

## WIELKOŚĆ I STRUKTURA NAKŁADÓW PRACY W UPRAWIE GRUNTOWEJ ORAZ POD OSŁONAMI WYBRANYCH WARZYW

Zbigniew Kowalczyk, Anna Wnęk

*Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki, Akademia Rolnicza w Krakowie*

**Streszczenie.** Dokonano analizy wielkości i struktury nakładów robocizny oraz poziomu mechanizacji prac w produkcji warzyw, w uprawie gruntowej oraz pod osłonami. Szczegółowej analizie poddano produkcję trzech warzyw: papryki, selera oraz kapusty pekińskiej. Na podstawie przeprowadzonych badań określono: wskaźnik mechanizacji wybranych prac, całkowite nakłady robocizny z wyszczególnieniem poszczególnych czynności związanych z produkcją warzyw.

**Słowa kluczowe:** produkcja warzywnicza, poziom mechanizacji, nakłady pracy, wskaźnik mechanizacji.

### Wprowadzenie

Specyfika produkcji warzywniczej obok znacznych kosztów produkcji, stosunkowo wysokiej dochodowości (w porównaniu z produkcją typowo rolniczą) polega głównie na bardzo dużej pracochłonności [Kowalczyk 2001; Kowalski i in. 2002]. Spośród wszystkich roślin uprawianych w gospodarstwach rolniczych na terenie naszego kraju, warzywa zaliczają się do najbardziej pracochłonnych. Wg badań Kowalczyka [2004] znaczna pracochłonność produkcji warzyw gruntowych wynika głównie z niewielkiego stopnia zmechanizowania prac, co z kolei jest spowodowane problemami natury technicznej bądź ekonomicznej. Prace związane ze zbiorem niektórych warzyw (zwłaszcza tych które wymagają wielokrotnego zbioru) czy też obróbką pozbiorową są wyjątkowo trudne do zmechanizowania. Poza tym przy niewielkiej skali produkcji, jaka występuje w większości rodzimych gospodarstw warzywniczych oraz z jednej strony znacznych cenach specjalistycznych maszyn, z drugiej z kolei, nadal niskich kosztach siły roboczej na wsi, nie zawsze ekonomicznie uzasadnione jest mechanizowanie niektórych czynności procesu produkcyjnego. Problem zmechanizowania technologii produkcji nabiera większego znaczenia w przypadku upraw pod osłonami, a więc w szklarniach i tunelach foliowych.

W literaturze przedmiotu odczuwalny jest brak aktualnych wyników badań nad poziomem zmechanizowania technologii oraz strukturą nakładów pracy w produkcji warzyw gruntowych oraz pod osłonami, stąd powyższe problemy były przedmiotem analizy w niniejszym opracowaniu.

## Cel, zakres, metodyka pracy

Celem pracy była analiza porównawcza technologii produkcji: papryki, selera oraz kapusty pekińskiej w uprawie gruntowej oraz w tunelach foliowych, pod kątem poziomu i struktury nakładów robocizny oraz stopnia zmechanizowania prac.

Badania przeprowadzone zostały na obszarze Małopolski. Zakresem badań objęto 30 gospodarstw warzywniczych położonych na terenie gminy Igołomia-Wawrzeńczyce. Wybraną do badań gminę można zaliczyć do specjalizujących się w produkcji warzywniczej, gdyż ma ona tam długoletnią tradycję, a warzywa stanowią znaczny udział w całkowitej powierzchni zasiewów.

Poziom i struktura nakładów pracy zostały obliczone na podstawie kart technologicznych poszczególnych roślin. Wskaźnik mechanizacji obliczono jako udział prac zmechanizowanych w całości nakładów pracy związanych z produkcją:

$$W_{\text{MECH}} = \frac{L_{\text{M}}}{(L_{\text{M}} + L_{\text{R}})} \cdot 100\%$$

gdzie:

- $W_{\text{MECH}}$  – wskaźnik mechanizacji [%],
- $L_{\text{M}}$  – nakłady pracy mechanicznej [rbh],
- $L_{\text{R}}$  – nakłady pracy ręcznej [rbh].

## Wyniki badań

Objęte badaniami gospodarstwa charakteryzują się stosunkowo niewielką powierzchnią. Średnia powierzchnia UR wynosiła zaledwie 3,79 ha, a w ogólnej powierzchni dominowały grunty orne, które stanowiły średnio 87% powierzchni UR. W strukturze zasiewów dominującą pozycję stanowiły warzywa, poza tym dla zachowania odpowiedniego płodozmiannu rolnicy uprawiali także pszenicę oraz ziemniaki (tab. 1).

Tabela 1. Struktura zasiewów gospodarstw objętych badaniami  
Table 1. Structure of crops in farms selected for research

Wyszczególnienie	Struktura zasiewów [ha]					
	Uprawa gruntowa			Uprawa pod osłonami		
	Min.	Średnia	Max.	Min.	Średnia	Max.
Papryka	0,70	0,89	1,40	0,15	0,34	0,70
Seler	0,50	1,10	1,50	0,20	0,32	0,40
Kapusta pekińska	0,50	0,85	1,60	0,20	0,28	0,40
Kalafior	0,00	0,56	1,00	0,00	0,20	0,40
Pory	0,00	0,59	1,50	0,00	0,13	0,25
Kapusta biała	0,00	0,45	1,00	-	-	-
Kukurydza słodka	0,00	1,12	2,35	-	-	-
Ziemniaki	0,25	0,53	0,80	-	-	-
Pszenica	0,30	0,48	3,00	-	-	-

Źródło: obliczenia własne autorów

## Wielkość i struktura...

Gospodarstwa były dobrze wyposażone w techniczne środki produkcji, a wartość od-tworzeniowa parku maszynowego była znacznie wyższa niż w gospodarstwach porówny-walnych obszarowo lecz prowadzących produkcję typowo rolniczą. Poza podstawowym sprzętem służącym do uprawy gleby, pielęgnacji i ochrony roślin w każdym spośród go-spodarstw znajdował się przynajmniej jeden ciągnik rolniczy oraz samochód dostawczy lub ciężarowy. Znacznie gorzej przedstawiało się wyposażenie w specjalistyczne maszyny do zbioru i obróbki pozbiorowej warzyw. Kombajn Z643 Bolko wykorzystywany do zbioru selerów znajdował się w 4 gospodarstwach, płuczki bębnowe do warzyw korzeniowych występowały w 16 gospodarstwach. W tabeli 2 scharakteryzowano warzywa będące przedmiotem badań, podając najczęściej uprawiane odmiany, średni plon oraz areal upraw.

Tabela 2. Charakterystyka warzyw objętych badaniami  
Table 2. Specifications for vegetables selected for research

Wyszczególnienie	Uprawa gruntowa			Uprawa pod osłonami		
	Papryka	Seler	Kapusta pekińska	Papryka	Seler	Kapusta pekińska
Odmiany	Flexum	Mentor	Bilko	Red Knight	Mentor	Gold Rush
	Pelikan	Diamant	Taranko	Solution	Diamant	Koboko
	Spartakus	Brillant	Barum	Bawaria	Luna	Optiko
Średnia pow. [ha]	0,89	1,10	0,85	0,34	0,32	0,28
Średni plon [t·ha <sup>-1</sup> ]	20,4	16,8	35,9	34,5	17,1	38,6

*Źródło: obliczenia własne autorów*

Analizując dane zawarte w tabeli 2 można stwierdzić, że warzywa w uprawie gruntowej oraz pod osłonami różniły się znacznie zarówno pod względem odmian, jak również po-wierzchni jaką zajmowały. Uprawy gruntowe na ogół zajmowały 2-3 razy większą po-wierzchnię niż uprawy w tunelach foliowych.

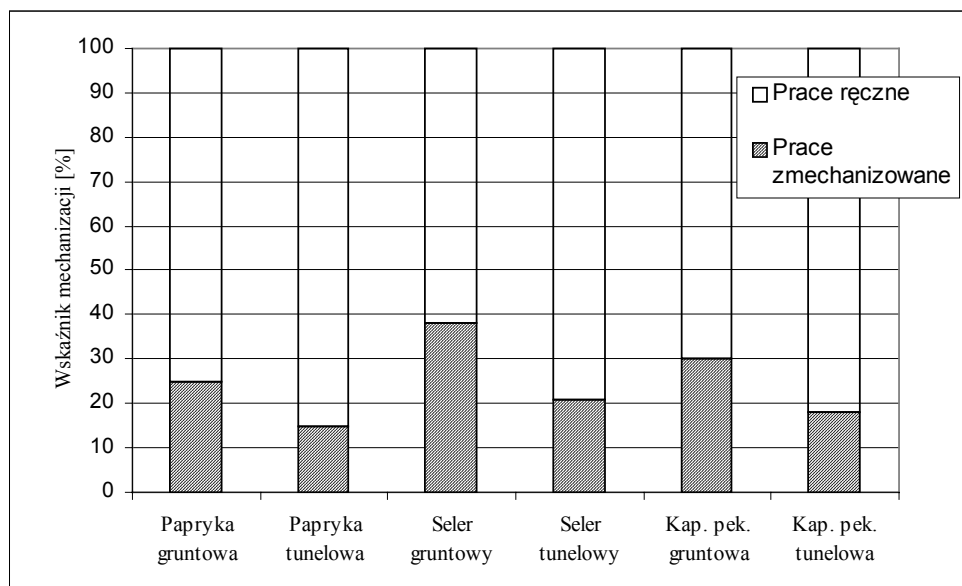
W tabeli 3 przedstawiono wskaźnik mechanizacji wybranych prac związanych z pro-dukcją objętych badaniami warzyw. Pominięto prace zmechanizowane w całości lub prawie w całości, jak uprawa gleby, nawożenie czy transport. Warto nadmienić, że proces uprawy gleby i nawożenia był prawie w całości zmechanizowany zarówno w przypadku upraw gruntowych jak i tunelowych (przygotowanie gleby odbywało się przed założeniem tuneli).

Tabela 3. Wskaźnik mechanizacji ( $W_{MECH}$ ) wybranych prac [%]  
Table 3. Mechanization factor ( $W_{MECH}$ ) for selected activities [%]

Wyszczególnienie	Papryka		Seler		Kapusta pekińska	
	w gruncie	pod osłonami	w gruncie	pod osłonami	w gruncie	pod osło-nami
Sadzenie	34	0	45	0	27	0
Pielęgnacja	26	0	43	0	23	0
Oprysk	76	11	89	22	74	18
Zbiór	0	0	42	0	0	0
Obróbka pozbiorowa	0	0	53	12	0	0

*Źródło: obliczenia własne autorów*

Proces sadzenia rozsady zmechanizowany był tylko (z oczywistych względów) w uprawach gruntowych i w dodatku w niewielkim stopniu. Podobnie rzecz się ma w przypadku pielęgnacji roślin – stopień zmechanizowania prac był nieznaczny, przy czym również dotyczył wyłącznie upraw polowych. Odsetek prac zmechanizowanych podczas zabiegów opryskiwania nie przekracza 89%, przy czym warto także zwrócić uwagę, że spośród prac wymienionych w tabeli 3 jedynie oprysk jest czynnością zmechanizowaną zarówno w przypadku upraw gruntowych jak i tunelowych. Bardzo niskim stopniem umaszynowania prac charakteryzuje się zbiór oraz obróbka pozbiorowa warzyw, a więc: usuwanie zbędnych liści, mycie, czyszczenie, sortowanie, pakowanie, ważenie. W przypadku zbioru tylko seler (uprawa gruntowa) zbierane były przy pomocy kopaczek przenośnikowych lub gwiazdowych, pozostałe warzywa zbierane były ręcznie. Podobnie rzecz się ma z obróbką pozbiorową; w przypadku papryki i kapusty pekińskiej, wszelkie czynności na ogół były wykonywane ręcznie i tylko podczas obróbki pozbiorowej selerów, do mycia wykorzystywano płuczki bębnowe, stąd wskaźnik mechanizacji wyniósł 40%.



Źródło: obliczenia własne autorów

Rys. 1. Wskaźnik mechanizacji w produkcji warzyw [%]

Fig. 1. Mechanization factor in production of vegetables [%]

Na powyższym rysunku nie uwzględniono jednak czynności związanych z wyjazdami na rynki zbytu i sprzedażą warzyw z uwagi na znaczne trudności z zakwalifikowaniem prac do grupy zmechanizowanych lub ręcznych. Środki transportowe, którymi warzywa dowożone były na rynki zbytu służyły następnie jako „punkt handlowy”, z którego rolnik

## Wielkość i struktura...

sprzedawał wyprodukowany towar, a postój samochodów na giełdach trwał nierzadko ponad dobę.

W większym stopniu zmechanizowana, co jest rzeczą oczywistą, jest uprawa warzyw gruntowych, gdzie wskaźnik mechanizacji prac zawiera się w granicach od 25% w przypadku papryki do 38% w uprawie polowej selera. W przypadku produkcji pod osłonami wskaźnik mechanizacji prac mieści się w przedziale 15-21%. Dla porównania wskaźnik mechanizacji produkcji zbóż w badanych gospodarstwach nie spadał poniżej 75%.

W tabeli 4 przedstawiono dane dotyczące poziomu i struktury nakładów pracy w produkcji warzyw.

Tabela 4. Poziom i struktura nakładów pracy

Table 4. Level and structure of labour costs

Wyszczególnienie	Papryka		Seler		Kapusta pekińska	
	w gruncie	pod osłonami	w gruncie	pod osłonami	w gruncie	pod osłonami
	Całkowite nakłady pracy [rbh·ha <sup>-1</sup> ]					
	716	2698	680	2020	1667	1602
	Struktura nakładów pracy [%]					
Uprawa	0,9	0,4	1,1	0,6	0,7	0,9
Nawożenie	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5
Przygotowanie rozsady	9,7	8,8	10,0	10,7	4,5	14,0
Sadzenie	8,8	6,1	7,5	9,2	3,9	11,1
Pielęgnacja	7,6	31,8	8,6	23,9	1,1	31,5
Oprysk	0,9	1,0	0,8	0,6	0,8	0,4
Zbiór	31,9	22,6	5,5	20,9	10,9	7,3
Transport	4,5	2,5	9,4	7,7	10,7	4,9
Obróbka pozbiorowa	26,2	15,7	50,1	8,4	61,7	18,5
Wyjazdy (sprzedaż)	9,5	10,9	6,4	17,8	5,5	10,9
Razem	100	100	100	100	100	100

*Źródło: obliczenia własne autorów*

Analizując tabelę 4 można zauważyć, warzywa uprawiane pod osłonami charakteryzują się znacznie większymi nakładami pracy niż warzywa gruntowe. Wyjątek stanowi jedynie kapusta pekińska, gdzie pracochłonność uprawy polowej i gruntowej jest na podobnym poziomie. Przyczyną takiego stanu rzeczy są znaczne nakłady pracy związane z obróbką pozbiorową kapusty gruntowej, która w okresie magazynowania jest poddawana dodatkowym czynnościom polegającym na czyszczeniu, obrywaniu liści, podczas gdy kapusta spod tuneli sprzedawana jest zaraz po zbiorze. Pracochłonność pozbiorowej obróbki uzależniona jest w znacznej mierze od wysokości plonów roślin. Poza tym coraz większe wymagania stawiane przez odbiorców sprawiają, że warzywa muszą być pakowane w woreczki: dwudziesto-, piętnasto-, dziesięcio-, a czasami nawet pięciokilowe, co znacznie podwyższa

pracochłonność produkcji.. Warto także zwrócić uwagę na nakłady pracy związane z transportem na rynki zbytu i sprzedażą warzyw, które w znacznym stopniu uzależnione są od masy przewozowej, a więc od wielkości plonów, a także od organizacji zbytu.

Znaczny odsetek w nakładach robocizny stanowią również czynności związane z przygotowaniem rozsady i sadzeniem, a także z pielęgnacją roślin. Warzywa będące przedmiotem badań były wysadzone z rozsady, z kolei rolnicy na ogół sami zajmowali się wyprodukowaniem sadzonek. Dodatkowo znaczna część rozsady (zwłaszcza w przypadku upraw tunelowych) sadzona była ręcznie, stąd tak wysoki udział wymienionych prac w całości nakładów robocizny.

Zdecydowanie najmniejszą pozycję w całości prac zajmują czynności związane z uprawą gleby, nawożeniem oraz chemiczną ochroną roślin, a więc prace zmechanizowane w największym stopniu.

## Wnioski

1. Produkcja wybranych do badań warzyw charakteryzuje się wyjątkowo niskim stopniem zmechanizowania prac. Wskaźnik mechanizacji zawiera się w granicach od 25 do 38% w produkcji warzyw gruntowych oraz od 15 do 21% w produkcji pod osłonami.
2. Uprawa pod osłonami papryki oraz selerów charakteryzuje się znacznie większymi nakładami pracy niż uprawa polowa. Wyjątek stanowi jedynie kapusta pekińska, gdzie pracochłonność uprawy polowej i gruntowej jest na podobnym poziomie.
3. Niski stopień zmechanizowania większości prac, a w konsekwencji ich znaczna pracochłonność rzutują w decydujący sposób na poziom całkowitych nakładów pracy związanych z produkcją warzyw, które zawierają się w granicach od 680 rbh·ha<sup>-1</sup> w przypadku uprawy gruntowej selera, do 2698 rbh·ha<sup>-1</sup> w uprawie tunelowej papryki.
4. W całości nakładów pracy związanych z produkcją warzyw dominującą pozycję zajmują czynności związane z obróbką pozbiorową, zbiorem, sprzedażą oraz przygotowaniem rozsady.
5. Możliwości znaczącego zredukowania całkowitych nakładów pracy poprzez zwiększenie stopnia mechanizacji należy doszukiwać się zwłaszcza w produkcji polowej warzyw. W przypadku warzyw uprawianych pod osłonami jest to praktycznie niemożliwe.

## Bibliografia

- Kowalczyk Z.** 2001. Poziom intensywności produkcji a efektywność postępu naukowo-technicznego w różnych typach gospodarstw. AR Kraków. Praca doktorska
- Kowalski J. i in.** 2002. Postęp naukowo-techniczny a racjonalna gospodarka energią w produkcji rolniczej. Kraków PTIR. ISBN 83-905210-9-7
- Kowalczyk Z.** 2004. Poziom mechanizacji i struktura nakładów pracy w produkcji wybranych warzyw. Inżynieria Rolnicza Nr 13. s. 149-155

## **MAGNITUDE AND STRUCTURE OF LABOUR IN FIELD CULTIVATION AND COVERED CROPS**

**Summary.** A detailed analysis of the following was conducted: engineering costs of cultivation, production costs, global production costs as well as field cultivation and covered vegetable cultivation costs. Three vegetables were selected for a detailed analysis: pepper, celery and Pekin cabbage. Based on conducted research some it was possible to determine: mechanization cost factor, as well as total labour with listing of particular activities pertaining to vegetable farming.

**Key words:** vegetable production, mechanization level, labour cost, mechanization factor

**Adres do korespondencji:**

Zbigniew Kowalczyk; e-mail: [zbychu@ar.krakow.pl](mailto:zbychu@ar.krakow.pl)  
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki  
Akademia Rolnicza w Krakowie  
ul. Balicka 116B  
30-149 Kraków