

## OD REDAKCJI

*W związku z ciągłym postępem rozwoju mechanizacji rolnictwa wylania się coraz pilniejsza potrzeba opracowania metody dla określania stopni mechanizacji i motoryzacji rolnictwa. Metoda taka staje się pilna zarówno dla doraźnych potrzeb praktyki rolniczej, jak i dla badań naukowych prowadzonych w zakresie mechanizacji rolnictwa.*

*W zeszycie tym zamieszczamy dwa opracowania na ten temat:*

- 1. „Metoda określania stopnia mechanizacji (i motoryzacji) rolnictwa”.*
- 2. „Metody określania poziomu mechanizacji prac w rolnictwie”.*

## METODA OKREŚLANIA STOPNIA MECHANIZACJI (I MOTORYZACJI) ROLNICTWA

WINCENTY ZAREMBA

Instytut Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa

W swojej pracy pt.: „Metoda oceny efektów i stopnia mechanizacji rolnictwa” (Postępy Nauk Rolniczych nr 1/37/162) zająłem się, w niewielkim co prawda zakresie, zagadnieniem określania stopnia mechanizacji rolnictwa.

Zaproponowana tam metoda ma w praktycznym zastosowaniu pewne zalety w porównaniu z innymi metodami i być może zasługuje na to, aby ją szerzej rozwinąć.

Zanim jednak przystąpię do omówienia i uzasadnienia proponowanej metody, poświęcę trochę miejsca na scharakteryzowanie metod dotychczas mi znanych.

## I. METODY ZNANE Z LITERATURY

W literaturze spotyka się wiele różnorodnych wskaźników, które na ogół tylko jednostronnie charakteryzują pojedyncze efekty mechanizacji i nie obejmują całości wzajemnych powiązań i zależności różnych czynników.

1. I tak np. G. Blohm przyjmuje za punkt wyjścia stopień motoryzacji i na tej podstawie wyodrębnia cztery następujące poziomy mechanizacji:

- 1) siła pociągowa tylko żywa (Pferdeanspannung);
- 2) siła pociągowa żywa i mechaniczna, tzw. częściowa mechanizacja (Teilmechanisierung);
- 3) wyłącznie mechaniczna siła pociągowa, tzw. pełna mechanizacja (Vollmechanisierung);
- 4) wysoka mechanizacja (Hochmechanisierung).

2. H. Priebe rozróżnia również cztery poziomy mechanizacji, a mianowicie:

- 1) zastosowanie narzędzi ręcznych;
- 2) zastosowanie narzędzi konnych;
- 3) zastosowanie częściowej mechanizacji;
- 4) zastosowanie pełnej mechanizacji i motoryzacji.

Należy zauważyć, że powyższa klasyfikacja poziomów mechanizacji jest mało precyzyjna i w praktyce niezbyt przydatna, gdyż np. wg klasyfikacji G. Blohm'a wszystkie państwowe gospodarstwa w Polsce byłyby zaliczone do 2 poziomu mechanizacji, a wg H. Priebe'go trzeba by ustalać dla tych gospodarstw jakąś wypadkową z 1, 2 i 3 poziomu mechanizacji i w praktyce trudno byłoby określić różnice w poziomie mechanizacji między poszczególnymi gospodarstwami.

Powyższe klasyfikacje mogą mieć pewne znaczenie dla tzw. porównań „pionowych” przy rozpatrywaniu odległych okresów historycznych. Natomiast nam obecnie chodzi o znalezienie metody dla określania stopnia mechanizacji dla tzw. porównań „poziomych”; chcemy umieć wskazać, które z dwóch gospodarstw PGR charakteryzuje się wyższym, a które niższym stopniem mechanizacji i jaki to ma ew. związek z innymi wskaźnikami produkcyjnymi tych gospodarstw.

3. Bardziej precyzyjna od dwóch powyższych jest metoda E. Woermann'a, który wychodząc z założenia, że podstawowym zadaniem mechanizacji jest zastępowanie pracy człowieka przez maszyny, rozróżnia cztery następujące poziomy mechanizacji:

Poziom I: — wysokie zapotrzebowanie robocizny, prawie niezmechanizowana praca ręczna, wyłącznie żywa siła pociągowa;

Poziom II: — od średniego do wysokiego zapotrzebowania robocizny, praca ręczna częściowo zmechanizowana, siła pociągowa z przewagą żywej;

Poziom III: — od małego — do średniego zapotrzebowania robocizny, praca ręczna zmechanizowana w dużym stopniu, siła pociągowa z przewagą mechaniczną;

Poziom IV: — małe zapotrzebowanie robocizny, praca ręczna w pełni zmechanizowana, wyłącznie mechaniczna siła pociągowa.

Jednak opisowe zaliczanie stopnia mechanizacji do któregoś z umownych poziomów nie wystarcza do bardziej ścisłych określeń i porównań. Powstaje zatem potrzeba przedstawienia stopnia lub wskaźnika (poziomu) mechanizacji w sposób ścisły, a więc wyrażony liczbą.

E. Woermann nie ogranicza swej metody do ustalenia tylko wymienionych 4 poziomów mechanizacji, lecz wyodrębnia poza tym 8 grup prac, które — jego zdaniem — obejmują 90% wszystkich prac terminowych. Za kryterium zaliczenia każdej z tych grup do jednego z 4 poziomów mechanizacji przyjmuje posługiwanie się maszynami zastępującymi w różnym stopniu pracę ręczną; przy czym każdy poziom mechanizacji ma w każdej grupie prac swoją maszynę tzw. „wiodącą”, (główną maszynę, charakteryzującą poziom mechanizacji pracy) a mianowicie:

Grupa prac	Poziom mechanizacji	Maszyna „wiodąca”
1. Uprawa, nawożenie, siew, pielęgnacja.	I	Narzędzia konne
	II	Ciągnik
	III	Wypielacz ciągnikowy
	IV	Siewnik ciągnikowy, roztrząsacz obornika
2. Zbiór pasz objętościowych	I	Kosiarka konna lub kosa
	II	Przetrzęsacz
	III	Ładowanie lub rozładowywanie mechan.
	IV	Załadunek oraz wyładunek mechaniczny
3. Zbiór zbóż	I	Żniwiarka lub kosiarka
	II	Snopowiązałka
	III	Kombajn, sprzęt słomy ręczny
	IV	Kombajn z prasą lub ze zbieraczem słomy albo zbiór trójfazowy
4. Zbiór ziemniaków	I	Ręczny
	II	Kopaczka gwiazdzista
	III	Kopaczka elewatorowa
	IV	Kombajn ziemniaczany
5. Zbiór okopowych pastewnych i kukurydzy	I	Ręczny
	II	Wyorywacz
	III	Ładowacz czółowy
	IV	Kombajn silosowy

Grupa prac	Poziom mechanizacji	Maszyna „wiodąca”
6. Zbiór buraków cukrowych	I	Ręczny
	II	Ogławiacz i wyorywacz
	III	Kombajn układający w rzędy
	IV	Ditto oraz ładowanie liści i korzeni mechanicznie
7. Chów bydła	I	Pojenie z wiader
	II	Poidła samoczynne
	III	Dój mechaniczny
	IV	Mechaniczne usuwanie nawozu
8. Chów trzody	I	Codzienne parowanie ziemniaków
	II	Zakiszanie ziemniaków
	III	Ditto i korytarz gnojowy
	IV	Mechaniczne usuwanie nawozu

Poziom zmechanizowania każdej z w/w grup może być oznaczony wskaźnikiem od I do IV, zależnie od maszyny „wiodącej”. W ten sposób poziom zmechanizowania gospodarstwa zostanie scharakteryzowany 8 wskaźnikami, z których każdy reprezentuje inną grupę pracy. Chodzi więc o ustalenie znaczenia poszczególnych grup prac w gospodarstwie, gdyż wskaźnik końcowy musi mieć charakter średniej ważonej.

Dla 6 prac z produkcji roślinnej podstawową jednostką jest hektar, a w dalszym rachunku trzeba uwzględnić procentową strukturę upraw w stosunku do obszaru użytków rolnych gospodarstw. Dla 2 dziedzin hodowlanych podstawową jednostką jest duża sztuka przeliczeniowa, a w dalszym rachunku ilość sztuk dużych na 100 ha użytków rolnych.

Poza tym dla każdej z tych grup prac został ustalony pewien współczynnik, charakteryzujący jej znaczenie („ciężar gatunkowy”) w organizacji pracy w gospodarstwie. Współczynnik ten jest ilorazem: pracochłonność przez długość okresu agrotechnicznego w dniach, przy czym jest on dodatkowo korygowany wskaźnikiem, w skali od 1 do 5 obejmującym częstotliwość występowania prac określonej grupy we wszystkich innych okresach roku.

Mając obliczony powyższy współczynnik oraz znając strukturę zasiewów i użytków rolnych jak również liczbę sztuk bydła i trzody w sztukach dużych na 100 ha użytków rolnych — można obliczyć wskaźnik mechanizacji, np:

Grupa prac	% w strukturze uż. roln. lub szt. dużych na 100 ha uż. roln.	Współczynnik znaczenia grupy prac	Iloczyn 2 × 3	Poziom mecha- nizacji	Iloczyn 4 × 5
1	2	3	4	5	6
Uprawa i inne	73	0,5	36,5	IV	146,0
Zbiór pasz objętościowych	14	1,3	18,2	III	54,6
Zbiór zbóż	48	1,8	86,4	III	259,2
Zbiór ziemniaków	10	4,0	40,0	III	120,0
Zbiór okopow. pastewn.	4	10,0	40,0	I	40,0
Zbiór buraków cukrow.	11	4,6	50,6	III	151,8
Chów bydła	53	2,1	111,3	III	333,9
Chów trzody	14	3,5	45,5	II	91,0
			428,5		1196,5

Dla rozpatrywanego przykładu wskaźnik mechanizacji =

$$= \frac{1196,5}{428,5} = 2,8$$

Tak obliczony wskaźnik mechanizacji przy całej swej konkretności jest jednak wciąż jeszcze mało precyzyjny. Zaliczanie bowiem określonego poziomu mechanizacji danej grupy prac do jednego z 4 poziomów i przypisywanie mu określonego wskaźnika (od I do IV), mieści się w dość dużych granicach, a więc częstokroć musi być robione na wyczucie (subiektywnie).

Dlatego również Woermann proponuje obliczanie (w oparciu o te same założenia) następnego z kolei wskaźnika, który można by nazwać wskaźnikiem stopnia mechanizacji. Wskaźnik ten mówi o tym, w jakim miejscu (określając to miejsce w procentach) znajduje się poziom mechanizacji określonego gospodarstwa przy założeniu, że poziom I mechanizacji stanowi 0%, a poziom IV stanowi 100%.

Do metody powyższej można mieć zastrzeżenie, iż mimo tego, że jest dość skomplikowana, pozostawia dużą swobodę „wyczuciu” klasyfikującego, a więc jest to metoda dość subiektywna.

4. Zagadnieniem określania poziomu mechanizacji prac rolniczych zajmuje się w Polsce od szeregu lat prof. T. Nowacki. (W niniejszym Zeszycie znajduje się praca prof. T. Nowackiego pt. „Metody określania poziomu mechanizacji prac w rolnictwie”).

Rozważania na temat dotychczasowych metod dla określania stopnia mechanizacji rolnictwa prowadzą do co najmniej 2 wniosków:

1. Każda metoda musi być oparta na ścisłej i precyzyjnej definicji: co to jest mechanizacja rolnictwa, a w szczególności powinien być dokonany ostry podział między pojęciami: „praca zmechanizowana i niezmechanizowana”.

2. Należy znaleźć „złoty środek” między dążeniem do precyzji obliczeń stopnia mechanizacji a możliwością praktycznej realizacji tych obliczeń.

Metoda oparta na założeniach zbyt ogólnikowych nie spełnia w pełni swego zadania, bo nie daje podstaw do analizy porównawczej w oparciu o stopień mechanizacji. Natomiast metoda zakładająca zbyt dużą precyzję obliczeń zmusza do ustalenia dużej liczby współczynników, trudnych do bezbłędnego ustalenia.

## II. PODSTAWOWE DEFINICJE I ZAŁOŻENIA

a) **Mechanizacja rolnictwa** jest to metoda oddziaływania na przebieg produkcji przy pomocy — dostosowanego do danych warunków — zespołu środków technicznych, pozwalających na zwiększenie wydajności pracy ludzkiej i ograniczenie wysiłku oraz obniżenie nakładów i kosztów na jednostkę produkcji, przy równoczesnym utrzymaniu agrobiologicznej jakości pracy na dotychczasowym lub wyższym poziomie.

Mechanizacja rolnictwa obejmuje obszerną grupę technicznych środków produkcji, do których zalicza się narzędzia, maszyny i urządzenia techniczne, wchodzące w skład **środków trwałych gospodarstwa**.

W powyższej definicji szczególnie istotne jest stwierdzenie, że do mechanizacji rolnictwa zalicza się tylko te środki techniczne, które wchodzi w skład środków trwałych gospodarstwa.

Jeżeli zgódzimy się z tym stwierdzeniem, to wtedy nie powstają wątpliwości, jakie prace należą do zmechanizowanych, a jakie są niezmechanizowane. Wtedy wiadomo, że np. kopanie łopata nie może być nazywane „pierwszym stopniem mechanizacji”, czy „ręczną mechanizacją”, lecz należy do grupy prac niezmechanizowanych, gdyż łopata nie jest zaliczana do środków trwałych. Natomiast czyszczenie ziarna nawet na ręcznej wialni należy do prac zmechanizowanych ponieważ wialnia wchodzi w skład środków trwałych.

Takie „buchalteryjne” kryterium do rozróżniania prac zmechanizowanych i niezmechanizowanych wydaje się celowe i konieczne, gdyż wprowadza pewną jasność w poglądach na to zagadnienie.

Poza tym należy jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że często przedmiotem dyskusji są problemy nakładów inwestycyjnych na mechanizację, ekono-

miczna efektywność tych nakładów itd., czyli świadomie lub nieświadomie uznajemy środki techniczne mechanizacji za inwestycje, a inwestycje — jak wiadomo ze szkolnej definicji, są to „nakłady gospodarcze zmierzające do tworzenia i powiększenia środków trwałych”.

b) *Proces mechanizacji* rozwija się równocześnie w dwóch kierunkach: w kierunku zamiany pracy ręcznej na pracę zmechanizowaną i w kierunku zamiany przestarzałych (najczęściej konnych) maszyn przez bardziej nowoczesne. Pierwszy kierunek wyraża ilościową, a drugi — jakościową charakterystykę procesu rozwoju mechanizacji.

Trzeba się zatem zastanowić nad tym, w jaki sposób można określić liczbami tę dwukierunkowość w postępie technicznym w mechanizacji rolnictwa. Jeżeli np. orka ciągnikowa jest pracą zmechanizowaną w 100%, to w jakim stopniu jest zmechanizowana orka konna itd?

Tu niewątpliwie trzeba się zgodzić na pewne ogólne założenia bez zbyt drobiazgowego „rozdlubywania” tych spraw. Dlatego moja propozycja jest następująca:

1. Za pracą zmechanizowaną w 100% należy uznać każdą pracę, którą wykonuje maszyna, a rola człowieka ogranicza się do kierowania maszyną i jej obsługi, przy czym jeżeli praca maszyny odbywa się w ruchu, to człowiek wykonuje swoje czynności jadąc na maszynie.

Inaczej mówiąc 100% zmechanizowania pracy uzyskujemy przy zastosowaniu maszyn ciągnikowych, samobieżnych lub stacyjnych o napędzie silnikowym.

Należy jednak wyjaśnić, że te 100% zmechanizowania pracy odnosi się tylko do czynności wykonywanej przez maszynę, a nie do całego procesu technologicznego, w którym uczestniczy dana maszyna, np. czynność kopania przy zbiorze ziemniaków jest zmechanizowana w 100% przez kopcarkę ciągnikową, natomiast proces zbioru jest daleki od 100% zmechanizowania, gdyż w procesie tym uczestniczą ludzie pracujący w sposób zupełnie niezmechanizowany (poza traktorystą).

2. Jeżeli człowiek, kierując maszyną, wykonuje swoje czynności idąc pieszo obok maszyny lub jeżeli napęd maszyny stacyjnej odbywa się siłą ludzkich mięśni, to stopień zmechanizowania pracy wynosi 40%.

W danym wypadku będzie chodziło głównie o maszyny konne i stacyjne o napędzie ręcznym.

3. Jeżeli praca maszyny odbywa się w ruchu i maszyna napędzana jest przez człowieka, to stopień zmechanizowania pracy wynosi 20%.

Tu chodzi niemal wyłącznie o ręczne opylacze i opryskiwacze, które w całokształcie prac rolniczych odgrywają minimalną rolę i można tego nie brać pod uwagę.

Z powyższych założeń bliższego uzasadnienia wymaga liczba 40% zmechanizowania pracy przy zastosowaniu maszyn konnych i stacyjnych o na-

pędzie ręcznym. Otóż nakłady robocizny przy pracy tymi maszynami są ok. 2,5-krotnie wyższe (średnio dla wszystkich prac rolniczych) w stosunku do nakładów robocizny przy zastosowaniu maszyn ciągnikowych, co obrazuje poniższa tabelka:

Rodzaj pracy	Procentowy udział danej pracy w ogólnym zużyciu siły pociągowej	Stosunek nakładu pracy przy zastosowaniu maszyn konnych w porównaniu z ciągnikowymi *	Iloczyn rubr. 2 × × rubr. 3.
1	2	3	4
1. Orka	15	1 : 4,5	67,5
2. Podorywka i talerzow.	4,5	1 : 4,0	18,0
3. Kultywatorowanie	1,5	1 : 3,8	5,7
4. Bronowanie	5,0	1 : 4,0	20,0
5. Roztrząsanie obornika	4,5	1 : 2,4	10,8
6. Siew maszynowy	4,5	1 : 1,0	4,5
7. Sadzenie ziemniaków	1,0	1 : 3,0	3,0
8. Zbiór zbóż, pastewnych i oleistych	7,5	1 : 1,4	10,5
9. Zbiór ziemniaków	1,0	1 : 1,7	1,7
10. Zbiór buraków	0,5	1 : 1,9	1,0
11. Transport polowy i wewnętrzny	37,0	1 : 1,5	55,5
12. Transport zewnętrzny	18,0	1 : 2,2	39,6
	100,0	—	237,8

$100 : 237,8 = 0,42$  — w procentach 42%, przyjmuje się w zaokrągleniu 40%.

\* Przy porównaniu brano pod uwagę maszyny o zaprzęgu 2-konnym i ciągnikowe przy zastosowaniu ciągnika o mocy 28 KM

### III. PROPONOWANA METODA USTALANIA WSKAŹNIKÓW: MECHANIZACJI I MOTORYZACJI

#### Wskaźnik stopnia mechanizacji

Wychodząc z założenia, że jednym z głównych celów mechanizacji jest osiągnięcie większej wydajności i ułatwienie pracy, a więc zastępowanie pracy rąk ludzkich pracą maszyn, trzeba przyjąć, iż maszyny, które dają większą oszczędność robocizny stwarzają równocześnie wyższy stopień mechanizacji. Dlatego zasada określania stopnia mechanizacji procesu produkcyjnego powinna być oparta przede wszystkim na stosunku nakładu ludzkiej pracy na bezpośrednią obsługę maszyn do ogólnego nakładu robocizny na cały proces produkcyjny czyli:



$$W_{\text{mech}} = \frac{R_m}{R_o} \cdot 100 (\%)$$

$R_m$  — nakład pracy ludzkiej w roboczogodzinach na bezpośrednią obsługę maszyn,

$R_o$  — ogólny nakład pracy ludzkiej w roboczogodzinach na dany proces produkcyjny.

Powyższy wzór wyraża w sposób prawidłowy zasadę określania stopnia mechanizacji natomiast nie jest wystarczająco precyzyjny do ustalenia wskaźnika stopnia mechanizacji; wzór ten bowiem nie różnicuje nakładów pracy na obsługę maszyn ciągnikowych i oddzielnie maszyn konnych, czyli we wzorze tym nie jest uwzględniony jakościowy postęp w rozwoju mechanizacji.

Należy zatem wprowadzić do tego wzoru poprawkę w myśl poprzednio ustalonych założeń, czyli uzupełnić go wyrażeniem:

$$\frac{S_{\text{mech}} + 0,4 S_k}{S_o}$$

$S_{\text{mech}}$  — mechaniczna siła pociągowa wyrażona w godzinach pracy jednostek pociągowych (wg badań IMER — jednostka pociągowa 1 koń roboczy = 5 KM w silniku ciągnika);

$S_o$  — ogólne zużycie siły pociągowej w godzinach pracy jednostek pociągowych;

$S_k$  — zużycie żywej siły pociągowej w koniogodzinach (kng)

0,4 — współczynnik stosowany przy maszynach konnych (40%).

$$\begin{aligned} \text{Zatem: } W_{\text{mech}} &= \frac{R_m}{R_o} \cdot \frac{S_{\text{mech}} + 0,4 S_k}{S_o} \cdot 100\% = \\ &= \frac{R_m}{R_o} \frac{\text{KMh} + 0,4 \text{ kng}}{\text{KMh} + \text{kng}} \cdot 100\% \end{aligned}$$

Po przekształceniu:

$$W_{\text{mech}} = \frac{R_m (\text{KMh} + 2 \text{ kng})}{R_o (\text{KMh} + 5 \text{ kng})} \cdot 100\%$$

W gospodarstwach rolnych zużycie mechanicznej siły pociągowej rejestruje się najczęściej nie w KMh, lecz w ciągnikogodzinach. Przyjmując zatem, że przeciętna moc ciągników użytkowanych w gospodarstwach rolnych wynosi ok. 30 KM, zatem 1 ciągnikogodzina = 6 koniogodzin (1 kng = 5 KMh; 30 KMh : 5 KMh), wtedy powyższy wzór można napisać:

$$W_{\text{mech}} = \frac{R_m (6 \text{ cng} + 0,4 \text{ kng})}{R_o (6 \text{ cng} + \text{kng})} \cdot 100\%$$

Przeliczenie silniko-samochodo- lub kombajnogodzin na ciągnikogodziny można wykonać mnożąc silnikogodziny przez 0,5, a samochodogodziny lub kombajnogodziny — przez 2 (w danym wypadku chodzi tylko o zbożowe kombajny samobieżne).

Stosowanie współczynnika 0,5 przy przeliczeniu silnikogodzin na ciągnikogodziny uzasadnia się tym, że przeciętna moc silników rolniczych jest mniej więcej 2-krotnie niższa niż moc ciągników.

Moc silników w kombajnach samobieżnych i samochodach ciężarowych (użytkowanych u nas) zawiera się w granicach 60—70 KM, co uzasadnia potrzebę stosowania współczynnika 2 w przeliczeniu ich czasu pracy na ciągnikogodziny.

Uwzględniając powyższe wyjaśnienia można nadać następującą postać wzorowi na wskaźnik stopnia mechanizacji:

$$W_{\text{mech}} = \frac{R_m \{6 [\text{cng} + 0,5 \text{ silng} + 2 (\text{kmg} + \text{smg})] + 0,4 \text{ kng}\}}{R_o \{6 [\text{cng} + 0,5 \text{ silng} + 2 (\text{kmg} + \text{smg})] + \text{kng}\}} \cdot 100\%$$

### Wskaźnik stopnia motoryzacji

Motoryzacja prac rolniczych polega na zastosowaniu mechanicznej siły pociągowej i napędowej zamiast siły żywej (zwierząt lub człowieka). Zatem wskaźnik stopnia motoryzacji powinien wyrażać stosunek prac wykonanych przy zastosowaniu mechanicznej siły pociągowej do ogółu prac wykonanych wszystkimi rodzajami siły pociągowej czyli:

$$W_{\text{mot}} = \frac{S_{\text{mech}}}{S_o} \cdot 100\% = \frac{S_{\text{mech}}}{S_{\text{mech}} + S_k} \cdot 100\%$$

(znaczenie oznaczeń  $S_{\text{mech}}$ ,  $S_k$  i  $S_o$  wyjaśniono przy omawianiu wskaźnika stopnia mechanizacji).

Powyższy wzór można wyrazić również w ten sposób:

$$W_{\text{mot}} \frac{\frac{\text{KMh}}{5}}{\frac{\text{KMh}}{5} + \text{kng}} \cdot 100\% = \frac{6 \text{ cng}}{6 \text{ cng} + \text{kng}} \cdot 100\%$$

Biorąc pod uwagę wszystkie rodzaje źródeł energetycznych w gospodarstwie rolnym oraz przeliczając ich pracę na ciągnikogodziny (co omówiono poprzednio przy wskaźniku stopnia mechanizacji) można wzór na wskaźnik stopnia motoryzacji wyrazić w następujący sposób:

$$W_{\text{mot}} = \frac{6 [\text{cng} + 0,5 \text{ silng} + 2 (\text{kmg} + \text{smg})]}{\text{kng} + 6 [\text{cng} + 0,5 \text{ silng} + 2 (\text{kmg} + \text{smg})]}$$

Jakkolwiek na pozór wzory powyższe mogą wydawać się skomplikowane i trudne do stosowania dla doraźnych potrzeb praktyki rolniczej, to w rzeczywistości tak nie jest. W każdym gospodarstwie rolnym, o ile tylko rejestruje się nakłady robocizny oraz siły pociągowej i napędowej — można szybko i łatwo określić wskaźnik stopnia motoryzacji i mechanizacji. W poniższej tabeli podaje się powyższe wskaźniki dla 19 gospodarstw objętych badaniami kompleksowej mechanizacji w oparciu o system maszyn na podstawie danych z roku gospodarczego 1961/62:

### III. WNIOSKI

1. Ustalenie metody określania wskaźników stopnia motoryzacji i mechanizacji jest sprawą dość trudną z uwagi na wzajemne powiązania i współzależności wielu rozmaitych czynników.

2. Znane dotychczas metody określania wskaźników stopnia motoryzacji i mechanizacji nie są zadowalające — albo z uwagi na zbyt ogólne podejście do tej sprawy, albo też ze względu na to, iż są oparte na b. licznych lecz mało precyzyjnych założeniach i współczynnikach.

3. Każda metoda powinna opierać się na ścisłej i precyzyjnej definicji w odniesieniu do pojęcia „mechanizacja rolnictwa”, a w szczególności powinien być dokonany ostry podział między pojęciami: „praca zmechanizowana i niezmechanizowana”.

4. Dalsze poszukiwanie metod określania wskaźników stopnia motoryzacji i mechanizacji jest celowe i pożądane.

#### Objaśnienie skrótów

KMh — konio-mechaniczno-godzina

kng — koniogodzina (1 godzina pracy konia żywego) 1 kng = 5 KMh = jednostka pociągowa

cng — ciągnikogodzina (z badań wynika, że przeciętnie 1 cng = 30 KMh, zatem 1 cng = 6 kng)

cmg — samochodogodzina

kmg — kombajnogodzina (bierze się pod uwagę tylko kombajny samobieżne)  
1 smg = 1 kmg = 2 cng

silng — silnikogodzina; 1 silng = 0,5 cmg

Zatem: 6 kng = 1 cng = 0,5 smg = 0,5 kmg = 2 silng = 30 KMh.

Wskaźniki stopnia mechanizacji w gospodarstwach objętych badaniami  
kompleksowej mechanizacji w oparciu o system maszyn

Lp.	Nazwa gospodarstwa	Nakłady pracy oraz siły pociągowej i napędowej na 1 ha użytków rolnych (1961/62)						Wskaźnik stopnia:	
		Robocizna ludzka w roboczo-godzin.		zużycie koniogodzin	zużycie ciągnikogodzin	zużycie silnikogodzin	zużycie samochodow-i kombajnogodzin	mechanizacji	motoryzacji
		ogółem	w tym przy pracach zmechanizowanych						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nowa Wieś	578,—	102,1	24,5	49,6	16,3	8,4	18	95
2	Chylice	709,7	160*)	101,7	47,5	10*)	—	20	77
3	Rszew	936	160*)	105,6	20,9	12*)	15	18	70
4	Sinołęka	694,2	75,1	54,—	36,2	8,—	8,5	10	85
5	Smokowo	373	91,1	93,7	17,3	2,6	0,4	18	58
6	Swadzim	451,8	105,6	115,9	20,6	8,1*)	5,2	18	61
7	Bogdanów	559	80*)	4,4	38,9	5*)	1,8	14	98
8	Lubliniecko	336	83	75,7	15,9	8,2	3,5	20	65
9	Nieczajna	271,8	70*)	76,4	13,8	4*)	4	21	31
10	Strzeszyn	264,3	75,2	10,1	34,4	41,2	4,—	28	97
11	Sokołowo	511,5	56,4	78,5	39,8	10*)	10,6	10	81
12	Dłoń	468,9	117,5	150,—	17,7	9*)	3,7	18	50
13	Złotniki	366,4	108,1	96,9	26,1	6*)	5,2	25	68
14	Obory	430,6	76,5	129,4	26,8	6*)	5,7	14	63
15	Zajączki	333,9	106,—	90,6	17,3	13,2	5,1	36	64
16	Goraj	387,8	123,1	125,6	16,8	10,8*)	3,5	24	53
17	Brody	401,7	88,7	124,3	18,2	8,6	0,9	16	52
18	Przeclaw	205,5	70,2	49,3	15,—	10,3	2,—	20	72
19	Działyń	383,1	154,8	92,6	32,9	19,3	4,6	35	74
Średnia (średnia ważona)		408	101	89	25	10,8	4,1	19	72
Z badań za rok 1960/61		420	120	107	23,6	13,2	3,7	18	68
Z badań za rok 1959/60		444	110	120	15,5	5,5	4,7	15	58
Z badań w roku 1962/63		377,6	117,4	79,5	28,6	6,0	4,5	27,2	75

\*) dane orientacyjne

## LITERATURA

1. Blohm G.: *Angewandte landwirtschaftliche Betriebslekre*. Stuttgart, 1957.
2. Kierul Z.: Ekonomiczne i organizacyjne skutki mechanizacji rolnictwa w NRF oraz metody ich obliczania. *Zesz. Nauk. SGGW — Ekonomika i organizacja rolnictwa*, zesz. IX, 1961.
3. Kagan N. J., Rewzin A. Z.: O metodzie określania poziomu mechanizacji produkcji w budowie maszyn. *Wiadomości maszynoznawcze* nr 7, 1960.
4. Manteuffel R.: *Efektywność inwestycji rolniczych*, PWRiL, Warszawa 1963.
5. Nowacki T.: *Metody określania poziomu mechanizacji prac w gospodarstwach rolnych*. Katedra Mechanizacji Rolnictwa SGGW, Warszawa—Ursynów, 1962.
6. Woerman E., Koch R.: *Messung des Mechanisierungsgrades landwirtschaftlicher Betriebe*. *Agrarwirtschaft* nr 7/60.
7. Zaremba W.: *Metoda oceny stopnia i efektów mechanizacji rolnictwa*. *Postępy Nauk Rolniczych PAN*, Zesz. 1, 1962.