

PIOTR ZALEWSKI  
Wyższa Szkoła Rolnicza  
K r a k ó w

### WSKAŹNIK ZMECHANIZOWANIA GOSPODARSTWA ROLNEGO

Ocena poziomu zmechanizowania gospodarstwa lub działu jego produkcji za pomocą jednej liczby jest potrzebna zwłaszcza w pracy badawczej, ale w niektórych wypadkach także w praktyce rolniczej.

Umowne określenie zmechanizowania musi być oparte na:

1. Ustalonej przez zespół ludzi kompetentnych i przyjętej przez ogół nomenklaturze.
2. Nieskomplikowanym obliczeniu. Przez nieskomplikowane rozumiemy takie obliczenie, które przy wszystkich dostępnych danych i odpowiednim układzie formularza może być wykonane w ciągu, powiedzmy, 2—3 godzin.
3. Niedopuszczeniu do jakiegokolwiek szacunkowej punktacji. Z poprawnego obliczenia musi wynikać tylko jedna liczba niezależna od osoby liczącego.

Dotychczas brak nam powszechnie przyjętej metody odpowiadającej tym zasadom i wobec tego określanie jedną liczbą poziomu mechanizacji jest rzadko praktykowane. Jako punkt wyjścia mogłaby posłużyć jedna metoda krajowa i dwie zagraniczne, a mianowicie:

**Metoda opracowania przez W. Zarembę z IMER<sup>1</sup>**, w której stopniem mechanizacji,  $S_{mech}$  nazwana jest liczba obliczona ze wzoru:

$$S_{mech} = \frac{Fm (KMh + 2 kng)}{Ro (KMh + 5 kng)} 100\%, \text{ gdzie:}$$

- $Ro$  — całkowite zużycie robocizny w gospodarstwie (w rgb),  
 $Rm$  — zużycie robocizny w pracach zmechanizowanych (przy bezpośredniej obsłudze maszyn),  
 $kng$  — zużycie żywej siły pociągowej w koniogodzinach,  
 $KMh$  — zużycie mechanicznej siły pociągowej.

Właściwością tej metody jest posługiwanie się w obliczeniach faktycznymi nakładami siły i pracy, a nie wielkościami preliminowanymi. Skutkiem tego przy różnych metodach pracy, wyposażeniu w maszyny i strukturze zasiewów stopień tego samego gospodarstwa może się z roku na rok zmieniać. Mnożnik 0.4 przyjęty dla koniogodzin ma na celu postawienie ich „na jednej płaszczyźnie” z jednostkami pociągowymi traktorowymi, ściślej z jednostkogodzinnami.

Zmudna i jak się wydaje niepotrzebnie skomplikowana jest **metoda opracowana przez zespół prof. Woermanna z Getyngi<sup>2</sup>** na zlecenie niemieckiego kuratorium techniki rolniczej. Opiera się ona w części na **metodzie P. P. Wijka z holenderskiego Instytutu Ekonomiczno-rolniczego z Gravenhage<sup>3</sup>**.

Wijk preliminuje zużycie roboczogodzin w gospodarstwie dla 3 poziomów mechanizacji: minimalnego ( $H$ ), rzeczywistego w danym gospodarstwie ( $T$ ) i maksymalnego ( $M$ ). Stopień mechanizacji gospodarstwa, lub grupy gospodarstw ( $MG$ ),

<sup>1</sup> Zaremba W. — Metoda oceny stopnia i efektów mechanizacji rolnictwa. Postępy Nauk Rolniczych nr 1 (79). 1962.

<sup>2</sup> Woermann R., Koch E.: Messung des Mechanisierungsgrades landwirtschaftlicher Betriebe Agrarwirtschaft nr 7, 1960. Kierul Z. Ekonomiczne i organizacyjne skutki mechanizacji rolnictwa w NRF oraz metod ich obliczania. Zesz. Nauk SGGW. Ekonomika i organizacja rolnictwa, Zeszyt 4, 1961.

<sup>3</sup> Wijk P. P. Het meten van de mechanisatie: Landbouw Economisch Instituut, Gravenhage, 1959.

określa procentowym stosunkiem oszczędności roboczogodzin rzeczywiście osiągniętej, do maksymalnej oszczędności możliwej:

$$MG = \frac{H - T}{H - M} \cdot 100$$

Woermann jest zdania, że wadą tej metody jest nieuwzględnianie przedziałów czasowych. W metodzie getyngeskiej bowiem, mechanizacja prac terminowych ma większą „wagę” w stosunku do innych. Słuszność takiego stawiania sprawy jest moim zdaniem dyskusyjna. W każdym razie w tej chwili jest to dla nas zagadnienie czysto teoretyczne, gdyż nie mamy dotychczas opracowanego terminarza „agrofenologicznego”, takiego jaki dla Niemiec opublikował Kreher<sup>1</sup>, co zresztą nie oznacza, że stosowalibyśmy ten terminarz do obliczania stopnia mechanizacji, nawet gdybyśmy go mieli.

Przyszłość pokaże, czy przyjmie się u nas jakaś zupełnie nowa metoda, czy któraś z tych trzech, a jeśli tak, to czy w oryginalnej czy też zmodyfikowanej formie. Decyzja w tej sprawie jest może trudniejsza niż poprawianie metody już przyjętej, mimo tego nie należy jej odkładać.

Jako zwolennik metody Wijka, podaję przykład obliczenia tą metodą (z pewnymi modyfikacjami, częściowo wg Woermann) stopnia zmechanizowania prac polowych w PGR Księży Las pow. Gliwice w 1959 r.

Zasady są następujące:

Powierzchnię poszczególnych upraw przelicza się na 100 ha gruntów ornych.

Księży Las ma 439,2 ha gruntów ornych. Na 100 ha tych gruntów wypada:

zbóż	40,1 ha
oleistych	4,2 „
strączkowych	5,7 „
ziemniaków	75 „
buraków cukrowych	45 „
buraków pastewnych	30 „
innych okopowych	30 „
pastewnych na zielonkę	10,2 „
pastewnych na siano	11,0 „
łąk	5,4 „
powierzchni nawożonej obornikiem	25,3 „

Zapotrzebowanie roboczogodzin preliniuje się dla przeliczonych powierzchni na trzech poziomach zmechanizowania: minimalnym (N) maksymalnym (W) i rzeczywistym (R). Poziomowi N odpowiada najbardziej pracochłonny sposób wykonania pracy, spośród stosowanych w gospodarstwach wielkotowarowych. Poziom W jest ustalony w oparciu o najmniej pracochłonne przyszłe metody, ujęte w systemie maszyn IMER<sup>2</sup>.

Prace zebrane są w 10 grup, obejmujących ca 80% ogólnego zapotrzebowania roboczogodzin do prac polowych (tab. 3).

1. Podstawowa uprawa roli
2. Wywóz obornika
3. Sadzenie ziemniaków
4. Pielęgnacja buraków
5. Pielęgnacja ziemniaków
6. Sprzęt siana
7. Sprzęt zielonek
8. Sprzęt zbóż, strączkowych i oleistych
9. Wykopki ziemniaków
10. Wykopki buraków.

Jeżeli w gospodarstwie stosuje się kilka sposobów wykonywania jednej pracy to dla poziomu R miarodajny jest sposób stosowany na największej powierzchni.

Tabela 1 zawiera preliminarz zapotrzebowania roboczogodzin na 1 ha w 10 grupach prac na 3 poziomach mechanizacji.

<sup>1</sup> Kreher G. Der Arbeitsvoranschlag im Bauernhof Bad Kreuznach, 1955.

<sup>2</sup> Krajowy uaktualniony system maszyn oraz wskazówki eksploatacyjno-ekonomiczne IMER, Warszawa, 1960 r.

W tabeli 2 przeliczeniowe powierzchnie poszczególnych upraw (ha, %) zostały pomnożone przez odpowiadające im ilości roboczogodzin z tab. 1. Sumy z tabeli 2 podstawiamy do wzoru Wijka.

$$SM = \frac{N - R}{N - W} \cdot 100 = \frac{20273,0 - 15803,8}{20273,0 - 6322,0} = \frac{4469,2}{13951,0} = 32,0\%$$

Na tym kończy się właściwe obliczenie.

Tabela 3 przedstawia roboczogodziny pominięte (ze znakiem —) i policzone w nadmiarze (ze znakiem +) w obliczeniu stopnia mechanizacji w stosunku do pełnego preliminarza prac polowych w gospodarstwie. Błędy te, które w pewnej mierze się wyrównują, nie powinny w zasadzie przekraczać 20% ogólnej ilości roboczogodzin pełnego preliminarza. Wynikają one z generalizacji przyjętej w obliczeniu, a mającej na celu jego uproszczenie.

W naszym przykładzie w obliczeniu pominięto 2368,6 rbg (13,5% ogólnej ilości), w innych pracach przekroczono preliminarz o 617,4 rbg (3,5%).

Gotowy formularz do obliczenia tym sposobem stopnia mechanizacji gospodarstwa powinien zawierać preliminarz dla poziomów  $N$  i  $W$ .

Wyliczenie sprowadzałoby się wtedy do:

1. Wprowadzenia poprawek na wielkość plonu w kolumnach  $N$  i  $W$  preliminarza. Odpowiednie rubryki tych kolumn oznaczono znakiem + w tabeli 1.

2. Obliczenia kolumny  $R$ .

3. Przeliczenia powierzchni upraw na 100 ha gruntów ornych.

4. Pomnożenia roboczogodzin przez powierzchnie (44 iloczyny) i podstawienia sum do wzoru.

Tabela 1  
Preliminarz zapotrzebowania roboczogodzin na 3 poziomach mechanizacji

N		R		W	
Określenie czynności	rbg/ha	Określenie czynności	rbg/ha	Określenie czynności	rbg/ha
1	2	3	4	5	6

**Podstawowa uprawa roli**

1. Orka 25 cm koźmi	18,9	1. Orka, ciągnik	5,0	1. Orka 25 cm ciągnik 36 KM	5,0
2. Podorywka koźmi	6,2	2. Podorywka ciągnik	2,5	2. Podorywka ciągnik jw.	2,5
3. Kultywator koźmi	3,3	3. Kultywator ciągnik	1,1	3. Kultywator jw.	1,1
4. Brona 2 × koźmi	4,0	4. Brona ciągnik	0,7	4. Brona 2 × jw.	1,3
5. Wysiew nawozów ręczny	3,3	5. Brona konna	2,0	5. Wysiew nawozów siewnik 3 m, ciągnik	2,5
		6. Wysiew nawozów siewnik konny	5,0		
	35,7		16,3		12,4

**Wywóz obornika (250 q/ha)**

1. Ładowanie ręczne	+	23,0	1. Ładowanie, ładowacz hydr. NH-300	4,2	1. Ładowanie, ładowacz hydr. +	4,2
2. Wywóz koźmi	+	19,0	2. Wywóz koźmi	19,0	2. Roztrzaskanie, roztrzaskacz +	10,0
3. Zrzucanie z wozów	+	3,5	3. Zrzucanie z wozów	3,5		
4. Roztrzaskanie ręczne	+	18,0	4. Roztrzaskanie ręczne	18,0		
		63,5		44,7		14,2

**Sadzenie ziemniaków**

1. Wał gładki koźmi	1,7		1. Dowóz sadze- niaków, ciągnik	3,0
2. Dołownik	5,1		2. Donoszenie sadzeniaków	5,0
3. Dowóz sadze- niaków	6,0	Metodą N	3. Sadzarka auto- matyczna, ciągnik	10,0
4. Donoszenie	3,2			
5. Sadzenie	16,7			
6. Obsypnik 1 rzęd. konny	15,0			
	47,7		47,7	18,0

Tabela 1 c. d.

N		R		W	
1	2	3	4	5	6
<b>Pielęgnacja buraków</b>					
1. Motyka ręczna	50,0	1. Pielnik 3 m konny	6,0	1. Pielnik ciągnikowy	5,7
2. Przerywka	167,0	2. Przerywka	167,0	2. Przecinka 2X	5,2
3. Motyczenie z poprawką	77,0	3. Motyczenie z poprawką	77,0	3. Przerywka z pomostu	55,0
4. Saletrowanie	5,0	4. Saletrowanie	5,0	4. Saletrowanie	4,0
5. Pielnik 3 m konny 2X	12,0	5. Pielnik 3 m konny 2X	12,0	5. Pielnik ciągnikowy 2X	11,4
	<u>311,0</u>		<u>267,0</u>		<u>81,3</u>
<b>Pielęgnacja ziemniaków</b>					
1. Brona zgrzebło	2,5	1. Brona zgrzebło	2,5	1. Brona zgrzebło ciągnik	1,0
2. Pielnik konny (wielcrak)	6,6	2. Pielnik konny (wielcrak)	6,6	2. Pielnik ciągnikowy	5,7
3. Obsypnik jw. 2X	13,2	3. Obsypnik jw. 2X	13,2	3. Obsypnik ciągnikowy 2X	11,4
4. Opryskiwacz konny	3,3	4. Opryskiwacz konno-silnikowy	1,7	4. Opryskiwacz ciągnikowy	1,0
	<u>25,6</u>		<u>24,0</u>		<u>19,1</u>
<b>Sprzęt siana (50 q/ha)</b>					
1. Kosiarka konna 2X	10,0	1. Kosiarka ciągnik 2X	4,0	1. Kosiarka ciągnikowa 2X	4,0
2. Przewracanie pokosów ręcznie 4X	25,0	2. Przetrzęsanie 4X (PZB-5)	8,0	2. Przetrzęsanie 4X (ciągnik)	4,0
3. Grabiarka	3,4	3. Grabiarka 2X	3,4	3. Grabienie na wałki 4X	4,0
4. Kopkowanie	20,0	4. Kopkowanie	20,0	4. Prasa-zbie- rącz	+ 3,3
5. Nakładanie siana	+ 8,3	5. Nakładanie siana	8,3	5. Ładowanie bel	+ 5,0
6. Zwózka siana	+ 16,6	6. Zwózka siana	16,6	6. Zwózka bel	+ 2,5
7. Składanie w stodole	+ 16,6	7. Składanie dmuchawą	7,5	7. Składanie w stodole	+ 2,5
	<u>99,9</u>		<u>67,8</u>		<u>25,3</u>

Tabela 1 c. d.

N		R		W	
1	2	3	4	5	6
<b>Sprzęt zielonek (250 q/ha)</b>					
1. Kosiarka konna	5,0			1. Sprzęt silosokombajn	11,0
2. Grabiarka	2,0			2. Transport wywrotką	11,0
3. Załadunek ręczny	+ 20,0	Metodą N			
4. Transport wozem	+ 20,0				
5. Zrzucanie	+ 10,0				
	<u>57,0</u>		<u>57,0</u>		<u>22,0</u>
<b>Sprzęt zbóż strączkowych i oleistych (25 + 45 q/ha)</b>					
1. Obkaszanie	3,0	1. Obkaszanie	3,0	1. Sprzęt kombajnem	4,0
2. Koszenie żniwiarką	2,5	2. Wiązalka ciągnikowa	4,0	2. Zbiór słomy prasa-zbier.	+ 4,0
3. Wiązanie	16,7	3. Ustawianie	12,5	3. Transport ziarna i plew	+ 12,0
4. Ustawianie	12,5	4. Podawanie na wozy	6,4	4. Suszarnia	+ 3,4
5. Grabienie	1,7	5. Zwózka kołmi	8,8	5. Transport słomy	+ 9,0
6. Podawanie na wozy	+ 6,4	6. Składanie do stodół	11,7		
7. Zwózka kołmi	+ 8,8	7. Omłot	30,0		
8. Składanie w stodole	+ 11,7				
9. Omłot	+ 30,0				
	<u>93,3</u>		<u>76,4</u>		<u>32,4</u>
<b>Sprzęt ziemniaków (180 q/ha)</b>					
1. Kopaczka gwiazdowa konna	6,7	1. Kopaczka gwiazdowa, ciągnik	6,7	1. Wykopianie poprzeczniaków	8,0
2. Zbieranie	+ 138,0	2. Zbieranie	138,0	2. Sprzęt kombajnem	46,0
3. Brona konna	2,0	3. Brona ciągnik,	0,7	3. Zwózka	+ 7,7
4. Zbieranie ziemniaków za broną	10,0	4. Zbieranie ziemniaków za broną	10,0	4. Bronowanie i zbieranie ziemniaków	12,0
5. Ładowanie na wóz	+ 6,6	5. Ładowanie	6,6	5. Sortowanie	+ 45,0
6. Zwózka	+ 23,0	6. Zwózka	23,0		
7. Sortowanie	+ 90,0	7. Sortowanie	90,0		
8. Kopcowanie	+ 36,0	8. Kopcowanie	36,0		
	<u>312,3</u>		<u>311,0</u>		<u>118,7</u>

Tabela 1 c. d.

N		R		W	
1	2	3	4	5	6

## Sprzęt buraków cukrowych (200 q/ha + 100 q liści)

1. Kopanie z ręcznym obcięciem liści	200,0	1. Ogławianie gracą	40,0	1. Wykopanie uwroci	10,0
2. Ładowanie na wozy	+ 8,7	2. Ładowanie i zwózka liści	20,0	2. Sprzęt kombajnem	10,0
3. Zwózka buraków	+ 32,0	3. Podrywacz ciągnikowy	3,3	3. Mechaniczny zbieracz liści	7,2
4. Ładowanie do wagonów	+ 15,9	4. Kultywator konny	3,3	4. Zwózka buraków (ciągnikiem)	+ 10,0
5. Ładowanie i zwózka liści	+ 20,0	5. Zbieranie buraków	80,0	5. Zwózka liści	+ 7,2
		6. Zwózka	56,6	6. Ładowanie buraków do wagonów	+ 2,0
	<u>276,6</u>		<u>203,2</u>		<u>46,4</u>

## Sprzęt buraków pastewnych (400 q/ + 100 q liści)

1. Kopanie z ręcznym obcięciem liści	133,0		1. Obcięcie liści gracą	25,0
2. Ładowanie buraków	+ 17,4		2. Ładowanie liści	+ 7,2
3. Zwózka buraków	+ 64,0	Metodą N	3. Zwózka liści ciągnikiem	+ 7,2
4. Kopcowanie buraków	+ 56,0		4. Kopanie i ładowanie buraków	20,0
5. Ładowanie i zwózka liści	+ 20,0		5. Zwózka buraków	+ 20,0
	<u>290,4</u>			<u>79,4</u>
			<u>290,4</u>	

Tabela 2

**Preliminarz zapotrzebowania roboczogodzin do prac polowych u całej powierzchni przeliczeniowej i przy 3 poziomach mechanizacji**

Poziom mechanizacji			N		R		W	
Lp.	Grupa prac	Ha%	Rbg na 1 ha	Iloczyn kolumn 3 i 4	Rbg na 1 ha	Iloczyn kolumn 3 i 6	Rbg na 1 ha	Iloczyn kolumn 3 i 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Podstawowa uprawa roli	100,0	35,7	3 570,0	16,3	1 630,0	12,4	1 240,0
2	Nawożenie obornikiem	25,3	63,5	1 606,6	44,7	1 130,9	14,2	359,3
3	Sadzenie ziemniaków	7,5	47,7	357,8	47,7	357,8	18,0	135,0
4	Pielęgnacja buraków	7,5	311,0	2 332,5	267,0	2 002,5	81,3	609,8
5	Pielęgnacja ziemniaków	7,5	25,6	192,0	24,0	180,0	19,1	143,2
6	Sprzęt siana	16,4	99,9	1 638,4	67,8	1 111,9	25,3	414,9
7	Sprzęt zielonki	10,2	57,0	581,4	57,0	581,4	22,0	224,4
8	Sprzęt zbóż, strączkowych i oleistych	50,0	93,3	4 665,0	76,4	3 820,0	32,4	1 620,0
9	Wykopki ziemniaków	7,5	312,3	2 342,2	311,0	2 332,5	118,7	890,2
10a	Wykopki buraków cukrowych	4,5	276,6	1 244,7	203,2	914,4	46,4	208,8
10b	Wykopki buraków pastewnych*	6,0	290,4	1 742,4	290,4	1 742,4	79,4	476,4
Razem				20 273,0		15 803,4		6 322,0

\* w tym buraki pastewne 3 ha, inne okopowe (z wyjątkiem ziemniaków) 3 ha.



Tabela 3

Całkowite zapotrzebowanie roboczogodzin do prac polowych (liczby w nawiasach) w stosunku do uproszczonego preliminarza użytego w obliczeniu stopnia mechanizacji (liczby w nawiasach plus odpowiednie liczby względne)

Lp.	Rodzaj użytków	Ha %	Uprawa	Nawo- żenie	Siew	Pieleg- nacja	Sprzęt, omłot
1	2	3	4	5	6	7	8
			(257,4)	(259,5)	(111,8)	(52,8)	(1650,0)
1	Zboża ozime	21,1	—19,0 (191,9)	—154,0 (171,0)	—111,8 (100,7)	—52,8 (93,1)	—38,0 (1398,4)
2	Zboża jare	19,0	+22,8 (61,7)	—76,0 (197,4)	—100,7 (22,3)	—93,1 (59,6)	+53,8 (362,0)
3	Oleiste	4,2	—14,2 (75,8)	+11,3 (51,3)	—22,3 (30,2)	—59,6 (45,6)	—41,1 (397,3)
4	Strączkowe	5,7	—11,4 (117,0)	—22,8 (447,8)	—30,2 (39,8)	—45,6 (2002,5)	+38,2 (1785,6)
5	Buraki	7,5	—32,2 (117,0)	—75,0 (410,3)	—39,8 (357,8)	— (180,0)	— (2332,5)
6	Ziemniaki	7,5	—32,2 (48,0)	—37,5 (169,6)	— (67,6)	— —	— —
7	Ziemniaki deputatowe	3,1	—13,0 (7,8)	—15,6 (27,3)	—67,6 (2,6)	— (43,0)	— (129,6)
8	Marchew pastewna	0,5	—2,2 (39,0)	—2,5 (149,2)	—2,6 (170,4)	—43,0 (345,0)	+15,2 (625,0)
9	Warzywa	2,5	—10,8 (27,9)	—25,0 (18,0)	—170,4 (9,5)	—305,0 (52,0)	+101,0 (156,6)
10	Kukurydza na zielonkę	1,8	—7,6 —	—9,0 (28,0)	—9,5 —	—52,0 (31,4)	—54,0 (442,4)
11	Lucerna	5,6	+63,3 —	— (68,5)	— (34,0)	—31,4 (76,7)	—103,8 (886,0)
12	Inne motylkowe	13,8	+154,8 —	— (38,5)	—34,0 —	—76,7 (43,1)	— —
13	Pastwisko	7,7	+87,0 —	— (27,0)	— —	—43,1 (30,2)	— (296,5)
14	Łąki trwałe	5,4	— —	—27,0 (4,0)	— —	—30,2 (4,5)	+69,6 —
15	Pastwiska trwałe	0,8	— (12,4)	—4,0 (11,5)	— (12,2)	—4,5 —	— (78,7)
16	Poplony	2,3	—12,4	—11,5	—12,2	—	—78,7