

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXV/XXXVI, 9

SECTIO E

1980/1981

Zakład Upowszechniania Postępu w Rolnictwie i Pozaszkolnej Oświaty Rolniczej AR w Lublinie

Czesław MICHAŁOWSKI

**Wpływ niektórych czynników na wynik uprawy międzyplonów
w środkowo-wschodniej Polsce.**

Część I. Poplony ozime

Влияние некоторых элементов на результат промежуточной обработки
в центрально-восточной Польше. Часть I. Озимая пожнивная культура

Influence of Some Factors on the Result of Catch Crop Cultivation in Mid-Eastern
Poland. Part I. Winter Regrowth Crops

WSTĘP

Dalszy rozwój produkcji zwierzęcej, a szczególnie bydła i owiec wymaga zwiększenia ilości pasz zielonych. Można by to wprawdzie osiągnąć rozszerzając uprawę jednorocznych bądź wieloletnich roślin pastewnych kosztem zbóż czy ziemniaków, ale takie rozwiązanie uniemożliwiają wymagania racjonalnej gospodarki żywnościowej kraju. Jedyne rozsądne wyjście stanowi więc zwiększenie wydajności roślin pastewnych uprawianych w plonie głównym i międzyplonach, przy jednoczesnym wzroście powierzchni tych ostatnich.

Za najmniej zawodne ze wszystkich międzyplonów uważa się poplony ozime. W opinii wielu badaczy (7, 9, 11, 15, 17, 19, 20) właściwy dobór roślin do tego poplonu oraz zapewnienie im odpowiedniej agrotechniki, warunkują osiągnięcie wysokich zbiorów pasz i zawartych w nich składników pokarmowych. Wielu autorów (2, 3, 8, 13) uznaje poziom nawożenia na równi z długością okresu wegetacji za czynnik decydujący o wydajności zielonej masy z jednostki powierzchni. Szkodliwy jest tu zarówno niedobór, jak i nadmiar pokarmów, np. przenawożenie azotem żyta na glebach lekkich i średnich, wpływa niekorzystnie na plon zielonki i pogarsza jakość paszy (6, 10, 12).

Należy dodać, że właściwości gleb a także przedplon również decy-

dują o powodzeniu uprawy poplonów ozimych. Fotyma i Chróst (5) stwierdzili tendencję mniejszej wydajności zielonki żyta po owsie, a Niewiadomski i Krzymuski (16) po jęczmieniu ozimym i pszenicy jarej niż po życie. W przeciwieństwie do tego Jelinowska i wsp. (9) są zdania, że stanowisko nie odgrywa większej roli, ze względu na konieczność obfitego nawożenia plantacji.

Analiza niektórych czynników mających wpływ na plonowanie poplonów ozimych pozwala na lepsze poznanie możliwości racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Ich udział w strukturze zasiewów środkowo-wschodniej Polski winien wynieść w r. 1990 około 9,7% gruntów orných, a wydajność nie mniej niż 29 t zielonki z ha (18). Dlatego nieodzowne jest w miarę dokładne poznanie obecnych warunków i wyników ich uprawy w gospodarstwach indywidualnych dysponujących przeważającą powierzchnią użytków rolniczych tej części Polski. Temu celowi służy niniejsza praca.

METODYKA BADAŃ

Podstawą badań warunków i wyników uprawy poplonów ozimych w latach 1974–1976 były wywiady kwestionariuszowe i nieformalne z rolnikami oraz gminną służbą rolną, a także analiza dokumentów urzędowych. Badaniami objęto 3900 losowo wybranych (4) gospodarstw indywidualnych uprawiających ten poplon. Nie otrzymano bądź odrzucono ze względu na niepełne dane 379 ankiet, tj. 9,7%. Ostatecznie dane, na jakich opiera się niniejsza praca pochodzą zatem z 3521 gospodarstw (2,1% uprawiających poplony ozime) położonych w 3051 wsiach (82,3% ogółu). Plony roślin określano na podstawie powierzchni uprawy oraz zwiezionej z nich masy zielonki (liczba przyczep, wozów itp.). Kierowano się też wyceną plonów dokonywaną przez rolników. Dla sprawdzenia wiarygodności powyższego szacunku uprzednio przeszkoleni ankietrzy (pracownicy gsr) dokonali wyrzykowego oznaczania masy roślinnej na powierzchniach próbných.

Ze względu na konieczność rozpatrywania populacji sklasyfikowanych jednocześnie wg wielu cech, z których plon poplonów ozimych stanowi cechę relatywną, zaś pozostałe są diagnostyczne, opracowanie wyników oparto na analizie tablic wielodzielnych metodą Lancastera (14). O słuszności zastosowania tej metody świadczy występowanie wśród cech diagnostycznych — zmienných jakościowych, a także wyraźne odbieganie rozkładu wartości badanych cech od normalnego. Ze względu na zrozumiałość w tego typu badaniach mniejszą precyzję określania wydajności zielonej masy poplonów z jednostki powierzchni, przyjęto dość dużą rozpiętość przedziałów klasowych cechy relatywnej.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W środkowo-wschodniej Polsce poplony ozime uprawiano przeciętnie w 51,0% gospodarstw indywidualnych. W 93,3% przypadków było nim żyto w czystym siewie, zaś sporadycznie rzepak ozimy, rzepik ozimy, psze-

nica ozima, perko oraz mieszanki: żyta z wyką kosmatą, żyta z rzepakiem ozimym, żyta z rzepikiem ozimym, żyta z pszenicą ozimą, żyta z rzepakiem i pszenicą ozimą, żyta z rzepakiem i rzepikiem ozimym, żyta z pszenicą i wyką kosmatą, pszenicy z wyką kosmatą. W 46,3% gospodarstw poplony wysiewano po zbożach ozimych, w 33,0% po zbożach jarych, w 8,6% po roślinach pastewnych i w 4,0% po rzepaku ozimym. W 15,5% przypadków zasiewano je w trzeciej dekadzie sierpnia, a w 41,0% w pierwszej i w 43,5% w drugiej bądź trzeciej dekadzie września. Na 1 ha wysiewano średnio 184 kg żyta. W 79,7% gospodarstw zbiór poplonu żyta rozpoczynano w fazie początku kłoszenia się rośliny, w 15,3% w fazie pełnego wykłoszenia, a w 5,0% użytkowano je pastwiskowo.

Przeciętny plon, niezależnie od fazy użytkowania i doboru roślin, mieścił się w przedziale od 20 do 26 t zielonej masy z ha, przy czym 22,4% gospodarstw uzyskiwało wydajność poniżej 20 t, 40,9% od 20 do 26 t i 36,7% powyżej 26 t z ha.

Jak wynika z badań, zdecydowana większość rolników uprawiała jako poplon ozimy żyto w czystym siewie. Stąd też analiza niektórych czynników mających wpływ na powodzenie poplonów ozimych odnosi się praktycznie do uprawy tej właśnie rośliny na zieloną masę. Prawie w 80% przypadków poplon siano po zbożach ozimych bądź jarych. Reszta badanych gospodarstw uprawiała go po tak luksusowych przedplonach, jak wczesne ziemniaki na oborniku, rzepak, rośliny przemysłowe, pastewne i warzywa. Nie ulega wątpliwości, że stanowiska te mogły być przez rolników efektywniej wykorzystane, np. pod towarowe rośliny ozime.

Siew poplonu w większości gospodarstw odbywał się w optymalnym terminie dla żyta i został dotrzymany ze względu na sprawny zbiór przedplonów (najczęściej zbóż) z areалу przeznaczonego pod zasiew roślin. Wcześniejszy siew poplonu był możliwy do wykonania, bowiem przedplon stanowiły uprzednio wymienione rośliny nie zbożowe.

Tab. 1. Wpływ nawożenia przedsiewnego na plon poplonów ozimych w środkowo-wschodniej Polsce (średnio w latach 1974—1976; w % badanych gospodarstw)
The pre-sowing fertilization effect on the yield of winter regrowth crops in mid-eastern Poland (the average in the years 1974—1976; in % of the examined farms)

Plon poplonów w t z ha	Nawożenie przedsiewne w kg NPK/ha			
	poniżej 120	od 120 do 170	od 171 do 220	powyżej 220
Poniżej 20	42,0	22,6	22,1	14,0
Od 20 do 26	35,2	44,0	40,9	39,0
Powyżej 26	22,8	33,4	37,0	47,0
Razem %	100,0	100,0	100,0	100,0
Razem gospodarstw	364	1107	1251	799

$$„\chi^2_0” = 139,004$$

$$„\chi^2_{0,05}” = 12,592$$

Przedsięwzięcie nawożenia poplonu ozimego modyfikowało wydajność zielonej masy (tab. 1). Dawki mniejsze od 120 kg NPK/ha sprawiały, że średnie plony przybierały najczęściej wartość mniejszą niż 20 t z ha. Dawki większe stymulowały plony do 26 t, zaś najintensywniejszym, tj. przekraczającym 220 kg NPK/ha, przeważnie towarzyszyła wydajność zielonej masy większa niż 26 t z ha. Przedsięwzięte dawki nawozów przekraczające 220 kg/ha w świetle badań należy uznać zatem za najkorzystniejsze. Zbliżony pogląd reprezentują również inni badacze (9). W praktyce nawożono poplony słabiej, przeciętnie dawką 182 kg NPK/ha.

Pogłównie nawożenie azotowe wpływało na przeciętne plony zielonki następująco: poniżej 30 kg N/ha rozkład ich częstości był we wszystkich przedziałach wyrównany. Nieco wyższy poziom nawożenia sprawiał, że najczęściej występowały plony średnie. Natomiast dawki od 51 do 70 kg N/ha i większe praktycznie nie różnicowały częstości plonów od 20 do 26 t i powyżej 26 t zielonki z ha (tab. 2). Jak z tego wynika, optymalna

Tab. 2. Wpływ nawożenia pogłównego na plon poplonów ozimych w środkowo-wschodniej Polsce (średnio w latach 1974—1976; w % badanych gospodarstw)
The effect of the fertilization during the plant growth on the yield of winter regrowth crops in mid-eastern Poland (the average in the years 1974—1976; in % of the examined farms)

Plon poplonów w t z ha	Nawożenie pogłowne w kg N/ha			
	poniżej 30	od 30 do 50	od 51 do 70	powyżej 70
Poniżej 20	32,8	20,3	19,3	20,2
Od 20 do 26	35,8	43,0	40,6	41,3
Powyżej 26	31,4	36,7	40,1	38,5
Razem %	100,0	100,0	100,0	100,0
Razem gospodarstw	671	1552	760	538

„ χ^2_0 ”=51,685

„ $\chi^2_{0,05}$ ”=12,592

dawka azotu w środkowo-wschodniej Polsce waha się od 51 do 70 kg N/ha, bowiem wyższa nie wpływała już istotnie na plonowanie roślin. W praktyce nawożono poplony przeważnie dawkami w ilości ok. 49 kg N/ha, a więc mniejszymi od optymalnych wynikających z badań, a także zalecanych przez piśmiennictwo (1, 6, 9, 13, 19). Nie ulega wątpliwości, że na efektywność pogłównego nawożenia wywiera wpływ również termin rozsiewania azotu. Im wcześniej go wniesiemy (szczególnie na glebach lekkich i okresowo za suchych), tym większy uzyskamy przyrost biomasy. Niestety, w badaniach nie przeprowadzono takiej szczegółowej analizy. Kierowano się bowiem wcześniejszymi obserwacjami, iż większość rolników stosuje azot wiosną przed bądź w momencie ruszenia wegetacji roślin. Powszechne przestrzeganie tego terminu, rzecz jasna, zależy również od stopnia zaopatrzenia wsi w nawozy azotowe.

Wpływ kompleksów rolniczej przydatności gleb na plony zielonej masy poplonów ozimych okazał się istotny (tab. 3). Największą wydajność uzyskano na glebach kompleksów pszennych, mniejszą na żytnich bardzo dobrych i dobrych, a najmniejszą na glebach najsłabszych. Ogólnie wiadomo, że na glebach lekkich i suchych żyto w poplonie ozimym jest

Tab. 3. Wpływ kompleksu rolniczej przydatności gleb na plon poplonów ozimych w środkowo-wschodniej Polsce (średnio w latach 1974—1976; w % badanych gospodarstw)

The effect of agricultural utility complex on the yield of winter regrowth crops in mid-eastern Poland (the average in the years 1974—1976; in % of the examined farms)

Plon poplonów w t z ha	Kompleksy glebowo-rolnicze		
	pszenne	żytni b. dobry i dobry	żytni słaby i najsłabszy
Poniżej 20	12,9	22,2	40,2
Od 20 do 26	40,7	42,1	37,9
Powyżej 26	46,4	35,7	21,9
Razem %	100,0	100,0	100,0
Razem gospodarstw	1156	1713	652

$$„\chi^2_0” = 209,169$$

$$„\chi^2_{0,05}” = 9,488$$

najpewniejszą formą produkcji pasz. Nie znaczy to jednak, że tylko te gleby mogą być wykorzystane pod zasiew żyta. Decydują tu potrzeby paszowe gospodarstwa, a także jakość użytkowanych przez rolnika gruntów. Stąd też w środkowo-wschodniej Polsce 32,8% właścicieli, gospodarstw siało poplony na glebach kompleksów pszennych, 48,6% na żytnich bardzo dobrych i dobrych i 18,6% na najsłabszych. W naszych badaniach wpływ czynnika glebowego na wydajność zielonej masy poplonów ozimych okazał się istotny i nie można go lekceważyć. Potwierdzają to wyniki badań Malickiego i wsp. (13).

Plony zielonki poplonów ozimych uprawianych po zbożach układały się najczęściej w przedziale od 20 do 26 t, natomiast po roślinach niezbożowych powyżej 26 t z ha (tab. 4). Jest to zrozumiałe, bowiem wpływ przedplonu na efekt uprawy poplonu wyraża się m. in. w umożliwieniu terminowego siewu i szybkich wschodów roślin. W naszym przypadku 20,7% gospodarstw siało poplony po zbiorze roślin niezbożowych, a więc wcześniej i w lepszym stanowisku, niż po zbożach.

Po wypasieniu żyta poplonowego oraz po zbiorze zielonki w fazie początku kłoszenia się roślin, rolnicy w plonie wtórym najczęściej upra-

Tab. 4. Wpływ przedplonu na plon poplonów ozimych w środkowo-wschodniej Polsce (średnio w latach 1974—1976; w % badanych gospodarstw)
 The forecrop effect on the yield of winter regrowth crops in mid-eastern Poland (the average in the years 1974—1976; in % of the examined farms)

Plon poplonów w t z ha	Przedplon		
	zboża ozime	zboża jare	rośliny niezbożowe
Poniżej 20	23,7	23,6	18,0
Od 20 do 26	45,9	42,0	39,6
Powyżej 26	30,4	34,4	42,4
Razem %	100,0	100,0	100,0
Razem gospodarstw	1631	1161	729

„ χ^2_0 ”=17,517

„ $\chi^2_{0,05}$ ”=9,488

wiali ziemniaki. Liczba takich przypadków wynosiła 73,0%. Przeciętnie w 11,0% gospodarstw w stanowisku po życie zbieranym w fazie pełnego wykłoszenia siano kukurydzę na zieloną masę. Pozostali rolnicy uprawiali w plonie wtórym trawy, owies na zielonkę, proso, grykę, słonecznik, tytoń, buraki pastewne, brukiew, warzywa oraz rośliny strączkowe w siewie czystym i mieszankach ze zbożami.

Badania nie uwzględniały wydajności roślin, a szczególnie ziemniaków, uprawianych po sprzęcie żyta w różnych fazach rozwojowych. Niemniej w ścisłych doświadczeniach polowych dowiedziono, iż strata plonu ziemniaków sadzonych po życie zbieranym w fazie początku kłoszenia jest w porównaniu z wcześniejszym terminem użytkowania niewielka (13). Tak więc główne ogniwo zmianowania: żyto w poplonie ozimym — ziemniaki w plonie wtórym, stosowane w praktyce rolniczej środkowo-wschodniej Polski, uznać należy za dopuszczalne. Podobnie rzecz się ma z wysiewem kukurydzy na zielonkę po zbiorze żyta w fazie pełnego wykłoszenia.

WNIOSKI

1. Dla zwiększenia zbiorów zielonej masy żyta w poplonie ozimym nieodzowne jest nawożenie przesiewne dawkami większymi niż 220 kg NPK/ha, zaś dawka azotu stosowana pogłównie winna mieścić się w przedziale od 51 do 70 kg N/ha.

2. Uprawa poplonów po roślinach niezbożowych i na glebach kompleksów pszennych bądź żytnim bardzo dobrym i dobrym zapewni ich wyższe plonowanie niż w innych stanowiskach.

PIŚMIENNICTWO

1. Breternitz R.: Stickstoffdungung zu Grünfutterroten als Winterzwischenfrucht. *Albrecht Thaer Arch.*, 10, 1966.
2. Burczyk H., Wilczek A.: Nawożenie poplonów ozimych jako czynnik wzrostu oraz intensyfikacji produkcji rolniczej. *Pam. Puł.*, 32, 1968.
3. Fatyga J.: Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem na wysokość i jakość plonu żyta w poplonie ozimym oraz kukurydzy w plonie wtórnym. *Mat. konf. nauk. „Optymalizacja produkcji białka na użytkach zielonych i w uprawach polowych”*. Komitet Uprawy Roślin Wyd. Nauk Roln. PAN, Instytut Uprawy Roli i Roślin AR w Lublinie, 1977.
4. Fisher R., Yates F.: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, Oliver and Boyd, London 1949.
5. Fotyma M., Chróst J.: Efektywność nawożenia azotowego w zmianowaniach czteropolowych na glebach lekkich. *Pam. Puł.*, 63, 1975.
6. Gromadziński A.: Wpływ nawożenia azotowego, terminu siewu i zbioru na wysokość plonu wyki kosmatej i żyta oraz ich mieszanek uprawianych w poplonie ozimym. *Pam. Puł.*, 57, 1973.
7. Herse J., Nelken D.: Poplony ścierniskowe i ozime uzupełniającym źródłem paszy. *Przegl. Hod.*, 15, 1975.
8. Jahn-Deesbach W.: Weiterwachsende Winterzwischenfrüchte. *Mitteilung der Landwirtschaftlichen Gesellschaft*, 77, 1962.
9. Jelinowska A., Jelinowski S., Sypniewski J.: Uprawa i użytkowanie poplonów. *PWRiL*, Warszawa 1972.
10. Koter Z.: Gromadzenie azotanów w roślinach i ich wpływ na organizm zwierzęcy. *Post. Nauk. Roln.*, 3, 1967.
11. Kozakiewicz J.: Poplony ozime. *PWRiL*, Warszawa 1971.
12. Lehman K.: Zawartość niektórych form azotu oraz fosforu, potasu, magnezu, wapnia i sodu w zielonej masie żyta poplonowego. *Roczn. Nauk Roln.*, A, 97, 1971.
13. Malicki L., Pawłowski F., Podstawka E., Bujak K., Szymaniewicz K.: Ogniwo zmianowania: żyto w poplonie ozimym — ziemniaki w plonie wtórnym, w różnych warunkach edaficznych. Cz. I, II, III. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. XXXII/XXXIII, 1977/1978.
14. Malicki L., Wrębiakowski H.: Zastosowanie w badaniach rolniczych analizy tablic wielodzielnych metodą Lancastera. *Roczn. Nauk Roln.*, A, 95, 1969.
15. Nelken D.: Uprawa żyta w poplonie ozimym. *Międz. Czas. Roln.*, 4, 1975.
16. Niewiadomski W., Krzymuski J.: Mieszanek ozime w ogniwie zmianowania na północno-wschodzie Polski. *Roczn. Nauk Roln.*, A, 88, 1964.
17. Perzanowski R.: Możliwość rozszerzenia uprawy poplonów w Polsce. *Nowe Roln.*, 12, 1970.
18. Praca zbiorowa: Agroekologiczne i gospodarcze podstawy rozmieszczenia produkcji rolniczej oraz ocena potencjalnej produktywności regionów do roku 1990. *IUNG*, 1973.
19. Steikhard H.: Wyniki doświadczeń nad uprawą poplonów ozimych. *Międz. Czas. Roln.*, 5, 1959.
20. Winogradowa E. W.: Puti uwieliczenija proizvodstva kormow na pachotnych ziemiach. *Biul. Dostiz. Nauki siel.-choz.*, 1, 10, 1975.

РЕЗЮМЕ

В 1974—1976 гг. велись анкетные исследования на 3521 избранном единоличном хозяйстве, выращиваемом пожнивные озимые культуры в 3051 деревне центрально-восточной Польши.

Обработка результатов основано на анализе таблиц методом Ланцастера.

Озимые пожнивные культуры (93,3% случаях рожь самостоятельного посева) выращивало 51,0% крестьян. Средний урожай пожнивных культур находился в пределах 20—26 тонн зеленой массы с 1 га.

На основе исследований определено:

1. Чтобы увеличить урожай зеленой массы ржи в озимой пожнивной культуре необходимо ввести предпосевное удобрение в дозе превышающей 220 кг/NPK/га, а доза азота применяемая подкормочно должна находится в пределах 51—70 кг/N/га.

2. Выращивание пожнивных культур после незерновых культур на почвах пшеничных комплексов, может обеспечить повышение урожая, чем в других местах.

SUMMARY

In the years 1974—1976 investigations were carried out in 3521 individual peasant farms, chosen by lot, cultivating winter regrowth crops in 3051 villages of mid-eastern Poland. Questionnaires were used as the basis of the investigations.

The material was analysed with the use of Lancaster's multipartite board method.

Winter regrowth crops (pure barley in 93,3% of the cases) were cultivated, on average, by 51,0% of farmers. The mean yield of regrowth crops was in the interval from 20 to 26 t of green mass per ha.

On the above basis the following conclusions were formulated:

1. Pre-sowing fertilization with the doses higher than 220 kg NPK/ha is necessary for increasing green mass yield of barley in winter regrowth crop. The dose of nitrogen during the plant growth should be in the interval from 51 to 70 kg N/ha.

2. Cultivation of regrowth crop after non-grain plants and on the soils of wheat complexes or on the very good or good rye complex should secure higher yielding than on other stands.