělských produktů a potravin. Přitom se přihlíží i k poznatkům, publikovaným různými autory v odborné literatuře. Zejména pak navazují na vlastní hypotetické práce, hlavně na hypotetický návrh (Anderť 1965, 1969) o rozvoji zemědělské výroby v údobí let 1970 až 1980 a jemu odpovídající potřebě dodávky různých forem energie, instalovaného příkonu potřebných spalovacích i elektrických motorů, i na návrh výkonových tříd spalovacích motorů a vyvíječů tepla (Anderť 1968).

Jak je patrné z rozboru plnění těchto hypotetických návrhů v údobí let 1965 až 1970 — hlavně se zřetelem na polní výrobu (Anderť 1972c, obr. 1), ale i z ostatních uvedených charakteristik, lze konstatovat poměrně vysoký stupeň korelace mezi hypotézou a skutečným stavem.

Na základě takto získaných dobrých výsledků a dalších vědeckých poznatků z rozvoje používání a transformace energie na různé produkty potravinářského a krmivářského charakteru, i na základě poznatků o širokém vlivu používání energie na hospodárnost zemědělské výroby (Anderť 1972) jsme přistoupili k vypracování hypotetického návrhu o vlivu používání různých forem energie na výrobu potravin při novém pojetí zemědělské výroby.

DOSAŽENÉ POZNATKY

PŘESNĚJŠÍ NÁZOR NA VÝROBU POTRAVIN Z HLEDISKA ENERGETIKY

V dnešní době se potraviny pro obyvatelstvo světa získávají jednak organizovaným pěstováním různých organismů rostlinného a živočišného původu, jednak lovem živočichů volně se zatím v přírodě rozmnožujících (zvláště ryb v moři) a sběrem různých rostlin nebo jejich plodů.

Jenom nepatrný zlomek poživatin pro lidi (tj. včetně potravin) se zatím synteticky vyrábí průmyslovým způsobem. Velký význam pro výrobu potravin nabývá především syntetická výroba různých materiálů potřebných pro zintenzivnění výrobních ukazatelů pěstovaných organismů. Tyto materiály jsou zapojeny do výrobního procesu buď přímo nebo nepřímo a vytvářejí vhodné podmínky či stimuly při výrobě potravin. V nynější době je to zatím hlavně výroba průmyslových hnojiv, herbicidů, různých ochranných látek nebo umělých hmot používaných při pěstování rostlin, dále výroba konzervačních látek na krmiva a jiné zemědělské produkty, dusíkaté látky a léčiva používaná pro zintenzivnění a z hospodárnění živočišné výroby.

Avšak i průmyslové zpracování různých materiálů do tvaru strojů a zařízení, popř. staveb umožní za použití energie nejen stupňovat produktivitu zemědělského pracovníka, ale také vytvářet vhodné výrobní podmínky potřebné pro zvyšování rostlinné a živočišné výroby. Zajištění souboru těchto potřeb k zintenzivnění výroby potravin vyžaduje již nyní ve státech s vyspělou zemědělskou výrobou značnou dodávku energie a potřebných energetických měničů.

V našem státě — jelikož nemáme moře ani velké plochy neobdělávané půdy — soustřeďuje se výroba potravin na pěstování organismů rostlinného a živočišného původu a jen v malém měřítku na sběr různých lesních plodů. Ale i průmyslová výroba se u nás rychle rozvíjí a napomáhá nám tak svými výrobky nepřímým způsobem vzhledem k zemědělské výrobě transformovat přímo i nepřímo energii dodávanou zvenjšku na zemědělský produkt.

V celém procesu výroby potravin, zejména v jeho první fázi, která je nyní zatím označována jako zemědělská výroba, není však dosud význam používání různých forem energie dostatečně doceněn zvláště z hlediska její vazby na zvýšení intenzity výroby potravin. Určitý význam je energii přikládán jen pro snížení počtu pracovníků v zemědělské výrobě mechanizací.

Potřeba energie v zemědělské výrobě je zatím vesměs chápána jen jako určitý pomocný materiál (paliva, pohonné hmoty, elektrická energie), který je sice potřebný pro výrobu (zejména při stoupající mechanizaci), ale který se samotné výroby v zemědělství nezúčastní.

Z finančního hlediska je vztah mezi energií a náklady na celkovou výrobu vyjadřován jen hodnotou paliva a elektrické energie, i když je všeobecně známo, že jak palivo, tak i elektrická energie se u mechanizačních prostředků nezúčastní přímo na výrobě. K jejich využití ve výrobním procesu musí zde být ještě určitý měnič (traktor, elektromotor, ohřívač vzduchu atd.), který danou energii v palivu nebo elektrickém proudu přeměňuje na tu formu (nyní hlavně na mechanickou práci), která je potřebná pro činnost stroje nebo jiného zařízení. Výkon tohoto měniče při stejné výkonnosti připojeného stroje je závislý na hodnotě měrné spotřeby energie na jednotku pracovní činnosti použitého stroje. Pořizovací cena měniče a jemu odpovídající náklady na odpisy, údržbu a opravu jsou podle typu měniče závislé na výkonu měniče, a proto nižší měrná spotřeba energie snižuje nejen přímé náklady na palivo nebo elektrickou energii, ale i na provoz použitého měniče (traktoru, elektromotoru atd.). Proto i základní pojem nákladů na energii při mechanizaci zemědělských prací má být chápán věcněji, tj. od paliva či elektrické energie přes příslušný měnič až po formu, ve které je tato energie při mechanizaci používána.

Pro takový rozsah by měly být vyčísleny náklady na energii, spojené s určitou výrobou. Při tomto pojetí energie by se získané úspory měrné spotřeby energie, připadající na jednotku zpracovaného produktu, projeví výrazněji v úsporách nákladů ve srovnání s položkou, která se týká jen úspory na palivu či elektrické energii. Tento způsob vyjadřování nákladů na energii je odůvodněn tím, že náklady na provoz a opravy traktorů jsou úměrné množství spotřebovaného paliva, takže snížili-li se měrná spotřeba paliva, klesnou nejen měrné náklady na palivo, ale i odpovídající náklady na údržbu, provoz a opravy traktorů.

Náklady na palivo by mohly být vyjadřovány svou přímou hodnotou jako materiál (surovina) jen tehdy, jestliže by se palivo ve výrobním procesu technologicky zpracovávalo na další produkt (např. bakteriemi na bílkoviny apod.) a nepřeměňovalo se na mechanickou práci, potřebnou k pohonu mechanismu.

Tato zastaralá hlediska vycházejí hlavně z dřívějšího nevhodného pojetí zemědělské výroby, při kterém je uznávána jen energie slunečního záření (a to ne jako energie, ale spíše jako určité „skutečnost“), přičemž zemědělská výroba byla zajišťována lidmi — hlavně jejich fyzickou prací — a potahy.

Lidský zásah do výrobního procesu se soustředil — mimo šlechtění rostlin a živočichů a organizace výroby — hlavně na ty druhy agrotechnických a zootechnických zásahů, u nichž bylo zapotřebí mechanické práce, zajišťované hlavně lidským mechanismem, vypomáhajícím si různými nástroji a pomůckami, potahy vybavenými nářadím, popřípadě jednoduchými, energeticky nenáročnými stroji. Rozsah zásahů, který by přispíval k zintenzivnění zemědělské výroby, byl proto velmi úzký, a to nejen proto, že používal jednu formu energie — mechanickou práci — ale i proto, že intenzita využití byla omezoována z těchto důvodů:

- šetřilo se na spotřebě mechanické práce v důsledku jejich malých zdrojů (lidský organismus, potahy, malé větrné či vodní motory);
- zásahy do zintenzivnění výroby potravin rostlinného a živočišného původu na podkladě mechanické práce, zvláště na počátku rozvoje techniky v zemědělství, neumožňovaly použití široké škály agrotechnických a zootechnických zásahů, které by přispívaly ve větší míře ke zintenzivnění výroby;
- meziprodukty a produkty v zemědělské výrobě byly vyvíjeny a šlechtěny pro intenzivní využívání energie slunečního záření daného příslušnou výrobní oblastí a pro minimální spotřebu mechanické práce při pěstování, sklizni a skladování.

Energie ve formě tepla se používala jen v menším měřítku, hlavně při přípravě krmiva. Začátkem tohoto století se začínají používat v zemědělství parní stroje.

U nás se v posledních 20 až 30 letech vyvíjí zemědělská velkovýroba a zavádějí se do ní bohaté zdroje mechanické práce, jako jsou traktory a elektromotory, které umožňují nahradit fyzickou práci lidí a potahy, zavádět nové pracovní i technologické postupy, zvyšovat výkonnost zemědělských strojů a prodlužovat dopravní vzdálenost ke skladům a manipulačním i zpracovatelským střediskům.

Zároveň se začíná rozvíjet používání tepla ke konzervaci, ke klimatizaci v rostlinné i živočišné výrobě a ke zlepšení pracovních i hygienických podmínek pracovníků v zemědělství. Jsou zde i určité první pokusy používání chladu a záření různého druhu (světelného ke změně denního režimu chovaných organismů; UV záření k desinfekcím, stimulačním a zdravotním účelům, tvrdého záření jako ochrany před ztrátami).

I při tomto stavu rozvoje zemědělské výroby je však stále ještě na prvním místě samotná rostlinná a živočišná výroba, rozvíjená v podstatě na týchž druzích a výrobních zásadách, které byly používány již dříve (i když jsou v určité míře druhy prošlechtěnější a zásady dokonalejší). Pro takový stav zemědělské výroby, a s ní spojené pracovní či technologické procesy, jsou pak potřebné mechanizační prostředky v druhém pořadí důležitosti, tj. o stupeň níže než samotná rostlinná a živočišná výroba.

Třetí stupeň důležitosti ve výrobě potravin má pak potřebná dodávka energie (jakési „nutné zlo“), která má zajistit činnost mechanizačních a dopravních zařízení.

Takovéto stanovisko, při kterém se předpokládá, že pro výrobu potravin jsou nejdůležitější dosavadní formy meziproduktů (krmiva apod.), které v podstatě dávají ráz formě zemědělské výroby, ovlivňuje pak velmi nepříznivě zvyšování výroby potravin, popř. jiných zemědělských produktů. Máme-li zajistit stálý progresivní růst výroby potravin, je nutno docenit, jaký základní význam má v tomto výrobním procesu používání energie různých forem.

Správné pochopení významu energie ve výrobě potravin nám otevírá široké možnosti jejího uplatnění ve vytváření podmínek pro zintenzivnění současných forem výroby meziproduktů potřebných při výrobě potravin, ale hlavně nám dává také možnost používat širokou škálu jiných meziproduktů, než kterých se dosud v zemědělské výrobě používalo při výrobě konečné formy potravinářských produktů. Takovéto chápání významu energie nám umožňuje vidět zemědělskou výrobu z jiného hlediska.

Doporučuji proto (Anderť 1969c), aby současná zemědělská výroba byla chápána jako jedna z forem, jak přímo či nepřímo transformovat energii dodávanou zvnějšku v různých formách na rozličné potraviny rostlinného a živočišného původu a později ji převádět i přímo na potraviny částečně syntetického původu. Je to v podstatě výroba, při které energie dodávaná zvnějšku (od sluneční až po jiné formy přímo či nepřímo používané) je transformována na „palivo“ potřebné pro lidský organismus.

Při takovém pojetí zemědělské výroby je třeba, aby nejen mechanizační a ostatní zařízení, ale hlavně technologické i pracovní postupy i výroba různých mezi-produktů a polotovarů biologického a syntetického původu byla považována nikoliv za cíl pro zajištění konečného produktu, jakým jsou potraviny, ale jen za prostředek, který nám umožní nacházet stále hospodárnější a progresivnější technologie při pracovních postupech, kterými se podaří co nejhospodárněji transformovat přímou či nepřímou cestou dodanou energii v nejrůznějších formách na různé druhy potravin, popř. na jiné produkty. Nepřímá transformace energie je pak charakterizována hlavně výrobou různých materiálů v průmyslových závodech, a používáním různých strojů a staveb i jiných zařízení k vytváření vhodných podmínek zhospodárnění a zlepšení účinnosti při přímé transformaci energie na různé druhy potravin.

Jedná se nejen o větší množství potravin, ale hlavně o jejich lepší jakost a skladbu, kterou lidská společnost potřebuje pro svůj další rozvoj při zlepšeném zdraví i při intenzivnější činnosti člověka během jeho života.

Toto pojetí výroby potravin z hlediska energie nám poskytuje nový názor na vhodnost, možnost i hospodárnost:

a) nejrůznějších agrotechnických či zootechnických zásahů i na vhodnost a hospodárnost různých technologií či pracovních postupů a s nimi spojenou mechanizaci, popř. potřebu tepla, chladu, různých forem umělého záření nebo lidské formy energie;

b) využití energie k nejrůznějším pracovním a dopravním účelům, aby se dosáhlo nejhospodárnější koncentrace a výrobních podmínek při činnosti spojené s výrobou potravin;

c) nepřímého využití energie při výrobě potravin tím, že ji použijeme k výrobě různých materiálů a hmot, které nám umožňují jednak dokonaleji využít energie slunečního záření, jednak zlepšit zdravotní stav pěstovaných rostlin nebo jiných organismů, popřípadě zhospodárnit celý transformační energetický proces, který u pěstovaných organismů probíhá při výrobě polotovarů, nebo při výrobě konečné formy různých potravin;

d) nových směrů šlechtění, kterými by se získaly nové odrůdy rostlin a hospodářských zvířat, i takových, kterými by se vyšlechtily nové druhy rostlin a zvířat, které budou schopny podstatně intenzivněji zpracovávat energii dodávanou jim zejména ve formě různých polotovarů na konečnou formu, tj. buď nepřímo na potraviny potřebné pro lidský organismus, nebo krmiva, která budou použita při výkrmu hospodářských zvířat, jejichž prostřednictvím bude pak získávána konečná forma výroby potravin; nové metody křížení savců poskytují možnost vychovat hybridy mezi zvířaty, nebo hybridy zvíře-stroj, které budou splňovat nejvyšší požadavky;

e) zavádění nových druhů živých organismů (kvasinek, bakterií atd.), které jsou schopny podstatně intenzivněji a hospodárněji transformovat velké množství energie, dodávané jim zvnějšku v různých formách na různé formy polotovarů pro rostlinnou i živočišnou výrobu, popř. i na formu hodnotného bílkovinného krmiva. Tato energie může být dodávána živým organismům ke zpracování buď přímo (nafta, lignit apod.), nebo nepřímo ve formě různých materiálů.

Tyto materiály (polotovary z hlediska výroby potravin), které budou dodávány k bakteriologickému zpracování, mohou být buď syntetického nebo organického původu. Např. materiály organického původu mohou být různé odpadové materiály, zatím těžko u pěstovaných organismů zpracovatelné, nebo odpadky přímo vzniklé při jejich pěstování (sláma, prasečí výkaly apod.). Dále to mohou být i různé uhlohydráty (rostlinného či syntetického původu), nebo i materiály jiného složení, které je třeba transformovat na živočišnou bílkovinu (jako syntetický líh převáděný kvasinkami na bílkovinu), potřebnou zatím hlavně jako krmivo. Výroba těchto polotovarů průmyslovým způsobem při použití různých bakterií umožní zkvalitnit výživu chovaných živočichů či pěstovaných rostlin tak, aby jejich organismus byl schopen zvyšovat stále výkonnost, a tím i produkci v zadaných parametrech.

Při výrobě polotovarů, např. pro živočišnou výrobu, zajistíme ve strojním zařízení zpracování krmiva různými bakteriemi a přídatnými látkami do těch forem, které probíhají v zažívacích orgánech chovaných zvířat. Z takto zpracovaného krmiva obdržíme vhodný vyživovací koncentrát, který buď podáváme přímo nebo ve směsích chovanému zvířeti (nebo hybridu zvíře-stroj), které je pak snadno převede na konečný požadovaný produkt, jako je maso, mléko apod.

VLIV NOVÉHO POJETÍ PŘÍSTUPU VÝROBY POTRAVIN NA SMĚR SLECHTĚNÍ A VÝBĚRU DRUHU ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ PRO VÝROBU POTRAVIN

Aby se prosadily nové zásady na výrobu potravin do zemědělské výroby, bude třeba poopravit některé názory a směry ve vývojové, výzkumné i šlechtitelské činnosti.

Při výzkumu obdělávání půdy bývá často zařazován úkol „minimální zpracování půdy“. Posoudíme-li toto zadání pro naše podmínky (jiné hledisko by bylo pro oblasti, ve kterých zpracováním půdy vzniká nebezpečí, že ornice bude odváta větrem), jeví se nám v něm nejasnosti.

Domníváme se, že pro naše podmínky by bylo nejvhodnější stanovit „optimální zpracování půdy při maximální produkci z hektaru a nepřekročení dané výše výrobních nákladů“.

Protože náš zájem je zvyšovat výrobu a současně produktivitu pracovníka, je třeba při řešení této problematiky, aby byly zkoumány intenzivnější formy přímého či nepřímého převádění energie na výrobu různých produktů, pro jejichž výrobu jsou na polích pěstovány různé kultury. Jednou z forem převádění energie do výroby jsou právě různé agrotechnické zásahy do půdy. Použité odpovídající mechanizační prostředky mají zajistit nejenom agrotechnické zásahy, a tím přispět ke zvýšení výnosů, ale současně také stoupání produktivity zemědělského pracovníka. Proto heslo „minimálně zpracovávat půdu“ by mělo být nahrazeno heslem „jak vkládat energii do půdy fyzikálním zpracováním nebo jinými způsoby, aby jednotka vložené energie (a s tím spojené náklady) přinášela co největší hospodářský celospolečenský přínos“.

Tento způsob používání energie v zemědělské výrobě, ať již tím, že jí bylo použito přímo k vykonání různých agrotechnických a zootechnických zásahů či jiné činnosti v zemědělské výrobě, nebo tím, že jí bylo použito nepřímo pro výrobu různých látek — hnojiv — či zařízení používaných v zemědělské výrobě, nám umožní zajistit doma krytí stále rostoucí potřeby většiny druhů potravin.

Nový názor na výrobu potravin, popř. krmiv, se projeví i při šlechtění odrůd nebo při výběru rostlin, hospodářských zvířat i jiných živých organismů, potřebných při výrobě nejrůznějších druhů potravin.

Např. až do poslední doby byly šlechtěny různé obiloviny tak, aby při nejmenší spotřebě hnojiv dávaly vysoké výnosy.

Pod vlivem nového názoru na výrobu potravin z energetického hlediska, a tím i na výrobu v zemědělství však nyní chceme, aby obiloviny byly šlechtěny tak, aby při stejné intenzitě slunečního záření byly rostliny schopny transformovat hospodárně na požadovaný produkt co největší množství dodané energie ve formě různých agrotechnických zásahů, od ošetřování semen až po ošetřování skladovaného produktu nebo energie dodávané ve formě různých materiálů, zejména polotovarů, tj. zatím hlavně ve formě průmyslových hnojiv a chlévské mrvy. V NDR, ale i jinde, byly již vyšlechtěny rostliny, které v zemědělských výrobních podmínkách převádějí hospodárně až 500 kg č. ž. ha⁻¹ v průmyslových hnojivech na požadovaný produkt. Takové dávky již odpovídají velmi značnému množství energie nepřímo dodávanému do zemědělské výroby.

Vyšlechtěné rostliny mohou být použity přímo ke zhotovení určitého druhu potravin (např. použití obilovin k výrobě mouky), nebo k nepřímé výrobě potravin, při níž je použijeme jako krmivo.

V rostlinné výrobě však může být použito energie dodávané zvnějšku nejenom k mechanizaci nebo k výrobě průmyslových hnojiv či k dalšímu zpracování na polotovary, ale i k dalším vhodným formám. Především je to výroba umělých hmot, které použijeme v polní výrobě k zmenšení energetických ztrát, tj. k lepšímu využití účinků slunečního záření; to nám umožní zvyšovat výnosy pěstovaných kultur na poli. Další formou je klimatizace skleníků, při níž se spotřebuje až 500 t mazutu za rok na 1 ha. Obdobně je třeba podle těchto nových zásad postupovat i při vývoji a šlechtění nových druhů zemědělských zvířat, popř. při výběru dalších živých organismů používaných při výrobě polotovarů pro živočišnou výrobu.

Podle dřívějších zásad byla šlechtěna dojnice tak, aby při dostatku méně hodnotného krmiva dovedla co nejhospodárněji přetransformovat v něm obsažené výživné látky na co největší množství mléka.

Dojnice byla schopna zpracovávat jenom určité váhové množství méně hodnotného krmiva. Přesto, že je zpracovala hospodárně, vyprodukovala asi 2500 až 3500 litrů mléka za rok, což bylo podle světových měřítek poměrně málo. Pokud se tento druh dojníc začal krmit kvalitním krmivem ve větším množství, výroba mléka stoupla nepatrně, často později i klesla, protože obdrženou energii nepřevedla dojnice na mléko, ale ztuhlěla. Z nového hlediska je třeba šlechtit dojnice tak, aby uměly co největší množství energeticky kvalitních krmiv převádět účinně na mléko, a to v dvojnásobném i vícenásobném množství, než dříve.

Vzhledem k tomu, že je třeba zajistit stále progresivní růst dojivosti i u vyšlechtěných dojníc, je určité omezení v možnosti zpracování velkého množství hodnotných krmiv na mléko (šlechtění na zpracování stále rostoucího množství hodnotných krmiv roste pomaleji, než je potřeba zvyšovat dojivost), je třeba usnadnit transformační proces, který probíhá v organismu krávy, vložením energie do různých polotovarů krmiv. Polotovary krmiva bude usnadněn transformační proces, který probíhá v organismu dojnice; tím bude schopna podstatně zvýšit finální produkt, tj. mléko.

Jedině při novém pojetí šlechtění rostlin i hospodářských zvířat tak, aby byly schopny transformovat co největší množství energie dodávané v hodnotné výživě, vesměs průmyslově zpracované (často pomocí mikroorganismů) do polotovarů pro rostlinnou i živočišnou výrobu, pak bude možné zajistit progresivní růst užitekosti pěstovaných organismů i celkový růst produktivity zemědělského pracovníka a celkového objemu zemědělské výroby. Takto bude možné nejen dosáhnout výrobních ukazatelů, které byly uvedeny vědeckými pracovníky v USA (viz zpráva Fordovy nadace z r. 1969) — např. na konci tohoto století budou výnosy obilovin 200 q ha⁻¹, dojivost 16 000 kg za rok od jedné dojnice. Zvýší se i další ukazatele a stoupne intenzita zemědělské výroby, jako např. denní přírůstky masa budou 3 až 5 kg (podle druhu chovaných zvířat); podstatně vyšší budou i výsledky u vyšlechtěných hybridů mezi zvířaty a stroji (hybrid zvíře-stroj je organismus, který může žít jen za pomoci strojů).

Dosavadní poznatky o možnostech řešení zemědělské výroby z energetického hlediska a z hlediska zvládnutých transformací různých forem energie na rozličné druhy potravin, lze již považovat za dostačující pro vytváření následující hypotézy.

Lidstvo nemusí mít obavy z nedostatečného zajištění správné výživy i při stoupající populaci, tj. v situaci, kdy počet obyvatelstva na Zemi má činit na konci století asi 7 miliard. Jsem přesvědčen, že jsou reálné možnosti k zajištění správné výživy až pro 700 miliard lidí. Je však třeba pro zabezpečení tohoto cíle zajišťovat několik požadavků.

Především je třeba rozvíjet nové formy hospodárnějšího a intenzivnějšího způsobu transformace energie dodávané zvnějšku na různé druhy potravin. Dále je třeba účelně hospodařit se zdroji, ze kterých se bude energie na Zemi zajišťovat pro příštích 50 až 100 let.

Rovněž tak bude třeba zkoumat možnosti lepšího využití sluneční energie, která mívá naši zeměkouli, a to zejména ke zlepšení klimatických podmínek na velké části pevniny na severní polokouli, aby se zlepšilo použití této energie pro rostlinnou produkci.

I když je tato hypotéza velmi perspektivní, přesto nám ukazuje význam veškeré výzkumné a vývojové činnosti, která přispívá k hospodárné transformaci energie na potraviny.

DISKUSE

Základní rozdíl mezi dřívějším pojetím významu energie v zemědělské výrobě a pojetím navrhovaným spočívá v tom, že dříve se za základní úkol ve výrobním či pracovním procesu považovala mechanizace výroby a k jejímu zajištění bylo pak potřeba dodat energii hlavně ve formě mechanické práce. Nyní se předkládá návrh, podle kterého základní cíl v používání energie při výrobě potravin spočívá ve snaze o co nejintenzivnější a nejhospodárnější transformaci různých forem energie na rozličné druhy potravin, popř. krmiv. Proto je třeba rozvíjet řadu nejrůznějších agrotechnických a zootechnických zásahů a operací, při kterých strojové zařízení

a mechanismy, ale i různé organismy jsou jen pomocnými nástroji nebo měniči energie při její transformaci na potraviny. Toto hledisko pak dává novou směrnicí jak rozvíjet a posuzovat na vědeckém základě vhodnost a hospodárnost používání různých forem energie při zavádění nových agrotechnických zásahů i rozvíjení šlechtění dosavadních typů rostlin i jiných živých organismů, popřípadě při zavádění jejich nových druhů a odrůd.

Z Á V Ě R

Nové pojetí výroby potravin z hlediska energetiky, a tím i nové pojetí významu energie dodávané zvnějšku do zemědělské výroby, nám umožní nejen vhodněji posuzovat hospodárnost a účelnost již nyní předpokládaných nových forem energie či nových energetických měničů potřebných v zemědělské výrobě, ale také usměrnit vědecko-výzkumnou i vývojovou činnost při zavádění nových agrotechnických a zootechnických zásahů i při usměrňování vědecké a vědecko-výzkumné práce ve šlechtění rostlin a živočichů.

L i t e r a t u r a

- ANDERT A., 1965, Přehled rozvoje energetiky v čs. zemědělství v údobí let 1970–80. Zpráva VÚZT Z-667.
- ANDERT A., 1966, Základní parametry soustavy traktorů pro čs. zemědělství po r. 1970. Zem. technika 12, 11–12 : 684–690.
- ANDERT A., 1968a, Studie o rozvoji a koncepci energetické základny pro čs. zemědělství do r. 1980. Zem. technika 14, 1 : 1–18.
- ANDERT A., 1968b, Studie o rozvoji energetických měničů ke komplexnímu řešení energetiky pro pěstování a sklizeň cukrovky. Zem. technika 14, 2 : 77–88.
- ANDERT A., 1969a, Energetika agregátu z kolového traktoru, sběrací řezačky a velkoobjemového vozu. Zem. technika 15, 5 : 241–260.
- ANDERT A., 1969b, Energetika hlavních agregátů k mechanizaci polních pracovních postupů při pěstování a sklizení cukrovky. Zem. technika 15, 9 : 499–521.
- ANDERT A., 1969c, Habilitační práce na VŠZ Praha–Suchbát.
- ANDERT A., 1969d, Výzkum energetické potřeby a návrh energetických zdrojů při výrobě pčnin. Zpráva VÚZT Z-652.
- ANDERT A., 1969e, Stanovení ukazatelů pro minimální a optimální spotřebu energie a volbu energetických zdrojů v technologickém procesu sklizení cukrovky. Zpráva VÚZT Z-742.
- ANDERT A., 1970, Zjištění energetické potřeby a návrh energetických zdrojů při chovu skotu a ve vybraných úsecích zemědělské výroby. Zpráva VÚZT Z-814.
- ANDERT A., 1972a, Teoretické podklady pro určení optimální provozně konstrukční výkonnosti mobilních a stacionárních agregátů a energetika agregátu pro sklizeň obilovin. Zpráva VÚZT Z-892.
- ANDERT A., 1972b, Přesnější směrnice pro posouzení vhodnosti používání nových forem energie nebo novějších či zdokonalenějších energetických měničů v zemědělském závodě. Zpráva VÚZT Z-925.
- ANDERT A., 1972c, Vliv náhodných změn pracovních podmínek na energetiku agregátu. Zem. technika 18, 11 : 663–679.
- BAADE F., 1965, Ráj nebo zničení lidstva. SNPL, Praha.
- SPELINA M., SOUHRADA J., 1971, Ekonomické hodnocení účinků zemědělské techniky. Metodiky V-4, ÚVTI Praha.

Došlo dne 8. 11. 1972

АНДЕРТ А. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы, Чехословакия). Влияние развития применения разных форм энергии на интенсивность производства пищевых продуктов при новом понимании сельскохозяйственного производства. Zem. technika 19 (9) : 569–579, 1973.

Для правильной оценки, какие возможности предоставляют нам и предоставят в будущем новые различные формы применения энергии при производстве пищевых продуктов, необходимо, главным образом, осознать и сделать более точно представление о сущности производства пищевых продуктов с точки зрения энергетики. Для этой цели по новому, синтетическому методу производилась оценка более ранних экспериментальных данных, полученных в НИИСТ (Андерт 1964—72), были учтены и данные, полученные другими работниками, и на этой основе была разработана новая гипотеза о влиянии применения разных форм энергии, поставляемой извне, на новое понимание интенсивного производства пищевых продуктов. В то время, как в машиностроении (и в других областях) энергия применяется, главным образом, для транспортировки (постепенно из одного предприятия в другие), для формирования, улучшения сортировки и т. д., в сущности, того же материала, или для создания условий, которые должны облегчить и обеспечить процесс преобразования материала и достижения у него требуемых свойств, при производстве пищевых продуктов затрата энергии на аналогичные цели с манипулируемыми материалами является дополнительной статьей расхода. Главная сущность производства пищевых продуктов заключается, прежде всего, в том, что при помощи живых организмов (главным образом растений) постепенно трансформируется энергия солнечного излучения и энергия, поставляемая извне (в разных формах от туков до синтетических веществ органического состава в общий процесс производства пищевых продуктов) при содействии разных веществ и атмосферного воздуха в разные формы «топлива», предназначенные для высшей ступени живых организмов. Это «топливо растительного происхождения» должно быть уже в некоторых случаях применено как пища для людей (фрукты, овощи и т. д.), или только после определенной обработки (зерно, сахарная свекла и др.) в пищевой промышленности. Главная часть «топлива растительного происхождения», однако, является промежуточным продуктом при трансформации энергии в пищевые продукты животного происхождения. Эта трансформация энергии в «топливо животного происхождения», предназначенное для дальнейшей обработки, как пища для человеческого организма, протекает у разводимых сельскохозяйственных животных. Дальнейшее развитие производства пищевых продуктов требует не только обеспечения необходимой энергии для механизации всех рабочих и транспортных операций, связанных с производством разных промежуточных продуктов и пищевых продуктов, но и использования разных форм энергии, поставляемой извне в производственный процесс для образования подходящих условий для повышения интенсивности и экономичности как трансформации солнечной энергии, так и трансформации «топлива растительного происхождения» в топливо животного происхождения, которые протекают у разводимых сельскохозяйственных животных, или в других организмах. Последние должны быть способны все большее количество и все более экономично разные продукты растительного происхождения трансформировать в пищевые продукты животного происхождения, а новые виды, однако, должны быть способны трансформировать и разные вещества, в которые сложена энергия, при их синтетическом промышленном производстве. И такая степень трансформации должна быть окончена трансформацией живых организмов через корм животного происхождения, или финальным продуктом для пищевых продуктов животного происхождения. Эта точка зрения дает нам новое направление, как развивать научную деятельность в области трансформации энергии, селекции существующих типов растений и других живых организмов, или для внедрения их новых видов и сортов. При правильном использовании нового понимания производства пищевых продуктов, полученных путем трансформации разных форм энергии не должно возникнуть трудностей при получении научных и практических данных для обеспечения урожаев зерна в размере 200 ц/га, или удойности 16 000 кг молока от одной коровы в год, или суточных приростов мяса 4—5 кг, до конца этого века. Для дальнейшего периода в следующем столетии могут быть созданы реальные возможности для обеспечения правильного питания на земном шаре и для 700 млрд. человек.

трансформация энергии на пищевые продукты; новое понимание сельскохозяйственного производства с энергетической точки зрения; селекция растений и животных как энергетических преобразователей; гибрид машина-растение; гибрид машина-животное; питание населения на земном шаре

ANDERT A. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Rěpy, Czechoslovakia). *The Effect of the Development of the Use of Various Forms of Energy on the Intensity of Foodstuff Production in a New Conception of Agricultural Production*. Zem. technika 19 (9) : 569-579, 1973.

If we are to judge correctly what will be the future possibilities offered by various forms of the use of energy in foodstuff production, it is necessary, above all, to assume a more accurate view of the principles of foodstuff production from the energetic viewpoint. For this purpose, a new synthetic method was used to evaluate the earlier experimental findings obtained by the Research Institute of Farm Machinery (Andert 1964–1972) with due respect to other findings obtained by other authors. A new hypothesis concerning the effect of the use of different forms of energy supplied from external sources on the new conception of intensive foodstuff production was worked out on the basis of the mentioned findings. In mechanical engineering (and in other fields of production), energy is used mainly for transport (gradually from one workplace to another), for shaping, improving, sorting etc. always the same material, or for creating conditions which are to facilitate and enable the process of the transformation of material and to give it the required properties. On the other hand, in food production the consumption of energy for similar purposes in material handling is only an additional item. The essence of the production of foodstuffs is mainly the fact that, using live organisms (mostly plants), we transform gradually the energy of solar radiation and the energy supplied from external sources (in various forms of commercial fertilizers through other substances up to synthetic substances of organic composition) in the general process of food production, influenced also by various substances and atmospheric air. The result of this transformation is the production of various forms of „fuels“ for higher degrees of living organisms. This „fuel of vegetable origin“ can be used directly for human consumption (fruits, vegetables etc.) or after some treatment (cereals, sugar beet etc.) in foodstuff industry. However, the largest part of the „fuel of vegetable origin“ is an intermediate product in the transformation of energy to the foodstuffs of animal origin. This transformation of energy to „fuel of animal origin“, used mostly for further processing as food for human organisms, takes place in farm animals. Further development of foodstuff production requires not only the supply of a sufficient quantity of energy for the mechanization of all work and transport operations connected with the production of various intermediate products and foodstuffs, but also the use of various forms of energy supplied to the process of production from external sources, in order to create suitable conditions for the intensification and economic improvement of the transformation of solar energy and the transformation of the „fuel of plant origin“ into „fuel of animal origin“ taking place in farm animals or in other organisms. These organisms are required to be capable of transforming an ever larger amount of various products of plant origin into foodstuffs of animal origin; however, new species should be able to transform even various substances into which energy was placed during their synthetic industrial production. It is also this degree of transformation that — in the living organism transformation — should result in a feed of animal origin or even the final raw material for foodstuffs of animal origin. This viewpoint gives a new orientation to the development of scientific activities concerning the transformation of energy, breeding of the existing types of plants and other living organisms or the introduction of new species and varieties. If the new conception of the production of foodstuffs obtained as a result of the transformation of various energy forms is used appropriately, there should not be any difficulties in obtaining scientific and practical findings for reaching cereal yield levels of 200 metr. centners p. ha¹ or the milk yield of 16.000 kg per cow per year or the daily weight gains of 4–5 kg of meat by the end of the present century. In the subsequent periods in the next century, realistic conditions can be created for the production of a sufficient quantity of appropriate food even for 700 milliard people.

transformation of energy into food; new concept of agricultural production from the viewpoint of energetics; selection of plants and animals as energetic converters; machine-plant hybrids; machine-animal hybrids; nourishment of people on the globe

ANDERT, A. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Einfluß der Entwicklung der Anwendung verschiedener Energieformen auf die Intensität der Lebensmittelproduktion bei einer neuen Auffassung der landwirtschaftlichen Produktion*. Zem. technika 19 (9) : 569-579, 1973.

Soll man richtig beurteilen, welche Möglichkeiten uns auch künftighin neue, verschiedenste Formen der Energieanwendung bei der Lebensmittelproduktion bieten werden, so muß man sich vor allem eine genauere Stellungnahme über das Wesen der Lebensmittelproduktion aus energiewirtschaftlicher Sicht vergegenwärtigen. Zu diesem Zwecke wurden auf neuem synthetischem Wege frühere, im Forschungsinstitut für Landtechnik (VÚZT) gewonnene Experimentalerkenntnisse (Andert 1964-1972) ausgewertet, weitere, von anderen Mitarbeitern ermittelte Erkenntnisse berücksichtigt und auf Grund dessen wurde eine neue Hypothese über den Einfluß der Anwendung verschiedener Formen der von außen her gelieferten Energie auf die neue Auffassung einer intensiven Lebensmittelproduktion ausgearbeitet. Während in der Maschinenbauproduktion (allerdings auch in sonstiger Produktion) die Energie hauptsächlich zur Beförderung (von einem Arbeitsplatz fortschreitend an den anderen), zur Formgebung, Veredelung, Sortierung usw. im wesentlichen desselben Werkstoffes angewendet wird, gegebenenfalls zur Gestaltung von Bedingungen, die den Prozeß der Werkstoffumgestaltung und Erreichung der diesbezüglichen erforderlichen Bedingungen erleichtern und sichern sollen, in der Lebensmittelproduktion stellt der Energiebedarf für ähnliche Zwecke mit den behandelten Werkstoffen nur einen ergänzenden Posten dar. Das Hauptwesen der Lebensmittelproduktion besteht vor allem darin, daß man mit Hilfe lebendiger Organismen (vor allem Pflanzen) fortschreitend teils die Energie der Sonnenstrahlung, teils die von außen her gelieferte Energie (in verschiedener Gestalt von den Handelsdüngern bis zu synthetischen Stoffen organischer Zusammensetzung in den Gesamtprozeß der Lebensmittelproduktion) unter Mitwirkung verschiedener Stoffe und der atmosphärischen Luft zu verschiedenen, für höhere Stufen von lebendigen Organismen bestimmten Formen des „Brennstoffes“ umwandelt. Dieser „Brennstoff pflanzlicher Herkunft“ kann bereits in einigen Fällen als menschliche Nahrung (Gemüse, Obst usw.) oder erst nach gewisser Aufbereitung (Getreide, Zuckerrübe usw.) in der Lebensmittelproduktion verwendet werden. Der Hauptteil des „Brennstoffes pflanzlicher Herkunft“ erscheint jedoch als Zwischenprodukt bei der Energieumwandlung zu Lebensmitteln tierischer Herkunft. Diese Energieumwandlung zu dem „Brennstoff tierischer Herkunft“, der am häufigsten nach weiterer Bearbeitung als Nahrungsmittel für den menschlichen Organismus bestimmt ist, verläuft bei den gehaltenen Nutztieren. Die weitere Entwicklung der Lebensmittelproduktion erfordert, nicht nur den mit der Produktion verschiedener Zwischenprodukte und Lebensmittel verbundenen Energiebedarf zur Mechanisierung aller Arbeits- und Transportvorgänge zu sichern, sondern auch verschiedene Formen der von außen her in den Produktionsprozeß gelieferten Energie zur Schaffung geeigneter Bedingungen für die Intensivierung und wirtschaftlichere Gestaltung sowohl der Umwandlung von Sonnenenergie als auch der bei den gehaltenen Nutztieren oder sonstigen Organismen verlaufenden Umwandlung des „Brennstoffes pflanzlicher Herkunft“ zum „Brennstoff tierischer Herkunft“ auszunützen. Diese Organismen sollen in der Lage sein, immer größere Mengen und immer wirtschaftlicher verschiedene Produkte pflanzlicher Herkunft zu Lebensmitteln tierischer Herkunft, neue Sorten sollen jedoch imstande sein auch verschiedene Stoffe umzuwandeln, für die bei deren synthetischer Industrieproduktion die Energie aufgewandt wurde. Auch eine solche Stufe der Umwandlung soll bei der Umwandlung lebendiger Organismen durch das Futtermittel tierischer Herkunft, gegebenenfalls auch durch den endgültigen Rohstoff für die Lebensmittel tierischer Produktion schließen. Dieser Gesichtspunkt liefert uns eine neue Richtlinie, wie eine neue wissenschaftliche Tätigkeit zur Energieumwandlung, Züchtung bisheriger Pflanzentypen und sonstiger lebendiger Organismen, bzw. zur Einführung deren neuer Arten und Sorten zu entwickeln ist. Bei richtiger Ausnutzung der neuen Auffassung der Produktion von durch die Umwandlung verschiedener Energieformen gewonnenen Lebensmitteln sollen keine Schwierigkeiten bei der Gewinnung wissenschaftlicher und praktischer Erkenntnisse zur Sicherung der Getreideerträge in der Höhe von 200 q ha^{-1} oder Milchleistung $16\,000 \text{ kg}$ Milch von einer Milchkuh im Jahre oder täglichen Fleischzuwachsrate von 4 bis 5 kg, und zwar bis Ende

dieses Jahrhunderts auftreten. Für weitere Zeiträume in dem nächsten Jahrhundert können reale Möglichkeiten zur Sicherung einer richtigen Ernährung auf unserer Erde auch für 700 Milliarden Leute geschaffen werden.

Umwandlung der Energie in Lebensmittel; neue Auffassung der landwirtschaftlichen Production vom energetischen Standpunkt aus; Züchtung von Pflanzen und Tieren als energetischer Umwandler; Maschine-Pflanze-Hybride; Maschine-Tier-Hybride; Ernährung der Erdbevölkerung

Adresa autora:

Ing. Antonín A n d e r t, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50,
163 07 Praha 6 - Řepy

PŘEHLED MĚŘICÍ TECHNIKY A METOD POUŽÍVANÝCH VE STÁTNÍ ZKUŠEBNĚ ZEMĚDĚLSKÝCH A LESNICKÝCH STROJŮ

SZZLS (Státní zkušebna zemědělských a lesnických strojů č. 206) se zabývá především schvalováním a hodnocením zemědělských a lesnických strojů. Tato činnost vyplývá ze zákona č. 30 63 Sb. o státním zkušebnictví. Zaměření měřicí techniky a vybavení měřicími přístroji odpovídá dané pracovní náplni.

Stroje se sledují především z toho hlediska, zda splňují čs. právní předpisy, zejména bezpečnostní, hygienické, elektrotechnické, dopravní a požární. Tyto předpisy jsou velmi rozsáhlé, takže tato činnost značně vyčerpává pracovní kapacitu zkušebny.

Nejprve se zmíníme o některých druzích měření při posuzování z hlediska předpisů.

Bezpečnost práce: Kromě vizuálního posouzení a jednoduchých rozměrových měření se zjišťují síly na ovládacích (pákách, pedálech a volantu). K těmto měřením slouží tenzometrické zařízení s příslušnými čidly, vyrobené v SZZLS v rámci technického rozvoje. Zařízení umožňuje i registraci průběhu měřené síly (připojením smyčkového oscilografu k indikačnímu zařízení), používanou zejména při měření sil na volantu podle metodiky Ústavu pro výzkum motorových vozidel.

Důležitou součástí schvalovacího řízení u traktorů jsou rázové a pevnostní zkoušky ochranných rámců nebo bezpečnostních kabin. Zkušebna využívá k těm-

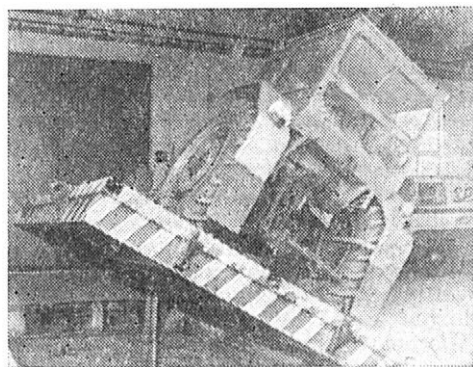
to zkouškám zařízení ZKL Brno, postavené podle normalizačního doporučení ISO pro zkoušky u traktorů o hmotnosti do 5000 kg.

Ke zkouškám statické stability byla ve zkušebně vybudována naklápěcí plošina (obr. 1). Celé zařízení je dílem Výzkumného ústavu zemědělských strojů (VÚZS) v Chodově. Plošina má nosnost 10 000 kp, maximální sklon v příčném směru je 40°, v podélném 22°.

Hygiena práce: Do této oblasti spadá měření hluku, vibrací, koncentrace prachu a škodlivin v ovzduší a měření tepelné pohody v místech obsluhy traktorů a zemědělských strojů. Měřeními vibrací se zabývá Petřík (1973); proto se omezím na stručný popis tří dalších měřicích metod.

Prašnost se měří metodou váhovou. Přes papírový filtr, upevněný ve speciálním držáku, se prosaje určité množství měřeného media. Ze známého množství vzduchu měřeného suchým plynoměrem a váhového přírůstku filtru lze stanovit prašnost v mg m^{-3} . K měření se používá aparatura typu ZMP-01, výrobek n. p. ZRUP v Ostrově nad Ohří. Zařízení je přenosné s pohonem vývěvy stejnosměrným motorem.

Tepelná pohoda se měří jednak krátkodobě, jednak dlouhodobě. Ke krátkodobému měření slouží kromě obvyklých rtuťových teploměrů i kulové teploměry VERNON-JOKL. K dlouhodobému měření rozložení teplot u stacionárních strojů se používají bodové šesti-



1. Naklápěcí plošina pro zjišťování statické stability

místné zapisovače ZPA s odporovými teploměry jako čidly. Stejně přístroje je možné využít i k registraci průběhu vlhkosti vzduchu. Jejich odporová čidla s chloridem lithnatým měří teplotu rostného bodu.

Požární bezpečnost: Měření se zatím omezuje na zjišťování povrchových teplot různých částí zkoušených strojů, které nesmějí překročit dovolenou mez. Měří se dosud dotykovým termočláňkovým teploměrem METRA nebo kontaktními teploměry rtuťovými. V letošním roce budou tyto přístroje nahrazeny dotykovým teploměrem THERMOPHIL z NSR.

Kromě měření potřebných k posuzování z hlediska čs. právních předpisů se SZZLS zabývá i jinými druhy měření, sloužícími ke zjištění ostatních parametrů zkoušených strojů. Jde zejména o měření energetická, vzduchotechnická a o kontroly technického stavu zkoušených strojů před zkouškami a po nich.

Pro zjišťování energetických ukazatelů u strojů poháněných traktozem používá SZZLS dnes již klasických tenzometrických metod. Čidla s odporovými tenzometry pro snímání tahových sil, kroutících momentů apod. jsou většinou konstrukce SZZLS nebo VÚZS. Pro měření v provozních podmínkách slouží měřicí vůz, postavený ze sovětského terénního skříňového automobilu typu UAZ 452 A. Vůz je vybaven zdroji pro napájení, které tvoří oceloniklové baterie 24 V, 120 Ah. Baterie jsou za jízdy automaticky dobíjeny alternátorem PAL-MAGNETON, poháněným motorem automobilu. Pro přístroje vyžadující napájení střídavým napětím 220 V slouží tranzistorový měnič VALRADIO s výstupním výkonem 700 W. Dále je ve voze zabudován šestikanálový tenzometrický můstek Honeywell CA 51 a smyčkový přímopisící oscilograf Honeywell typu Visicorder 1706

(čtyřkanálový), respektive UV Recorder 2500 (dvanáctikanálový).

Pro bezdrátový přenos měřených veličin je v měřicím voze používána telemetrická aparatura TESLA typu TS-4 (obr. 2): sklopná prutová anténa je umístěna na střeše vozu. Vysílací část aparatury je spolu s čidlem umístěna při měření na traktoru nebo zkoušeném stroji.

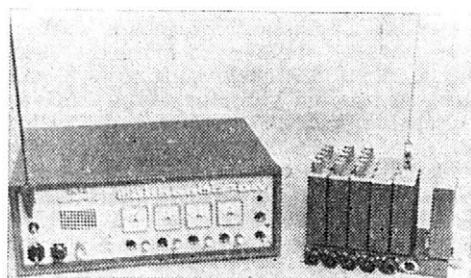
Průběh měřené veličiny je možné zaznamenávat také magnetofonem. Telemetrická aparatura bude v tomto roce nahrazena novějším typem TS-6. Toto provedení obsahuje šest širokopásmových a tři úzkopásmové kanály IRIG, nebo různé jiné kombinace přenosu podle přání odběratele.

Maximální přenášená frekvence je 12 kHz v závislosti na počtu kanálů. Aparatura bude dodávána s různými převodníky: napěťovým, tenzometrickým, pro indukční, potenciometrické a piezoelektrické snímače, pro snímání hluku mikrofonom i pro měření teplot odporovými teploměry.

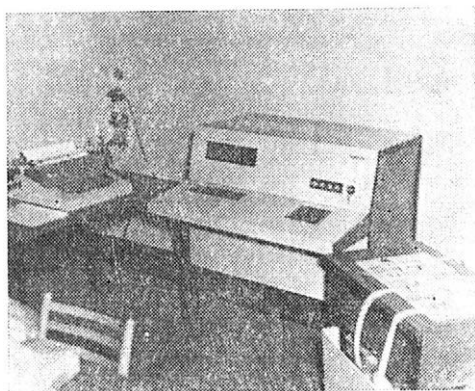
Výstup přijímače telemetrické soupravy je přizpůsoben pro spojení s měřicím magnetofonem PRECISION INSTRUMENTS typu 6200, který je v SZZLS v současné době používán k registraci měřených veličin. Magnetofon je osmikanálový a díky možné vysoké změně rychlosti posuvu pásky (maximálně 1:100) je zvláště vhodný pro časové transformace měřených dějů. Tento magnetofon umožňuje přímý analogo-digitální převod měřeného děje bez obvykle nutných dalších přidavných zařízení (zejména vyrovnávací paměti). Vzhledem k tomu, že SZZLS vlastní malý samostatný počítač, chceme v tomto roce využít uvedená zařízení k automatizaci vyhodnocovacích prací, dosud prováděných v převážné míře manuálně.

SZZLS se také zabývá v poměrně značném rozsahu i zjišťováním energetických ukazatelů u zemědělských strojů, poháněných elektromotory. Při pracovním zatížení se stacionárním či quasi-stacionárním průběhem používáme měřicích souprav METRA typů QN 10, na kterých je možné odečítat činné i jalové příkony v rozsahu do 50 kW.

V případech proměnného zatížení byly používány registrační přístroje METRA (wattmetry, voltmetry, ampérmetry) vhodně sestavené do měřicí soupravy s přepínací rozsahů, měřicími transformátory atd. Pro nevyhovující frekvenční vlastnosti (vysoká setrvačnost mechanických měřicích systémů) bylo toto zařízení nahrazeno aparaturou se statický-



2. Telemetrická aparatura typu TS-4

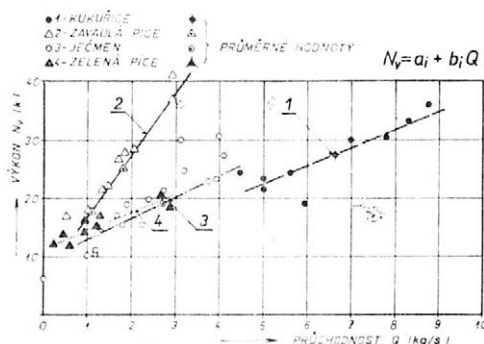


3. Samočinný počítač typu SER 2d

mi převodníky napětí, proudu a výkonu, které umožňuje záznam sledovaných veličin smyčkovým oscilografem. Celé zařízení se skládá ze dvou částí. První část (silnoproudá) obsahuje měřicí transformátory s přepínačem měřicích rozsahů proudu a kontrolní ukazovací přístroje. Druhá část obsahuje statické převodníky s filtračními a přizpůsobovacími členy.

Jako převodníků je použito vysílacích měřičů QU-110, QI-110, QW-120, vyráběných ZPA Trutnov.

Vysílací měřiče pracují jako dvoucestné usměrňovače. Výstupy z jednotlivých fází jsou sečteny a registrovány jednou smyčkovou oscilografu jako průměrný proud tří fází. Průměrná hodnota napětí je zjišťována dvěma měřicími transformátory napětí, připojenými na sdružené napětí. Sekundární vinutí těchto transformátorů jsou spojena do série a jsou připojena na měřicí vysílač napětí.



4. Korelační závislost mezi potřebným výkonem a průchodností u sklízecí rezačky typu SRUB-183 pro různé druhy sklizeného materiálu

Vysílací měřič výkonu QW-120 pracuje na principu analogového násobení napětí a proudu na dvou ekvivalentních parabolách. Měřič je jednosystémový v Aro-nově zapojení, takže měří s dostatečnou přesností i značně nesouměrná zatížení.

K vyhodnocování výsledků zkoušek a doplňkově i k vedení hospodářsko-administrativní evidence ústavu je v SZZLS používán malý samočinný počítač Cellatron typu SER 2d (obr. 3). Počítač je využíván zejména k výpočtům charakteristik pneumatických dopravníků, účinnosti brzd, charakteristik kvality práce rozmetadel, přesných secích strojů na cukrovku, sklízecích mlátiček, čističek zrna, k regresní a korelační analýze při určování vazby mezi ukazateli, charakterizujícími vlastnosti zkoušených strojů a pracovními podmínkami atd. Příkladem takového výpočtu může být určení párových korelačních závislostí mezi průchodností a potřebným výkonem u sklízecí rezačky SRUB-183 zjišťovaných pro různé druhy sklizeného materiálu (obr. 4).

Vzhledem k dobrým zkušenostem s touto výpočetní technikou byl koncem roku 1972 nahrazen dosavadní počítač novým, výkonnějším typem Cellatron C 8206 Z. Tento počítač je interně programově řízený, jednoadresový, alfanumerický, pracující s frekvencí 316 kHz. Vnitřní zpracování informací se dělá v soustavě binární, organizační uspořádání se zobrazuje v soustavě oktákové. Vstupy a výstupy jsou dekadické. Počítač má magnetickou bubnovou paměť s kapacitou 4096 slov, maximální rychlost aritmetických operací je 1900 za vteřinu. Počítač nepotřebuje klimatizované ani temperované prostředí.

Ke kontrolám technického stavu zkoušených strojů před zkouškami a po nich je v SZZLS zřízena laboratoř technické kontroly. Toto pracoviště je vybaveno měřicí technikou obvyklou v útvarech technické kontroly (OTK) strojírenských závodů. Jsou to zejména měřidla pro nejruznější délková a rozměrová měření, od nejjednodušších, jako jsou mikrometry apod., přes měřidla střední třídy přesnosti až po přístroje pro velmi přesná a etalonová měření (optické komparátory, univerzální mikroskopy apod.). Do této skupiny patří i speciální přístroje pro kontrolu ozubených kol, měření drsnosti povrchu, profiloprojektor pro komparaci nepravidelných rovinových tvarů apod. Z materiálových zkoušek dělá SZZLS trhací zkoušky a měření tvrdosti.

Do oblasti měřicí techniky je možné

počítat i některé speciální zkušební stavby. Z nejdůležitějších je vhodné se zmínit o válcovém stavu pro únavové zkoušky přívěsů a traktorů, o stavu na zkoušení motorových pil a měřicí trati pro zjišťování charakteristik ventilátorů.

Válcový stav byl vyroben v n. p. Agrostroj Prostějov a bude v SZZLS instalován v roce 1973. Stav umožňuje imitovat různé provozní zatížení změnou jezdové rychlosti v mezích 2 až 25 km h⁻¹ a změnou tvaru, výšky a počtu překážek, montovaných na obvody válců.

Zařízení je doplněno automatickou kontrolou chodu zkušebního stroje, zejména poškození pneumatik jezdových kol apod., takže může pracovat bez obsluhy.

Stav na zkoušení motorových pil byl navržen a vyroben v SZZLS a je instalován na její pobočce v Brně. Zařízení slouží k zjišťování řezné výkonnosti zkoušené pily při zadaném režimu práce. Na stavu je zabudováno měřicí zařízení, které umožňuje měřit a registrovat po dobu řezu:

1. pracovní odpor řezací části pily,
2. obvodovou rychlost řezacího řetězu,
3. otáčky motoru pily.

Pracovní odpor je měřen tenzometrickým siloměrným kroužkem s polovodičovými tenzometry, otáčky motoru a obvodová rychlost jsou snímány v impulsním tvaru od zapalovacího systému (resp. řetězky), převáděny na tvar analogový a registrovány čtyřmístným miliampérmetrem METRA synchronně s ostatními veličinami.

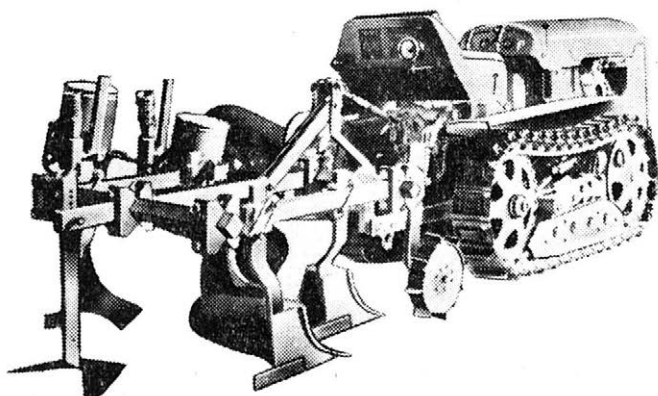
Měřicí trať pro ventilátory je vybudována podle normy ČSN 12 3061. Celkové a dynamické tlaky jsou snímány Prandtlůvými sondami ve spojení se sklonnými kapalinovými mikromanometry.

SZZLS v současné době také buduje laboratoř pro brzdění spalovacích motorů. Laboratoř bude vybavena anglickými dynamometry Heenon-Freude a řadou moderních měřicích přístrojů, klimatizací atd.

V příspěvku nebylo možné vyčerpávajícím způsobem informovat o všech měřicích metodách a technice, používané v SZZLS ke zkouškám zemědělských strojů. Byl podán pouze stručný přehled o hlavních měřicích zařízeních, především těch, které se používají v technickém odboru státní zkušebny.

*Ing. Jan Horáček, CSc., Státní zkušebna zemědělských a lesnických strojů
160 00 Praha 6 - Řepy*

Rukopis odevzdán k tisku 25. 6. 1973 — Podepsáno k tisku 6. 12. 1973



BULGARIEN



Agromachinaimpex

UNIVERZÁLNÍ VINAŘSKÝ STROJ UNLM - 2,0

Univerzální vinařský stroj UNLM-2,0, vyráběný v devíti variantách, umožňuje rentabilní použití ve vinařství, zelinářství, při pěstování růží a jiných trvalých kultur s roztečí řádků od 1,5 do 2,0 m. Při pracovní hloubce 12—25 cm má stroj výkonnost 0,3 až 0,9 ha/h.

Vývozce: StHU Agromachinaimpex, Bulharsko, Sofia, Aksakovova 5
telefon: 88 53 25, dálnopis: 022 563

V případě, že potřebujete dodatečně ještě další informace, spojte se prosím s Bulharským obchodním zastupitelstvím, KRAKOVSKÁ 6, PRAHA I, ČSSR

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
na úseku zemědělská technika

VOLLAERS J. A. C 17.692/181
Motorisatie en mechanisatie in de Nederlandse landbouw. Deel 3. Mechanisatie. Wageningen, Inst. voor landbouwtechniek en rationalisatie 1971. 31 s. 11 obr. 35 tab. Rapport 181. (Mechanizace zemědělství — Holandsko — přehledy)

C 19.752
NIAE newsletter. National institute of agricultural engineering. West Park, Silsoe, Bedford. NIAE. No 4.(1971) 4 s. 2 obr. No 6. (1972) 4 s. 2 obr. (Bedford — Výzkumný ústav zemědělské techniky — zprávy / Zkušební zemědělských strojů — Anglie — Bedford — zprávy)

C 11.614/43
Mechanizacija sel'skochozjajstvennogo proizvodstva. Kijev, Min. sel'skochozjajstva SSSR 1971. 263 s. obr. tab. Naučnyje trudy USHCA. Vyp. 43. (Mechanizace zemědělství — sborník)

D 37.843/19
Voprosy mechanizacii sel'skogo chozjajstva v Armenskoj SSR. Jerevan Armjanskij sel'skochoz. institut 1972. 136 s. obr. Sbornik nauč. trudov 19. (Mechanizace zemědělství — Arm. SSR — sborník)

D 60.640
Typovi normy na mechanizovanii sil'skohospodarski roboty. Kyjiv, Urožaj 1972. 576 s. 232 tab. 14 dod. (Mechanizace zemědělství — normy pracovní — příručka)

E 35.386/2
Konstruirovanije i proizvodstvo sel'skochozjajstvennyh mašin. 2. (Respubl. mežvedom. naučnotechn. sbornik). Kijev, Technika 1972. 124+7 s. obr. tab. (Zemědělské stroje — konstrukce / Zemědělské stroje — výroba — sborník)

C 12.307/45/73
Soveršenstvovanije konstrukcij sel'skochozjajstvennyh mašin. Krasnodar, Kub. s.-choz. inst. 1971. 190 s. obr. tab. Trudy vyp. 45-73. (Zemědělské stroje — pracovní ústrojí — činnost — výzkum / Zemědělské stroje — konstrukce — úpravy — výzkum — SSSR)

C 12.307/36/64
Organizacija i tehnologija remonta mašin. Krasnodar, MSCH SSSR — kub. s.-ch. inst. 1970. 167 s. obr. tab. Trudy vyp. 36. (Zemědělská technika — opravy — technologie / Zemědělské stroje — opravy — organizace — sborník — SSSR)

E 32.262/681
KONONENKO A. F.
Sostojanije i perspektivy razvitiija mechanizacii v rastenijevodstve. Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1973. 125 s. tab. Obzor literatury Vyp. 681. (Mechanizace zemědělství — rostlinná výroba — vývoj — studijní zpráva — SSSR)

E 36.232
Mechanizacija obrabotky počvy. Moskva, Kolos 1972. 271 s. 89 obr. 30 tab. (Zemědělské stroje — obdělávání půdy — technická obsluha — organizace — příručka)

D 60.975/2
FEUERLEIN W.
Geräte zur Bodenbearbeitung. Grundlagen für einen rationellen Ackerbau. Stuttgart, E. Ulmer 1971. 195 s. obr. tab. Angewandte Landtechnik Heft 2. (Půda — obdělávání — stroje a nářadí — příručka)

OBSAH

Šteffl Z., Doležal O.: Hodnocení větracího systému, hlučnosti a prašnosti ve čtyřpodlažní budově drůbežárny s klecovým odchovem nosnic 531

Hašek A., Šottník J., Kotry J.: Vyhodnocení potreby času v maštaliach pre výkrm dobytka s rozdielnymi technologickými linkami a systémami ustajnenia 545

Maleř J.: Výkonnost čističek zrnin 561

Andert A.: Vliv rozvoje používání různých forem energie na intenzitu výroby potravin při novém pojetí zemědělské výroby 569

Zemědělská technika v praxi

Horáček J.: Přehled měřicí techniky a metod používaných ve Státní zkušebně zemědělských a lesnických strojů . . . 581

СОДЕРЖАНИЕ

Штефл З., Долежал О.: Оценка системы вентилирования, шума и концентрации пыли в четырехэтажном здании птицефермы с клеточным выращиванием кур-несушек (543). — Гаšek А., Шотник Й., Котры Й.: Оценка затраты времени в помещениях для откорма крупного рогатого скота с различными технологическими линиями и системами содержания (558). — Малерж Й.: Производительность зерноочистительных машин (567). — Андерт А.: Влияние развития применения разных форм энергии на интенсивность производства пищевых продуктов при новом понимании сельскохозяйственного производства (576).

CONTENT

Šteffl Z., Doležal O.: The Evaluation of the Ventilating System, Noise and Dust Nuisance in a Four-Storey Poultry House for Rearing Laying Hens (543). — Hašek A., Šottník J., Kotry J.: Evaluation of Time Consumption in Sheds for the Fattening of Cattle with Different Technological Lines and Housing Systems (559). — Maleř J.: Efficiency of Grain Cleaning Separators (567). — Andert A.: The Effect of the Development of the Use of Various Forms of Energy on the Intensity of Foodstuff Production in a New Conception of Agricultural Production (577).

INHALT

Šteffl Z., Doležal O.: Bewertung des Lüftungssystems, der Lärmbelästigung des Staubgehaltes in einem viertatigen Geflügelhausgebäude mit der Käfigaufzucht von Legehennen (544). — Hašek A., Šottník J., Kotry J.: Auswertung des Zeitbedarfes in den Tiermastställen mit unterschiedlichen technologischen Arbeitsketten und Aufstallungssystemen (559). — Maleř J.: Leistungsfähigkeit der Kornfruchtreiniger (568). — Andert A.: Einfluß der Entwicklung der Anwendung verschiedener Energieformen auf die Intensität der Lebensmittelproduktion bei einer neuen Auffassung der landwirtschaftlichen Produktion (578).

TABLE DES MATIÈRES

Šteffl Z., Doležal O.: Estimation du système de ventilation, de la puissance sonore et de la teneur en poussière dans un bâtiment à quatre étages de poulailler où l'on élève les poules en cages (Res. An/543, Al/544). — Hašek A., Šottník J., Kotry J.: Evaluation du besoin de temps dans les étables destinées à l'engraissement du bétail, équipées de chaînes technologiques et de systèmes de stabulation différents (559). — Maleř J.: Remarques relatives à la puissance des nettoyeurs de grains (Res. An/567, Al/568). — Andert A.: Influence du développement de l'emploi des formes différentes d'énergie sur l'intensité de production des denrées alimentaires à l'époque de conception nouvelle de la production agricole (Res. An/577, Al/578).

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, Legerova 22, 120 00 Praha 2.