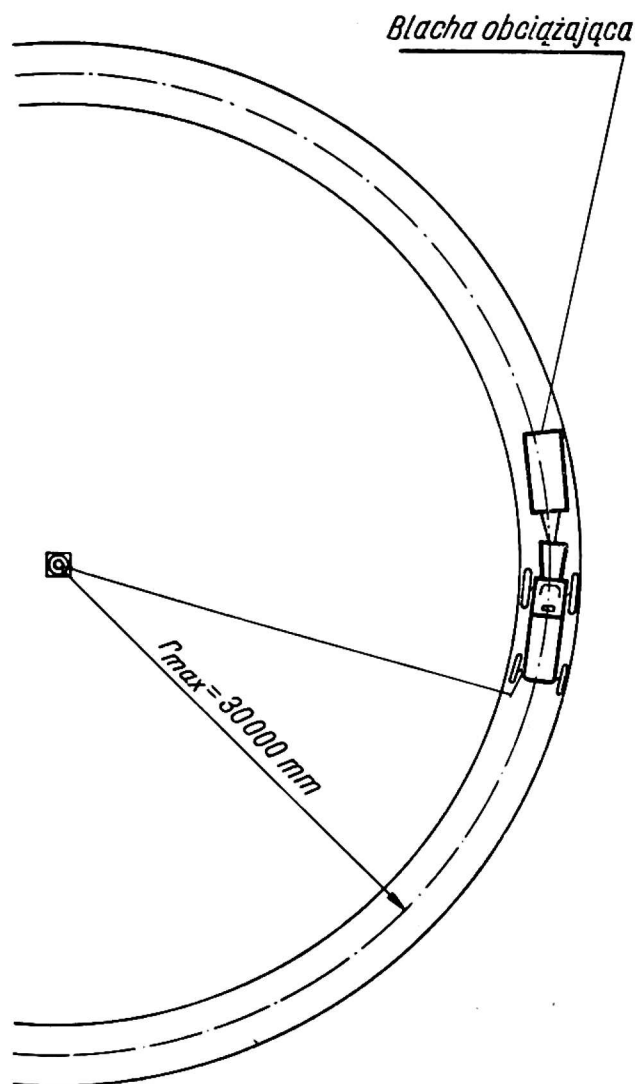


## Badania ciągników na kołowym torze przeszkód

MIECZYŚLAW GÓRSKI

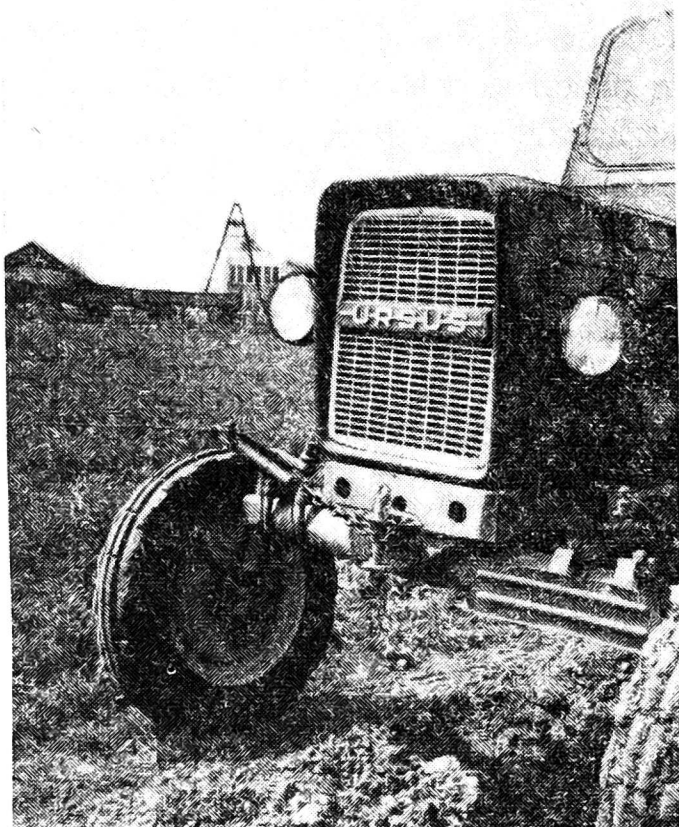
Do roku 1967 badania eksploatacyjno-zużyciowe ciągników z narzędziami przeprowadzono w Instytucie Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa metodą kontrolowanej eksploatacji. Badania te jednak posiadały zasadniczy mankament, mianowicie pozwalały na osiągnięcie 2000 godz. pracy pod obciążeniem w okresie od 1,5—2 lat. Był to okres zbyt długi, zbyt pracochłonny i kosztowny, tak ze względu na nakłady materiałowe, jak i ludzkie. Z uwagi na to zdecydowano przeprowadzać przyspieszone badania eksploatacyjno-zużyciowe ciągników na kołowym torze badań, w warunkach pozorowanych w okresie 2000 godz. Miało to na celu skrócenie czasu badań do pół roku, przy codziennej 16-godz. pracy ciągnika.



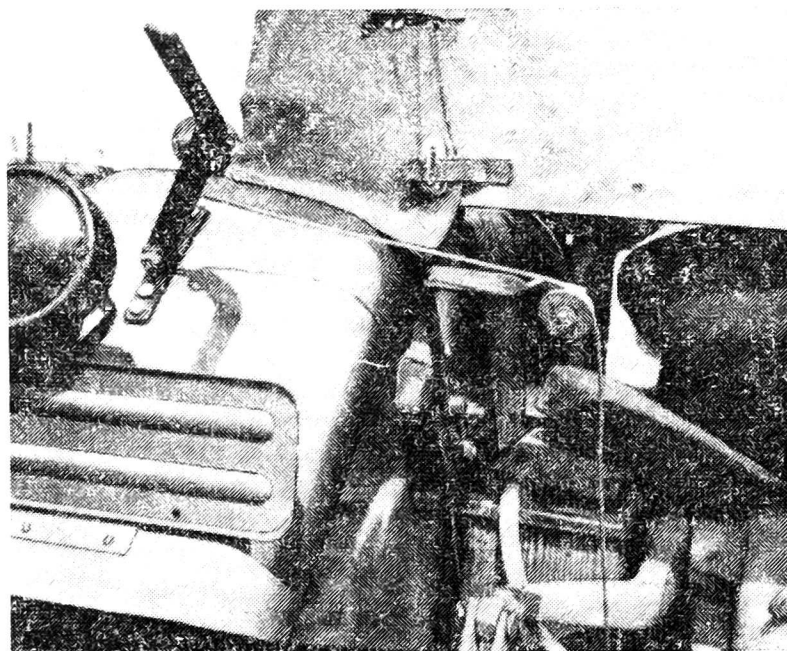
Rys. 1. Schemat kołowego toru badań ciągników

Kołowy tor badań ciągników, którego schemat zamieszczono na rys. 1, przedstawia sobą tor na podłożu glebowym w kształcie okręgu o promieniu 25 m. Pośrodku toru znajduje się zabetonowana oś. W górnej części osi mieści się obudowane łożysko, do którego mocuje się na stalowej linie badany ciągnik.

Ciągnik został przygotowany do badań w sposób następujący: dla umożliwienia samoprowadzenia się ciągnika na uwięzi wyposażono go w dodatkowe wąsy zwrotne lewy i prawy, do których w zależności od kierunku jazdy mocuje się linkę. Napięcie linki prowadzącej reguluje sprężyna (rys. 2). Do zatrzymania ciągnika, poruszającego się po torze, służy specjalna dźwignia, zamontowana na lewym błotniku cią-

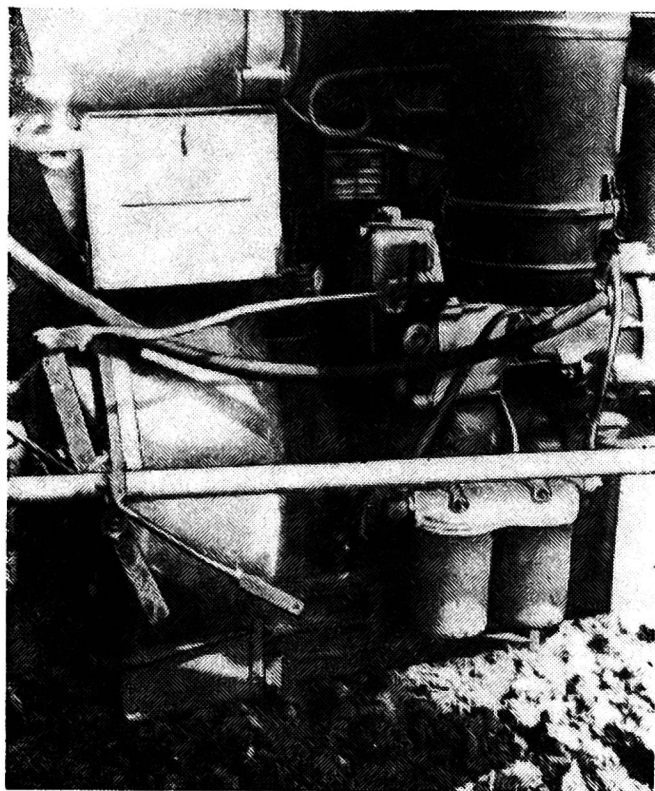


Rys. 2. Sprężyna regulująca napięcie linki mocującej



Rys. 3. Dźwignia wyłączająca sprzęgło ciągnika

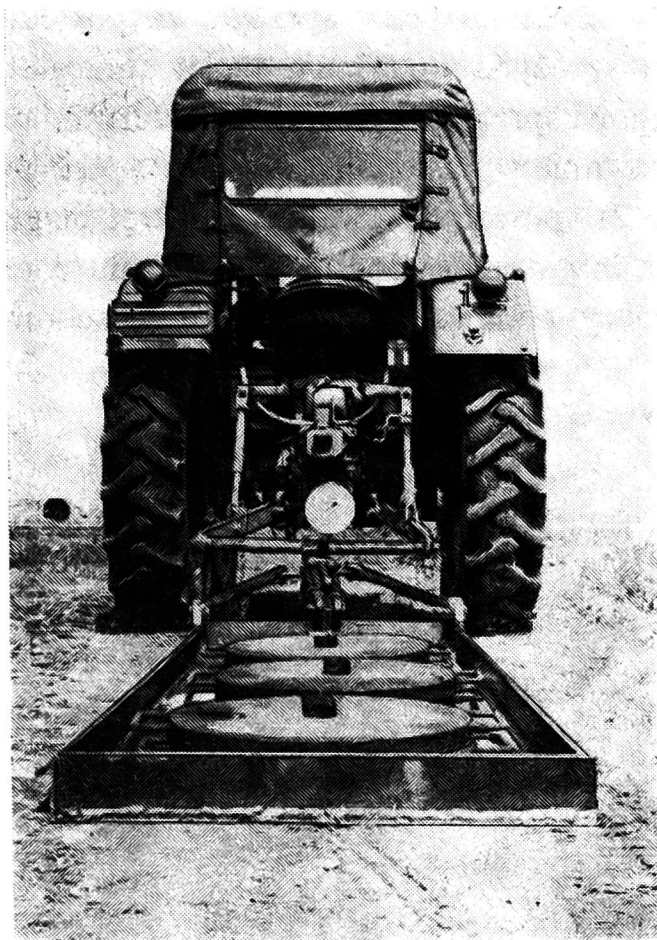
nika (rys. 3). Dźwignia działa na pedał sprzęgła za pośrednictwem linki i układu bloczków. Dodatkowa sprężyna utrzymuje pedał sprzęgła w górnym położeniu, przeciwdziałając poślizgowi sprzęgła. W przypadku zerwania się linki ciągnik zostaje unieruchomiony samoczynnie w następujący sposób: sprężyna odciągająca dodatkowy wąż zwrotny (rys. 2) spowoduje gwałtowny skręt ciągnika na zewnątrz toru. Krzywka zamocowana na drążku podłużnym układu kierowniczego, połączona z dźwignią gazu, wyłączy podawanie paliwa i unieruchomi silnik (rys. 4).



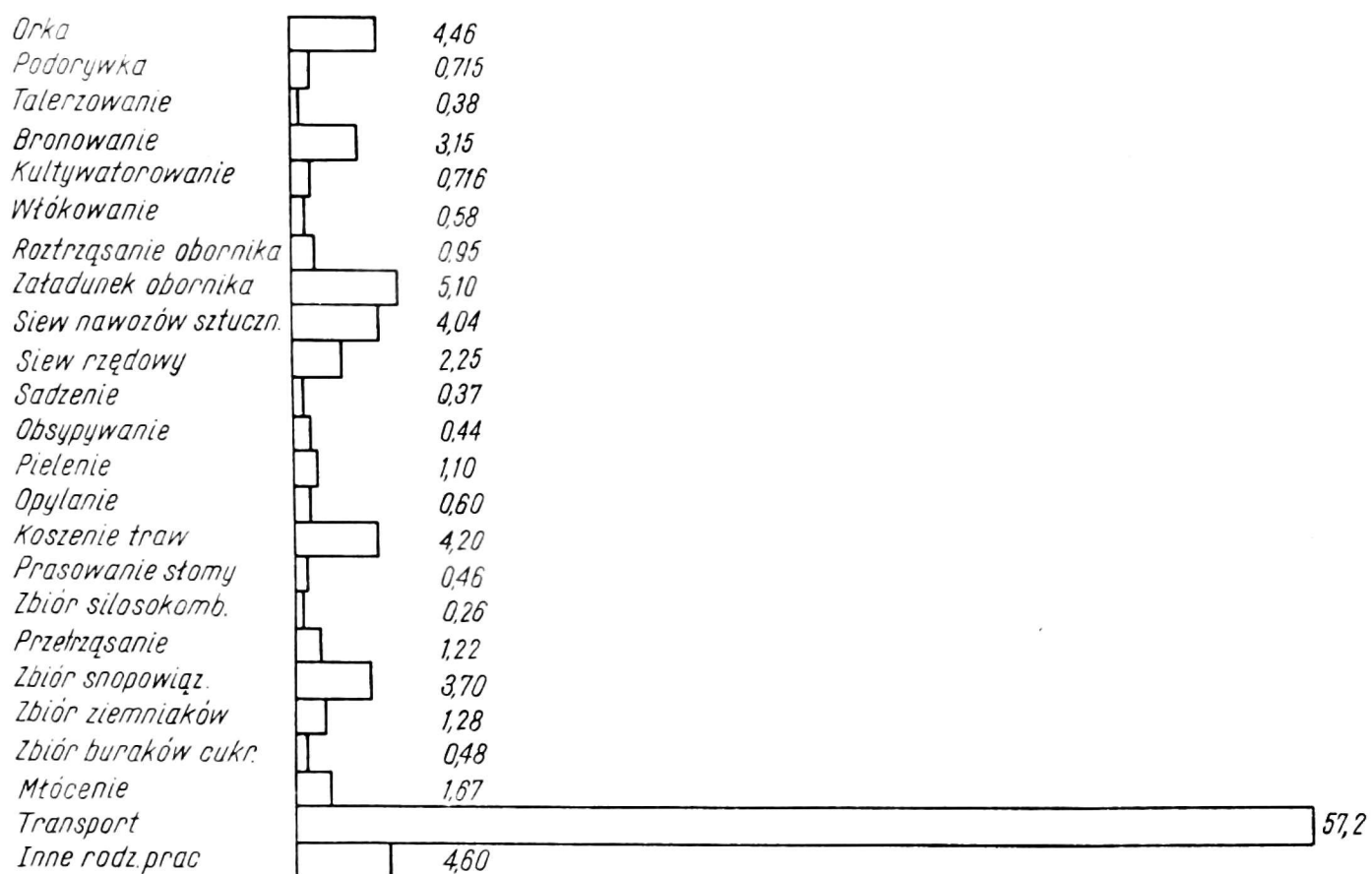
Rys. 4. Urządzenie wyłączające podawanie paliwa, w przypadku zerwania linki mocującej ciągnik

Obciążanie ciągnika na torze odbywa się za pomocą jednej z dwóch, przewidzianych do tego celu blach, wykonanych w kształcie sani — jedna do zakresu obciążeń 150—450 kG, druga do zakresu obciążeń od 400—1000 kG (rys. 5). Blachy mocowane są do belki rolniczej ciągnika. Wielkość obciążenia ustala się za pomocą obciążników betonowych i określa się odpowiednio przeskalowanym manometrem, zamocowanym na cylindrze hydraulicznym blachy obciążającej (rys. 5).

Badania przyspieszone zapoczątkowane zostały na ciągniku Ursus C-330, w związku z czym program badań oparto na analizie danych, dotyczących zakresu prac ciągników o mocy 25—30 KM z narzędziami i maszynami, w okresie 2000 godz. eksploatacji w latach 1965/1966 w Państwowych Gospodarstwach Rolnych. Na podstawie tych danych określono średnią liczbę godzin  $T_{07}$ , przypadającą na poszczególne prace w okresie 2000 godz. eksploatacji. Wyniki zawiera tabela 1. Rys. 6 charakteryzuje procentowy udział poszczególnych prac z narzędziami i maszynami w okresie 2000 godz. eksploatacji. Na podstawie danych zawartych w tabeli 1 oraz długoletnich badań ciągników w IMER na glebach średnich i średnio-zwięzłych, o oporach jednostkowych gleby w granicach 40—60 kG/dcm<sup>2</sup>, sporządzono tabelę 2, uwzględniającą podział czasu  $T_{07}$  każdej z prac na czasy składowe  $T_1$ ,  $T_{21}$ ,  $T_6$  i ogólny



Rys. 5. Urządzenie obciążające ciągnik z manometrem wskazującym wielkość siły uciągu



Rys. 6. Procentowy udział poszczególnych prac w czasie 2000 godz. eksploatacji ciągnika

Tabela 1-

Lp.	Rodzaj pracy	Średnia ilość godzin pracy w ciągu 2000 godz. eksploatacji	
		(godz.)	T <sub>07</sub> (%)
1	Orka	89,5	4,46
2	Podorywka	14,3	0,71
3	Talerzowanie	7,6	0,38
4	Bronowanie	63,0	3,15
5	Kultywatorowanie	14,4	0,71
6	Włókovanie i wałowanie	11,6	0,58
7	Roztrzaskanie obornika	19,0	0,95
8	Ładowanie obornika	102,0	5,10
9	Siew nawozów	81,0	4,04
10	Siew rzędowy	45,0	2,25
11	Sadzenie dołow. i znakow.	7,5	0,37
12	Obsypywanie	8,9	0,44
13	Pielenie	22,0	1,10
14	Opylanie i opryskiwanie	12,0	0,60
15	Koszenie traw	84,0	4,20
16	Prasowanie słomy	9,2	0,46
17	Zbiór silosokombajnem	5,1	0,26
18	Przetrzaskanie i zgrabianie	24,3	1,22
19	Zbiór zboża wiązałką	74,0	3,70
20	Zbiór ziemniaków (kop.)	25,6	1,28
21	Zbiór buraków	9,6	0,48
22	Młocka	33,4	1,67
23	Transport	1145,0	57,2
24	Inne prace	92,0	4,6
	Razem	2000,0	100,0

czas konserwacji, obsługi i przestojów. Tabela 3 zawiera zestawienie obciążeń ciągnika na poszczególnych przekładniach, w zależności od rodzaju wykonywanych prac, sporządzone na podstawie danych tabeli 2. Identyczną analizę przeprowadzono dla ciągników o mocy 25—30 KM eksploatowanych w Kółkach Rolniczych. Porównanie wyników, uzyskanych dla obu przypadków, wykazało, że prace w Państwowych Gospodarstwach Rolnych obejmują szerszy zakres obciążeń oraz są bardziej zróżnicowane, w związku z tym przyjęto, że zestawienie zawarte w tabeli 3 będzie stanowiło podstawę programu badań przyspieszonych dla ciągników 25—30 KM w okresie 2000 godzin. Uwzględniając kolejność następujących po sobie prac rolniczych w gospodarstwie oraz średni okres międzynaprawczy tej klasy ciągnika, wynoszący około 2 lat, ustalono program badań przyspieszonych.

Program badań przewiduje dokonywanie przeglądów technicznych zgodnie z instrukcją obsługi ciągnika, a mianowicie:

- przegląd techniczny nr 1 — po 10 godz.
- przegląd techniczny nr 2 — po 100 godz.

Tabela 2

Lp.	Rodzaj pracy	T <sub>07</sub> (godz.)	T <sub>1</sub> (godz.)	Przełta- dnia lub WOM	Siła uciągu kG	Obciążenie przez M (KGm) przy 540 obr.	$\frac{T_{21}}{T_6}$ (godz.)	Przekład- nia	Siła uciągu KG	Obciąże- nie podno- śnika kG	Przeście obslugi i konser- wacje (godz.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Orka	89,5	56,0	IV	600	—	6,0/9	IV	—	250	17,5
2	Podorywka	14,3	9,0	IV	400	—	1/1,6	IV	—	250	2,7
3	Talerzowanie	7,6	5,0	IV	500	—	0/1,0	IV	—	450	1,0
4	Bronowanie	63,0	44,0	IV	400	—	0/6,6	V	—	200	12,4
5	Kultywacja	14,4	9,0	IV	600	—	1/1,4	IV	—	250	3,0
6	Wałowanie i włókowanie	11,6	8,0	IV	400	—	0/1,0	IV	250	—	2,6
7	Roztrzaskanie obornika	19,0	3,3	II III + WOM	600	9,0	0/9,0	IV	300	—	4,0
8	Ładowanie obornika	102	82	WOM	—	8,0	—	—	—	—	20,0
9	Siew nawozów	81	57	IV + WOM	400	6,0	0/8,0	IV	200	—	16,0
10	Siew rzędowy	45	32	IV	300	—	0/4,0	IV	200	—	9,0
11	Sadzenie ziemniaków	7,5	5,0	III	400	—	0/1,0	III	200	—	1,5
12	Obsypywanie	8,9	5,6	III	250	—	0,6/1,0	III	—	250	1,7
13	Pielenie	22	14	III	250	—	1,6/2,2	III	—	250	4,2
14	Opylanie i opryskiwanie	12	8,4	IV + WOM	300	5,0	0/1,2	V	200	—	2,4
15	Koszenie traw	84	59	IV + WOM	150	3,0	0/8,4	VI	—	150	16,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	Prasowanie słomy	9,2	6,6	IV+ WOM	200	5,0	0/1,0	VI	200	—	1,6
17	Zbiór silosokombajnem	5,1	3,6	II+ WOM	600	20	0/0,6	III	250	—	0,9
18	Przetwarzanie i zgrabianie	24,3	17,0	V	200	—	0/2,6	VI	200	—	4,8
19	Zbiór zbóż wiązałką	74	46,6	III+ WOM	250	2,2	5/7,6	III	200	—	14,8
20	Kopanie ziemniaków	25,6	46,6	III+ WOM	400	6,0	2/2,6	III	200	—	5,0
21	Zbiór buraków	9,6	7	II+ WOM	500	10	0/1,0	IV	200	—	1,6
22	Młocka	33,4	26,8	WOM	—	10,0	—	—	—	—	6,6
23	Transport ciężki										
		230	32,0	I	800	—	—	—	—	—	8,0
			44,0	II	600	—	—	—	—	—	11,0
			108	IV	400	—	—	—	—	—	27,0
	Transport średni										
		570	84	III	400	—	—	—	—	—	21,0
			148	IV	300	—	—	—	—	—	37,0
			224	V	250	—	—	—	—	—	56,0
24	Transport lekki	345	276	VI	200	—	—	—	—	—	69,0
	Inne prace	92	74	WOM	—	4,0	—	—	—	—	18,0

Tabela 3

Przekładnia lub WOM	Siła uciągu (kG)	Obciążenie podnośnika (kG)	Czas pracy (godz.)	Obciążenie przez WOM M (KGm) przy 540 obr./min.	Czas pracy przez WOM (godz.)
I	800	—	32	—	—
II	600	—	50,6	14,5	6,6
	500	—	7,0	10,0	7,0
III	600	—	3,0	9,0	3,0
	400	—	105,0	6,0	16,0
	—	250	2,2	—	—
	250	—	66,9	2,2	46,6
	200	—	8,0	—	—
IV	600	—	65,0	—	—
	500	—	5,0	—	—
	—	450	1,0	—	—
	400	—	226,0	6,0	57,0
	300	—	197,4	5,0	8,4
	250	—	1,0	—	—
	—	250	8,0	—	—
	200	—	19,6	5,0	6,6
150	—	59,0	3,0	59,0	
V	250	—	224,0	—	—
	—	250	15,2	—	—
	200	—	28,4	—	—
	—	200	6,6	—	—
WOM na postoju	200	—	279,6	—	—
	—	150	8,4	—	—
WOM na postoju	—	—	182,8	7,0	182,8

— przegląd techniczny nr 3 — po 200 godz.

— przegląd techniczny nr 4 — po 400 godz.

— przegląd techniczny nr 5 — po 800 godz.

Dalszy etap prac przewiduje:

— montaż urządzenia obciążającego przez WOM,

— określenie ilości włączeń poszczególnych mechanizmów ciągnika w normalnej eksploatacji,

— uściślenie pozorowanych warunków drogą przeprowadzenia badań tensometrycznych.



## STRESZCZENIE

W celu przyspieszenia badań eksploatacyjnych ciągników, które trwają zwykle około 2 lat, zdecydowano się na badania w ciągu 2000 godzin w warunkach sztucznych na poligonie.

Przy 16-godzinnej pracy ciągnika na poligonie, cykl badań eksploatacyjnych skraca się do pół roku.

Badania odbywają się na torze glebowym o kształcie koła. Ciągnik jest sztucznie obciążony i sterowany samoczynnie.

Pierwsze wyniki wykazały przydatność urządzenia, niemniej jednak wymaga się dalszego rozpracowania zaprogramowanych obciążeń i wykonania odpowiednich urządzeń.

МЕЧИСЛАВ ГУРСКИ

## ИСПЫТАНИЯ ТРАКТОРОВ ПО КРУГОВОМУ ПУТИ

## Резюме

Чтобы сократить период эксплуатационных испытаний тракторов — которые обычно продолжаются в течение двух лет — проводились они в течение 2000 часов в искусственно созданных условиях на полигоне.

При работе трактора на полигоне 16 часов в день эксплуатационные испытания трактора выполняются за пол года.

Испытания проводятся на почвенном круговом треке. Трактор управляется автоматически, загружают его искусственно.

Предварительные результаты испытаний показали пригодность такой установки тем не менее требуются в дальнейшем разработки программирования нагрузок и соответственных установок.