

## POPLONY OZIME JAKO ZAGADNIENIE PŁODOZMIANOWE

B. ŚWIĘTOCHOWSKI, A. JELINOWSKA\*)

Poplony ozime są bardziej skomplikowanym zagadnieniem zmieniania niż inne poplony ze względu na specyficzne umieszczenie ich w czasie, ponieważ zahaczają mniej więcej równomiernie o dwa okresy wegetacyjne.

I. Jako punkt wyjścia do badań nad nimi należy przyjąć następujące zagadnienia: a) poplony ozime jako źródło paszowe w określonych porach roku żywienia inwentarza, b) poplony ozime jako zagadnienie ich miejsca w zmienianiu.

Rozpatrując poplony ozime od strony ich wartości paszowej w cyklu rocznym musimy zwrócić uwagę na następujące momenty:

1. Są one pierwszą paszą zieloną na wiosnę, która trwa od okresu zimowego (przedwiośnia) aż do rozpoczęcia sezonu pastwiskowego, względnie pierwszego pokosu lucerny czy koniczyny na zieloną paszę. Rozpoczyna ich szereg najwcześniejsza roślina, rzepak ozimy, a kończy późna mieszanka z inkarnatką, pszenicą czy rajgrasem. W gospodarstwie są one początkowo bardzo cennym uzupełnieniem dziennej racji paszowej przy przejściu z okresu zimowego żywienia na letni a następnie stanowią pełną dzienną dawkę paszową nawet dla wysoko mlecznego bydła. Mimo, że zagadnienie doboru roślin poplonu ozimego już dość dawno jest na warsztacie badawczym, dotychczas nie wiemy dokładnie, jakiego możemy spodziewać się plonu poszczególnych roślin, jakiej wartości i w jakim okresie wegetacyjnym. Wprawdzie wiemy, w jakiej kolejności możemy uszeregować rośliny co do ich wczesności użytkowania, ale to jest zdaje się wszystko. Nie wiemy natomiast tego, co najwięcej interesuje rolnika, a mianowicie jak w zależności od warunków geograficznych i przebiegu pogody kształtuje się plon i jakość plonu i w jakich fazach fenologicznych najekonomiczniej jest skarmiać poszczególne rośliny czy mieszanki uwzględniając nie tylko maksymalny plon danej rośliny ale i plon następnej, który może w pewnym momencie już okazać się korzystniejszy. Oczywiście takiego rodzaju doświadczenia czy obserwacje winny być prowadzone masowo w różnych warunkach fizjograficznych (siedlisko-

---

\*) Z prac Zakładu Uprawy Roli i Płodozmianów IUNG w Laskowicach.

wych). Sądzę, że wystarczą poletka w dwóch powtórzeniach ze wszystkimi znanymi roślinami. Na nich należy badać wysokość plonów i ich jakość paszową, dla uchwycenia najodpowiedniejszego okresu sprzętu ułożonego szeregu roślin. Przy tych badaniach należy zwrócić szczególną uwagę na zawartość witamin i soli mineralnych, zwłaszcza w pierwszych dniach żywienia pozimowego, gdy bydło mleczne szczególnie reaguje na ich ilość. Wydaje się, że zagadnienie to pozostanie stale otwarte, gdyż będą się pojawiać coraz to nowe formy biologiczno-rolnicze, które wprowadzą zamieszanie w uporządkowany szereg gatunków roślin już uprawianych. Mogą się pojawiać zarówno nowe odmiany, nowe rasy jak i nowe gatunki, bardziej przystosowane do warunków siedliska i więcej plenne. Wraz ze zmianą ich form będzie się wyłaniać zagadnienie nowej czy innej agrotechniki.

2. Poplony ozime dają dużo wartościowej paszy zielonej przewyższając plonami inne rośliny pastewne bogate w białko i to nie tylko poplonowe ale i uprawiane jako plon główny. Dobrane dobrze do warunków siedliska i przy poprawnej agrotechnice są roślinami bardzo wiernymi. Wynika to z tego, że najczęstszym składnikiem mieszanek jest żyto i wyka omszona (ozima), które zawsze się udają, o ile nie popełnia się grubszych błędów agrotechnicznych. Niestety spotykamy się z niskimi plonami nawet i w zakładach doświadczalnych. Powszechnie spotykanymi błędami są: złe przygotowanie roli (często za sucha rola), za mały wysiew i w zależności od warunków za późny siew, przy czym równoczesny wysiew żyta z wyką omszoną (względnie inkarnatką).

3. Mieszanki ozime są najtańszym źródłem paszy kiszonkowej bogatej w białko, a zatem doskonałym uzupełnieniem pasz bogatych w węglowodany jak kukurydza. Szczególnie ważnym jest to, że uzyskuje się z mieszanek ozimych kiszonkę na okres letniego deficytu pasz zielonych (lipiec—sierpień), w którym to okresie produkcja jednostki karmowej w formie zielonej paszy kosztuje najdrożej, a często nawet nie jest do uzyskania. Należy podkreślić, że w tym czasie deficyt paszowy, a zwłaszcza białkowy, bardzo silnie odbija się nie tylko na produkcji mleka ale i na zdrowotności zwierząt (gruźlica). Należałoby przeprowadzić szczegółowe badania i doświadczenie nie tylko z roślinami, ale i żywieniowe w celu wyjaśnienia tego zagadnienia.

4. Niemniej dla rolnika ważną korzyścią poplonów jest najwcześniejsze realizowanie finansowe produkcji roślinnej na wiosnę przy pomocy spasanania ich na zielono; wówczas realizację pieniężną uzyskuje się w kilka dni po skoszeniu roślin. W wypadku skarmiania poplonów w formie kiszonek realizację finansową uzyskuje się po dwóch trzech miesiącach.

Znacznie trudniejsze jest ujęcie zagadnienia poplonów ozimych od strony zmianowania i organizacji w płodozmianie. To, że zahaczają po-

plony ozime o dwa okresy wegetacyjne, stwarza pewne trudności organizacyjne. Stąd niechętnie ustosunkowanie się słabszych rolników do tego typu poplonów a nawet i w sprawnie prowadzonych gospodarstwach ilość powierzchni zasianej nimi nie jest wysoka. W szczególności występują trudności na wiosnę w okresie sprzętu. Jest to okres szczytów prac, w czasie których wchodzimy ze sprzętem, zwózką, kiszaniem poplonów oraz przygotowaniem roli pod zasiew (czy sadzenie) rośliny wtórej. I tu wyłania się szereg zagadnień dla nauki, która winna pomóc praktyce. A więc jak najdalej idące zmechanizowanie sprzętu zielonek na kiszonkę oraz wykonywanie kiszania jak najbliżej pola z mieszanką i nie w zbiornikach czy dołach trwałych, lecz w rowach czasowych, przez które mogłyby przejeżdżać wozy i traktory ugniatając kiszonkę. Jeśli przygotowuje się ją na letnie spasanie trzeba ująć sprawę tak „że nie kiszonkę wozic do obory, lecz zwierzęta prowadzić do kiszonek jak na pastwisko”. Ekonomiczne rozwiązanie sposobu organizacji kiszania zmieni niechętnie nastawienie praktycznego rolnictwa do uprawiania poplonów ozimych.

Innym momentem trudnym do właściwego rozwiązania jest określenie terminu siewu poszczególnych roślin w zależności od terminu sprzętu, przy czym komplikuje się sprawa tym, że w mieszankach poszczególne komponenty wymagają innego terminu siewu. Motylkowe należy wysiewać jak najwcześniej, zbożowych nie można wysiewać wcześniej przed pewnym prekluzywnym terminem limitowanym przez szkodniki i choroby występujące na zbyt wcześnie zasianych roślinach zbożowych. Stąd potrzeba wykonania doświadczeń z czasem siewu rozdzielonym, siejąc w mieszankach osobno motylkowe, osobno zbożowe.

Innym ważnym momentem zmianowania jest zagadnienie sprzętu wiosennego roślin w końcowych fazach skarmiania na zielono, zwłaszcza roślin przeznaczonych na kiszonki. Mamy tu sprzeczne momenty. Przy opóźnieniu sprzętu mieszanki ozimej zwiększa się jej masa zielona, plon siana, białka i innych składników pokarmowych oraz z każdym dniem opóźnienia odsuwamy się od największego szczytu pracy wiosennej, zwłaszcza jeśli chodzi o pracę sprzężaju. Ale korzyść pierwsza jest pozorna, gdyż każdy dzień opóźnienia sprzętu mieszanki ozimej odbija się obniżeniem się plonu rośliny wtórej, przy czym spadek plonu tej rośliny jest w pewnym momencie silniejszy niż wzrost plonu mieszanki ozimej. Spadek plonu rośliny wtórej jest wywołany nie tylko skróceniem wegetacji tej rośliny, ale tym, że z każdym dniem opóźnienia koszenia rola staje się coraz suchsza i wilgotność roli coraz więcej odbiega od stanu optymalnej wilgotności uprawowej. Zatem uprawa roli staje się coraz trudniejsza do wykonania, a jakość jej coraz gorsza, przy czym należy pamiętać, że całokształt uprawy roli pod roślinę wtórą jest skompresowanym do 1—2 dni. Rezygnuje się więc całkowicie z pomocy

czynników przyrodniczych działających w czasie; a mianowicie z opadów, z rosy i podsiąkania wody gruntowej. „Kompleksowy czynnik czasu” wtedy nie działa. Toteż możemy zaryzykować twierdzenie, że opóźnienie siewu plonu wtórego w końcu maja o jeden dzień równa się w efekcie spadkowi produkcji na skutek opóźnienia w połowie maja o 3—5 dni a w drugiej połowie maja o 6—7 dni.

Zadaniem nauki będzie większe przesunięcie ciężaru produkcji rośliny na okres jesienny wegetacji w celu skrócenia okresu wiosennego. Dalej badania winny ustalić kiedy należy kosić mieszanki poplonowe a siać plon wtóry, by uzyskać najwyższy łączny plon obu roślin.

Dalszą tematyką związaną ze zmianowaniem jest zagadnienie doboru roślin wtórych idących po mieszance ozimej. Temat ten jest trudny, gdyż niewiele jest takich, które by można użyć do tego celu i są to głównie rośliny pastewne.

Wreszcie ostatnim ważniejszym momentem w zagadnieniu poplonów ozimych jest sprawa przedplonów. Ściślej — ustalenie szeregu roślin odpowiednich w tym celu. Temat ten u nas rozpoczął opracowywać W. Niewiadomski w Olsztynie. Z dotychczasowych jego nieopublikowanych badań wynika, że ozime są dobrym przedplonem z wyjątkiem jęczmienia ozimego; że z jarych dobrym jest jęczmień jary, natomiast pszenica jara i owies zdecydowanie są gorsze.

W badaniach sprawę poplonu ozimego należy rozpatrywać z punktu widzenia następujących możliwości gospodarczych:

- 1) jako paszę zieloną na pierwszy okres wiosenny aż do czasu żywienia pastwiskowego lub skarmiania pasz wieloletnich, jakimi są lucerna i koniczyna czerwona;
- 2) jako materiał kiszonkowy na okres letniego deficytu (niedostatku) paszy;
- 3) jako roślinę poplonową na zielony nawóz;
- 4) jako plon główny, będący najlepszym przedplonem pod rzepak ozimy;
- 5) wreszcie ważny jest plon wtóry związany ściśle z poplonem ozimym.

II. Ogólne wyniki badań nad poplonami ozimymi w związku ze zmianowaniem i źródłem paszy w cyklu rocznym.

1. Dobór roślin i skład mieszanki ozimej jako materiału kiszonkowego. Jest to jeden z czynników zdecydowanie wpływający na wysokość i jakość plonów. W doświadczeniach wykonanych pod kierunkiem Zakładu Uprawy Roli i Płodozmianów stwierdzono, że mieszanka żyta z wyką omszoną i inkarnatką okazała się pewniejszą od mieszanki z rajgrasem westerwoldzkim. Ilustruje to tab. 1.

Tabela 1

Nadwyżki (obniżki) plonów zielonej masy mieszanki ozimej z żytem w porównaniu do mieszanki z rajgrasem westerwoldzkim

Nadwyżki (obniżki) plonów w q/ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	procentowych		
>75	5		zwyżka duża
od 75 do 45	26		zwyżka wyraźna
od 45 do 15	11		zwyżka niepewna
od 15 do -15	42		brak różnic
od -15 do -45	11		zniżka niepewna
od -45 do -75	5		zniżka wyraźna
<-75	—		zniżka duża

Niekorzystnym objawem mieszanek z rajgrasem jest silniejsze zachwaszczenie się przy nich pola niż przy mieszankach z żytem. Wskazuje na to tabela 2.

Tabela 2

Nadwyżki (obniżki) ilości chwastów w mieszance ozimej z rajgrasem westerwoldzkim w porównaniu z mieszanką z żytem

Nadwyżki (obniżki) w porchwastów ilioscentach wagowych	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
>25	—	—	zwyżka duża
od 25 do 15	2	19	zwyżka wyraźna
od 15 do 5	5	45	zwyżka niepewna
od 5 do -5	2	18	brak różnic
od -5 do -15	0	0	zniżka niepewna
od -15 do -25	1	9	zniżka wyraźna
<-25	1	9	zniżka duża

Rajgras westerwoldzki więcej zużywa wody z gleby niż żyto, toteż mieszanki ozime z tą rośliną są na ogół gorszym przedplonem niż z żytem. Zasadzone w tych doświadczeniach ziemniaki jako plon wtóry na ogół były gorsze po mieszance z rajgrasem. Ilustruje to tab. 3.

Jeśli do mieszanki wyki omszonej z żytem ozimym wprowadzi się jeszcze inkarnatkę uzyskuje się (z małym wyjątkiem) w dość licznych wypadkach niewielką zwyżkę (tab. 4).

Wprawdzie niewielki jest procent wypadków, w których dodatek inkarnatki powodował wyraźną zwyżkę plonu, a w 41% nie było żadnego wpływu, to jednak ze względu na zwiększenie procentu białka, jakie

Tabela 3

Nadwyżki (zniżki) plonu ziemniaków na poletkach po mieszance z rajgrasem w porównaniu do poletek po mieszance z żytem

Nadwyżki (obniżki) kłąbów w q/ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
>9	6	50	zwyżka wyraźna
od 9 do 3	4	33	zwyżka niepewna
od 3 do -3	2	17	brak różnic
od -3 do -9	—	—	zniżka niepewna
<-9	—	—	zniżka wyraźna

Tabela 4

Nadwyżki (obniżki) zielonej masy spowodowane dodatkiem inkarnatki do mieszanki ozimej

Nadwyżki (obniżki) zielonej masy w q/ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
>75	—	—	
od 75 do 45	1	6	zwyżka wyraźna
od 45 do 15	7	41	zwyżka niepewna
od 15 do -15	7	41	brak różnic
od -15 do -45	1	6	zniżka niepewna
od -45 do -75	1	6	zniżka wyraźna
<-75	—	—	

Tabela 5

Nadwyżki (obniżki) ziemniaków na poletkach po mieszance z dodatkiem inkarnatki w porównaniu z mieszanką żyta z wyką omszoną

Nadwyżki (obniżki) kłąbów w q/ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
>9	3	30	zwyżka duża
od 9 do 3	2	20	zwyżka mała
od 3 do -3	4	40	brak różnic
od -3 do -9	1	10	zniżka mała
<-9	—	—	zniżka duża

wywołuje w paszy ta roślina oraz na zwiększenie „różnorodności” paszy, celowe jest wprowadzenie jej tam, gdzie się udaje. Ze względu na nią, należy pamiętać o wapnowaniu nawet na glebach słabo kwaśnych i obojętnych.

Jeśli chodzi o wpływ inkarnatki jako przedplonu ziemniaków, to obserwuje się nieznacznie dodatnie działanie na plony. Ponad 50% wypadków wykazało zwiększenie plonu (tab. 5).

Na korzyść stosowania inkarnatki, tam gdzie się ona udaje, przemawia i to, że mieszanka z inkarnatką jest tańsza, bo o połowę nasion można obniżyć wysiew wyki omszonej, która stanowi najdroższy składnik mieszanki. O ile można by zalecać w ten sposób uzyskanie potaniania materiału siewnego, to należy być ostrożnym z zaleceniem obniżenia ilości wysiewu. Zbytne jej obniżenie powoduje zmniejszenie wierności plonu. Wydaje się, że zalecane na podstawie doświadczeń ilości wysiewu mieszanek leżą już w dolnej granicy.

Do mieszanek ozimych zamiast żyta ozimego zwykłego zalecają stosowanie żyta pastewnego (Czechnickie i Puławskie). Ponieważ jego rozwój jest nieco powolniejszy o kilka dni (4—7 dni i więcej), nie należy go stosować przy wczesnych mieszankach. Natomiast przy późnych mieszankach na zieloną paszę może odegrać dużą rolę, zwłaszcza na glebach lekkich, tym bardziej, że zawartość białka ma nieco większą (Mackiewicz) i że daje delikatniejszą paszę. Podobną rolę może odegrać w tych wypadkach pszenica, która wg Mackiewicza w mieszance daje wyższe plony niż żyto.

Jednak ani żyta pastewnego (krzyca) ani pszenicy nie należy zalecać do mieszanek przeznaczonych na kiszonki, gdyż opóźniają sprzęt, co powoduje obniżkę plonów roślin wtórych. Tę sprawę należałoby jednak szczegółowo przebadać. Zresztą wydaje mi się, że przeciąganie koszenia mieszanek ozimych aż do trzeciej dekady maja jest często niecelowe, ponieważ w tym czasie jest już do koszenia koniczyna.

Termin siewu mieszanek ozimych (jak i w ogóle poplonów ozimych) ma duże znaczenie nie tylko przy uprawie ich na zielonkę, ale i na kiszonkę. Ciekawe są pod tym względem czteroletnie doświadczenia Mackiewicza, który uzyskiwał przy najwcześniejszym siewie (około 20 sierpnia) najwyższy plon masy zielonej, siana i białka. Przy mieszance z pszenicą najwyższy plon wypadł przy siewie w końcu sierpnia. Siewy wrześnieowe znacznie obniżają plony i ich jakość.

Przy siewie wczesnym (koniec lipca) możliwe jest dodatkowe jesienne użytkowanie mieszanek, przy czym jeśli zbiór jesienny wykonany jest przed końcem września, nie powoduje on spadku plonu pokosu wiosennego, który może być większy niż przy siewie późnym a nie koszonym na jesieni.

Doświadczenia przeprowadzone przez Zakład Uprawy Roli i Płodowianów z 2-krotnym koszeniem (oczywiście wcześniej sianej) mieszanki ozimej wykazały, że na 19 doświadczeń zwyżka była 15 razy a tylko raz niżka (tab. 6).

Tabela 6

Nadwyżki (obniżki) zielonej masy spowodowane siewem lipcowym i dodatkowym jesiennym koszeniem (koniec września)

Nadwyżki (obniżki) plonów w q ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
od 75 do 45	6	32	zwyżka wyraźna
do 45 do 15	9	47	zwyżka niepewna
od 15 do —15	3	16	brak różnicy
od —15 do —45	1	5	zniżka niepewna
od —45 do —75	—	—	zniżka duża

Oczywiście przy siewach wczesnych mieszanek muszą być późniejsze wysiewy żyta (lub pszenicy) od motylkowych. Te ostatnie wysiewa się we wskazanych terminach, a żyto lub pszenicę w początkach września ze względu na niebezpieczeństwo opanowania przez pryszczaka heskiego (*Mayetiola destructor*) i rdzę brunatną (*Puccinia dispersa*). W przeciwnym razie plony spadną. Potrójne użytkowanie jesiennie i wiosenne w obecnych naszych warunkach niskiej kultury rolniczej jest trudne. Motylkowe wysiewa się w lipcu podobnie jak poplon ścierniskowy, co jest jego wadą. Ale w wielu warunkach, gdzie zawodzi poplon ścierniskowy, pewniejszy jest tego rodzaju poplon ozimy. Toteż warto jeszcze to zagadnienie szczegółowiej przebadac w doświadczeniach, aczkolwiek przy obecnych trudnościach gospodarowania problem może nie jest jeszcze aktualny.

Trudne jest do rozwiązania zagadnienie uprawy roli pod poplony ozime. Wydawałoby się, że wprowadzenie zespołu uprawek późniwnych dawać powinno zawsze dobre rezultaty. Potwierdzały tę tezę doświadczenia masowego doświadczałnictwa wykonane w roku 1953. Na 10 doświadczeń przy zastosowaniu uprawy późniwnej we wszystkich wypadkach była zwyżka plonu, której wahania mieściły się w granicach od 7 do 38% zielonej masy. Ścisłe jednak doświadczenia, wykonane przez Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów w Zakładach Doświadczalnych wykazały, że sprawa ta jest bardzo złożona. Okazało się, nie zawsze zespół uprawek jest konieczny, a w wielu przypadkach dał ujemne wyniki. Ilustrują to dane z powyższych doświadczeń w tab. 7.

Różnorodne wyniki z tych doświadczeń są wywołane prawdopodobnie różnym stanem wilgotności roli w okresie wykonywania uprawy oraz zmiennym przebiegiem pogody (opadów) przed i po ich wykonaniu. Wydaje się poza tym, że nie tyle decyduje termin wykonania orki siewnej ile stan w tym czasie wilgotności roli.

Tabela 7

Zwyżki (obniżki) zielonej masy wywołane zastosowaniem zespołu uprawek późniwnych

Nadwyżki (obniżki) zielonej masy w q/ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
od 75 do 45	—	—	zwyżka wyraźna
od 45 do 15	14	16	zwyżka niepewna
od 15 do —15	57	65	brak różnicy
od —15 do —45	15	16	zniżka niepewna
od —45 do —75	2	3	zniżka niepewna

Również dość niespodziewane wyniki uzyskano w doświadczeniach z głębokością orki siewnej. Opracowane przez A. Jelinowską doświadczenia (przeprowadzone przez Zakład Doświadczalny Uprawy Roli i Płodozmianów) wykazały, że głębsza orka nie wpłynęła wyraźnie tak na plon jak i na jakość mieszanek ozimych. Zatem dobrze wykonana płytką orka spełni dostatecznie zadania przygotowania roli pod zasiew mieszanki ozimej.

Zagadnienie nawożenia pod poplony ozime rozpatrywane było jako element w płodozmianie. Wychodząc z założenia, że po mieszance ozimej plon wtóry jest odpowiednikiem okopowych w ogniwie zmianowania: zboże ozime (czy jare) — poplon ozimy — plon wtóry (okopowe, silosowe), należy wprowadzić nawożenie i obornikiem i nawozami mineralnymi. Wynurzyło się więc pytanie, w którym miejscu umieścić obornik, a w którym nawożenie mineralne. Wyniki doświadczeń wykonane przez Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów (opracowanie A. Jelinowskiej) wykazują, że raczej korzystniej jest zastosować obornik pod mieszankę ozimą a nawozy mineralne pod ziemniaki. Uzyskuje się nieco większy plon ziemniaków i organizacyjnie korzystniejszy rozkład roboty. Wywózka obornika i roztrzęsienie go pod ziemniaki stwarza bowiem trudności organizacyjne, opóźnia orkę i sadzenie plonu wtórego. Języckiem u wagi wyboru miejsca obornika będzie strona organizacyjna. Doświadczenia te wskazują poza tym, że zwiększenie dawki obornika czy nawozów mineralnych ponad przeciętną dawkę nie dało wyraźnych efektów.

Nie rozwiązaniem, w naszych warunkach, zagadnieniem jest następstwo roślin po poplonach ozimych, to jest dobór roślin dla plonu wtórego. Doświadczenia rozpoczęte przez Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów wskazują, że opieranie się wyłącznie na ziemniakach jest niesłuszne; często dają one znaczną obniżkę plonu w porównaniu do sadzonych

w normalnym czasie. Jest natomiast cały szereg roślin, głównie pastewnych silosowych, które z powodzeniem mogą zastąpić ziemniaki.

Tabela 8

Przeciętne plony ziemniaków uprawianych w plonie głównym i wtórnym

Rok	Zakład Doświadczalny	Plon główny		Plon wtórny		W % plonu głównego
		Data sadzenia	Plon kłębów w q/ha	Data sadzenia	Plon kłębów w q/ha	
1950	Sternalice	5. V	230	3. VI	134	58,2
1951	Sternalice	3. V	148	30. V	84	56,7
	Naróżno		245		251	102,0
	Kończewice	15. V	330	30. V	339	102,8
1952	Sternalice	29. IV	190	5. VI	200	105,0
	Naróżno	23. V	315	8. VI	183	58,0
	Małyszyn	20. IV	330	31. V	156	47,3
	Zdanów		325		138	42,4
	Poświętne	16. V	324	23. V	263	81,2
	Szepietowo	23. V	380	10. VI	270	71,0
1953	Poświętne	4. V	228	19. V	195	85,3

Jak z tab. 8 wynika plony ziemniaków uprawianych jako plon wtóry nie zawsze są niższe, lecz częściej spadają i to nie raz poniżej 50% plonu otrzymanego nie po poplonie ozimym.

By nie dopuścić do zbyt dużej obniżki plonu wtórego, należy uwzględnić szereg okoliczności. Mianowicie, nie należy przekraczać pewnego terminu sprzętu poplonu, by nie zaorywać pola zbyt późno. Sądzę, że nie chodzi tu tyle o opóźnienie sadzenia ziemniaków ile o orkę roli za suchej. Oczywiście przy pogodzie wilgotnej można nieco opóźnić sprzęt i orkę lecz w lata suche raczej należy uciekać z mieszanką wcześniej. Jest rzeczą ważną przebadanie jeszcze w doświadczeniach tej sprawy, uwzględniając plony obu elementów: poplonu i plonu wtórego, jak również zbadanie wpływu na spadek plonów roślin wtórych opóźnienia orki po sprzęcie mieszanki ozimej.

Niemniej ważną rzeczą jest dobór odpowiedniej odmiany czy typów ziemniaków. W doświadczeniach przeprowadzonych przez Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów, w szeregu zakładach doświadczalnych uzyskano na 44 wypadków 27 razy wyższe plony przy zastosowaniu odmian późnych a w 3 wypadkach nieznaczną zwyżkę przy odmianach średnio-późnych. W 14 wypadkach nie było różnic (tab. 9).

Należy zwracać szczególną uwagę na zdrowotność sadzeniaków, zwłaszcza czy nie są zawirusowane, gdyż przy sadzeniu w końcu maja i początku czerwca, zwłaszcza przy złym i w dodatku trudnym przechowywaniu na wiosnę, nie pożądane procesy zachodzące w kłębach mogą

Tabela 9

Nadwyżki (obniżki) plonów kłębów ziemniaków późnych w porównaniu do ziemniaków średnio wczesnych

Nadwyżki (obniżki) kłębów w q/ha	Ilość wypadków wyrażona w liczbach		Charakter różnicy
	absolutnych	procentowych	
>75	8	18,2	zwyżka duża
od 75 do 45	9	20,4	zwyżka wyraźna
od 45 do 15	10	22,8	zwyżka niepewna
od 15 do —15	14	31,8	brak różnicy
od —15 do —45	3	6,8	zniżka niepewna

znacznie osłabić ich żywotność. Te sprawy należy jeszcze dokładniej przebadać w doświadczeniach.

Należy też jeszcze przebadać dziedziny leżące dotąd w Polsce odłogiem, mianowicie uprawę innych roślin, które by się nadawały na plon wtóry. W doświadczeniach jednocześnie trzeba porównywać każdą roślinę uprawianą jako plon główny (normalnie uprawiany) z uprawianą jako plon wtóry. W ten sposób można będzie się zorientować nie tylko jakie rośliny nadają się do plonu wtórego ale i jak silnie obniża się wysokość ich plonu w tych warunkach.

Za mało w praktyce poświęca się uwagi zastosowaniu mieszanki ozimej na zielony nawóz. Jest ona cenną rośliną nawozową pod ziemniaki, jak wykazały doświadczenia Świętochowskiego (Sarny, Dublany) oraz Byczkowskiego i Batalina. Było to już omówione w innych referatach. Chciałbym tu jedynie zwrócić uwagę na konieczność wczesnego przyorywania poplonu ozimego pod ziemniaki. Przypuszczam, że czynność tę należy wykonywać nie później jak w pierwszej dekadzie maja (dla Dolnego Śląska) tak, by ziemniaki można było zasadzić do 15 maja. Wpływ opóźnienia sadzenia może bowiem w dużym stopniu zniwelować dodatnie działanie nawozu zielonego. Niestety — zarówno praktycy jak i doświadczalnicy — raczej czekają aż im mieszanki więcej podrosną nie zwracając uwagi na stale pogarszające się pod nimi z dnia na dzień stosunki wodne w glebie. Należałoby zatem przeprowadzić doświadczenia z porą przyorywania mieszanki ozimej na wiosnę począwszy od końca kwietnia do połowy czy końca maja w niewielkich odstępach czasu (5-dniowych).

Jak widzimy, dotychczasowe prace doświadczalne nie tylko u nas ale i za granicą nie rozwiązały w pełni wszystkich ważniejszych zagadnień uprawy poplonów ozimych w płodozmianach (raczej w ogniwie płodozmiannym), toteż nie należy zmniejszać nasilenia doświadczeń z nimi,

ale nawet je rozszerzać, choćby i z tego względu, by one propagowały te cenne poplony, które jak dotychczas nie znajdują pełnego zrozumienia w Polsce na jakie zasługują.

## WINTER CATCH-CROPS AS A PROBLEM OF CROP ROTATION

B. Świętochowski, A. Jelinowska

### Summary

The experiments were conducted by the Department of Soil Cultivation and Crop-rotation of IUNG (Institute of Soil Science and Fertilization and Plant Cultivation) from two lines of approach simultaneously, that of crop-rotation and that of fodder plant problems.

Results obtained lead to the following conclusions:

1. The choice of plants and the composition of the winter mixture planned for silage material is one of the factors which definitely affect yield height and quality. Mixtures of rye with vetch or crimson clover (*Trifolium incarnatum*) have on the whole turned out more reliable than mixtures with rye grass. In some environmental conditions however, the mixture with rye-grass gives a higher yield. The matter of yield height and stability is closely bound with the question of what quantity of seed should be sown. Seeds are expensive but not as expensive as in other legumes. Restricting the amount of seed sown too much causes a decrease in the dependability of the mixtures. It seems that this problem can best be solved in individual natural regions, since the composition of a mixture depends upon the climate, soil structure of the territory and weather conditions. The problem is not restricted to species only, but can be extended into varieties also eg. varieties of rye (cereal and perennial i. e. *Secale montanum*) constitute an important problem, and were subject to investigation.

2. The time of sowing has a definite influence on yield even when the crop is intended for silage.

The earlier the sowing the higher and the surer the yields. With early sowing (end of July) it is possible in addition to utilize mixtures in autumn. If the harvest takes place before the end of September it does not cause a fall in spring harvest yields, which may even be higher than when the sowing is late and there is no autumn cut. One of the convenient and possible ways of utilizing autumn growth is grazing of the mixtures.

---

\* "Winter catch-crops" = catch-crops sown in autumn after the grain crop harvest and collected in early spring.

3. Two questions were considered in connection with management of cultivations:

a) general aspects of cultivation of winter mixtures. Should two stages of cultivation be elaborated: post-harvest and pre-sowing, or should they be combined into one (with one ploughing)? Times of the post-harvest ploughing, which widens and breaks small soil capillaries, so preventing excessive evaporation, and times of the ploughing which precedes sowing, were included in this. Somewhat widely varying results indicate that several factors are involved here. So on light soils that method of cultivation was considered best, which allowed for a better water storage, while on heavier soils that which allows the soil to have sank sufficiently under its own weight before the next sowing. Resulting differences in crop yield are not very big, so that the final decision as to method will be based upon economy.

b) Tests carried out on different soils showed that, when a combined single cultivation is used, deeper ploughing as compared to shallow, post-harvest ploughing, which widens soil capillaries, did not bring additional advantages unless weed infestation formed an additional factor. The cost of cultivation will decide the method to be used.

4. Fertilization was considered as a component of crop-rotation. Accepting that after winter mixtures, a catch-crop sown in late spring, after winter crop harvest, is an equivalent of potatoes and some root-crops, manuring and mineral fertilization should be introduced into the rotation (winter or spring cereals — winter catch crop potatoes, sown as a catch crop in late spring, collected after winter-crop harvest). It is then necessary to decide at which times it would be best to apply mineral fertilization and at which times manuring would be more suitable. Tests show that manuring winter mixtures and mineral fertilization of potatoes does not cause an obvious drop in potato yield but often results in increased winter mixture yields and even potato yields. This is of advantage to forage balances and budgeting and to the organization of manure removal. There is more time for manure removal in the above plan (a longer period of manure removal). Here too, the organization and distribution of the various operations will therefore be the deciding factor.

It seems that increasing mineral fertilizer and manure doses beyond a high mean value gives no distinct effects.

5. Tests begun on the choice of plants for the late, spring-sown catch-crop (after winter mixtures), show at present, that it is easier to solve this problem using plants cultivated for fodder than plants cultivated for commercial production.

6. The question of the place winter catch crops are to occupy in crop

rotation or rather the place into which a winter catch-crop can be fitted in each rotation, has not been solved yet. It seems however, that this can best be solved once it is decided, which plants are the most suitable for the catch crop, sown in late spring.

7. The question of protein-rich winter mixtures is closely bound with the question of fairly carbohydrate rich fodder maize. Whether combining the cultivation of both types of plants will give favourable results, should be solved in the nearest future.

## ПОЖНИВНЫЕ ОЗИМЫЕ КАК ПЛОДОСМЕННЫЕ ВОПРОСЫ

Б. Свентоховски, А. Елиновска

### С о д е р ж а н и е

Исследования Учебного Заведения Возделывания почв и Плодосмен Института Агротехинки, Удобрения и Почвоведения велись параллельно с точки зрения так кормового как и плодосменного вопросов.

Проведенные исследования разрешают извлечь следующие выводы:

1. Подбор растений и состав озимой смеси как силосного материала является одним из факторов, влияющих решительно на высоту и качество урожая. Смесь ржи с викой и инкарнатным клевером оказалась более надежной чем смесь с райграсом, все таки в некоторых экологических условиях уступала она последней по высоте урожая. Вопрос высоты и достоверности урожаев сочетается с проблемой количества высева семян, которые дорогие, но не так, как других бобовых растений. Слишком большое снижение количества высева вызывает уменьшение достоверности смеси. Кажется, что решение этого вопроса можно достигнуть путем опытов в отдельных естественных районах, так как состав смеси зависит от климатических условий, почвы, рельефа местности и погодных условий. Он не ограничивается только к видам, но достигает сортов. Нпр. проблема сортов ржи (хлебные и кормовые), является очень важной и была целью исследований.

2. Решающее значение для урожая, даже при возделывании на силос, имеет срок посева. Чем раньше посев, тем урожай выше и вернее. Ранний срок посева в конце июля, делает возможным добавочное пользование смесей осенью, причем, если уборку выполнили в конце сентября, не вызывает она снижения весеннего урожая, который может быть даже выше, чем при позднем посеве, которого не косили осенью. Одним из возможных и выгодных способов употребления травостоя является его стравливание.

3. В области проблематики возделывания почвы были разработаны два вопроса:

а) способ совокупности возделывания под озимую смесь: должен-ли он состоять из двух агротехнических приемов: пожнивного и предпосевного, или же быть соединенный (с одной пахотой) в один прием. В это включили также сроки лущения и предпосевной пахоты. Результаты довольно разнородные показывают, что роль здесь играет несколько факторов. На легких почвах решал такой способ возделывания, который лучше накапливал воду, тогда как на почвах тяжелых такой, при котором почва в момент высева была плотнее. Возникающие отсюда разницы в урожаях очень малые: окончательно решит этот вопрос затрата труда на обработку почвы.

б) Вопрос глубины вспашки при объединении совокупности обработки. Опыты проведенные на разных почвах доказывают, что глубокая пахота, в сравнении с лущением, не дала большой пользы, если в случае таком не решал фактор засорения. Вопрос этот решит затрата труда на обработку почвы.

4. Вопрос удобрения рассматривался как момент в плодосмене. Исходя из предпосылки, что после озимой смеси вторичный урожай явится эквивалентом пропашных культур (озимые хлеба или яровые — пожнивные озимые — пропашные нпр. картофель — как второй урожай), внести и навоз и минеральное удобрение. Прежде всего выдвинулся вопрос, в каком месте унаваживать, и в каком давать минеральные удобрения. Результаты опытов указывают, что унаваживание под озимую смесь и применение минеральных удобрений под картофель — не вызывает уменьшения урожая, зато часто увеличивает урожай озимой смеси, и даже картофеля. Это выгодно для кормового баланса и для организации вывозки навоза (длиннее период вывозки). Тогда и здесь решает вопрос момент организации.

Кажется, что увеличенные дозы навоза и минеральных удобрений выше средней — не дают четких эффектов.

5. Начатые исследования по подбору растительных видов к вторичному урожаю (после озимой смеси) пока что указывают, что проще решить этот вопрос с помощью кормовых, чем других растений.

6. Пока что не решен вопрос места пожнивных растений в плодосмене, вернее — определения в каждом плодосмене места для них. Кажется однако, что это можно будет установить только после разъяснения, какие растения годятся для вторичного урожая.

7. Вопрос озимых смесей изобилующих в белки, связан плотно с темой кормовой кукурузы, довольно богатой углеводами. В ближайшем будущем следует обсудить сочетание возделывания этих растений и пользы, приносимой ими.