

## **Problem międzyplonów w świetle doświadczeń**

W literaturze rolniczej panuje duża dowolność określania roślin w czystym siewie bądź w mieszankach uprawianych w zmianowaniu pomiędzy dwoma plonami głównymi celem uzyskania w ciągu dwóch lat trzeciego, dodatkowego plonu z pola. Kultury te jedni nazywają międzyplonami, inni zaś poplonami. Uzasadnione wydaje się więc — w myśl wcześniejszej sugestii [35] — ujednoczenie tych terminów przez przyjęcie nazwy "międzyplon". Poza trafnością i ścisłością tego terminu, nie kwestionowaną przez językoznawców polskością źródłostwa oraz poręcznością użycia, za jego przyjęciem przemawia także konsekwencja nomenklatury. I tak, gdyby wszystkie rodzaje międzyplonów zawierały słowo "poplon", można by mówić o poplonach. Jednakże mamy wśród nich wsiewkę poplonową, łamiącą spoistość takiej konstrukcji. Wreszcie bogata tradycja tego terminu, spotykanego już w dziełach wczesnych polskich badaczy [6, 24, 43], skłania do powszechnego terminu "międzyplon". Ujednoczenia wymaga również nazewnictwo poszczególnych rodzajów międzyplonów, gdyż — praktycznie rzecz biorąc — tylko ozimy nie nosi żadnego innego miana. Ścierniskowy, zwany jest też letnim, choć istotę rzeczy oddaje tylko pierwszy z tych przymiotników, jako że sierpień, wrzesień i październik, w których to miesiącach międzyplon ten wegetuje, trudno uznać za lato, chyba że chodzi o datowanie czasu siewu. Ale i ten argument nie wytrzymuje krytyki, bowiem dziś, gdy żniwa są znacznie późniejsze niż dawniej, siewy fenologicznie przypadają na wczesną jesień.

Najwięcej określeń noszą rośliny wsiewane wiosną w zboża, a użytkowane jesienią: "wsiewka, śródplon, ściernianka, wsiewka poplonowa, międzyplon". Nazwa pierwsza ma tę wadę, że myli z wsiewem w roślinę ochronną. Drugą — niektórzy autorzy nadają uprawom współrzędnym. Trzecia właściwsza jest jesiennemu odrostowi roślin wsiewanych w kultury ochronne, a przeznaczonych zasadniczo do użytkowania w roku lub latach następnych.

Pozostawiając otwartą sprawę nazwy nowych rodzajów międzyplonów (np. wiosenny odrost międzyplonu wsiewki poprzedzony jesiennym zasadniczym zbiorem zielonki), w niniejszym opracowaniu przyjęto nazewnictwo zgodne ze "Słownikiem agro-bio-technicznym", który pod redakcją prof. Witolda Niewiadomskiego opracowało Polskie Towarzystwo Nauk Agrotechnicznych, m.in. celem ujednoczenia pojęć i terminologii w zakresie produkcji roślinnej [51].

Tradycyjnie międzyplony ścierniskowe, w których dominują rośliny strączkowe, są bez wątpienia najzawodniejsze ze wszystkich rodzajów międzyplonów. Wynik ich uprawy zależy bowiem w decydującej mierze od warunków wilgotnościowych, temperatury powietrza oraz długości okresu wegetacji i długości dnia [4, 14, 15, 16, 19, 25, 32, 33, 49, 55, 60]. Zasadniczy warunek udania się tych międzyplonów stanowią opady przekraczające 140 mm w okresie ich wegetacji. Przy tym ważne są też deszcze w miesiącu poprzedzającym ich siew [15, 31, 32, 44, 46]. Optimum temperatury wynosi od 13 do 14°C, a ciepota niższa niż 12°C działa ujemnie [11, 44, 46]. O ile czynnik pierwszy rolnik jest w stanie regulować drogą deszczowania i to — jak można przypuszczać, bo doświadczeń na ten temat w kraju dotąd nie prowadzono — z dodatnim efektem, o tyle temperatura wymyka się spod kontroli.

Długość okresu wegetacji omawianych kultur i długość panującego w nim dnia zależą od terminu siewu, który rolnik byłby w stanie dowolnie ustalać, gdyby międzyplon ścierniskowy stanowił główny sposób wykorzystania pola w danym roku. Tak jednak nie jest i być nie może. Siewy lipcowe stały się, praktycznie rzecz biorąc, wykluczone skutkiem 2–3-tygodniowego opóźnienia dojrzewania zbóż wywołanego intensyfikacją nawożenia, a także przedłużających się żniw za przyczyną kombajnizacji, bez równoczesnego zbioru słomy, oraz z powodu niemożności — w wielu przypadkach — szybkiego przygotowania roli do siewu [15, 21, 57]. W tych niesprzyjających okolicznościach upatruje Bochniarz [4] główną przyczynę sukcesywnego spadku powierzchni uprawy międzyplonów ścierniskowych w Polsce. Jego zdaniem warunki wilgotnościowe i glebowe grają mniejszą rolę, do tego stopnia, że nie należy ich traktować jako ograniczających uprawę. O wiele większy wpływ, zwłaszcza na drobnonasienne rośliny niemotyłkowe, wywierają uprawa roli i nawożenie.

Autor ten opracował zagadnienia omawianych kultur w sposób kompleksowy. Warto więc zatrzymać się nad jego wnioskami, nie wchodząc — oczywiście — w szczegóły. Otóż według Bochniarza [4] głównym wskaźnikiem rejonizacji międzyplonów ścierniskowych powinna być długość okresu wegetacji, liczona od wysiewu do spadku średniej dobowej temperatury powietrza do +5°C. W rejonach o okresie wegetacyjnym wynoszącym minimum 85–90 dni można uprawiać międzyplony określone przezeń jako wczesne: rośliny strączkowe i niemotyłkowe — słonecznik, życicę westerwoldzką i wielokwiatową, kapustę pastewną, rzepak ozimy i jary, rzepik ozimy, rzodkiew oleistą, facelię i z ograniczeniami (susza obniża plony) gorczycę białą. Porównane przez niego rośliny plonują, praktycznie rzecz biorąc, na tym samym poziomie. Trudno więc, by którąś z nich preferować. Jednak w zbliżonych warunkach klimatyczno-glebowych doświadczenia Malickiego i wsp. [33] wykazały zdecydowaną przewagę pastewnego łubinu żółtego nad mieszankami roślin strączkowych i strączkowo-zbożowych (tab. 1). Warto dodać, że pomimo siewu 3 sierpnia i zaniechaniu jakiegokolwiek nawożenia roślina ta w najlepszym — 1966 r., dała 5,70 t p.s.m. z 1 ha. Ale, jak dowiódł Bochniarz [4], rośliny strączkowe plonują na zbliżonym poziomie do wydajności niemotyłkowatych, tylko we wczesnych międzyplonach. W

**Tabela 1.** Plon p.s.m. międzyplonów ścierniskowych (średnio w latach 1964–1967) wg Malickiego i wsp. [33]

Poplon	t z ha
Łubin żółty	2,58
Bobik + peluszka + wyka s.	1,60
Łubin żółty + owies	1,55
Łubin żółty + peluszka + wyka s.	1,87
Łubin żółty + owies + peluszka + wyka s.	1,69
Peluszka + wyka s.	1,60
Owies + peluszka + wyka s.	1,46

późniejszych zaś ich produktywność szybko zmniejsza się. Fakt ten w połączeniu z trudnością produkcji nasion sprawia, że wysiew roślin strączkowych później niż 1–5 sierpnia jest bezcelowy. Jeśli miejscowe warunki zapewniają 70–85-dniowy okres wegetacji, na średniopóźny międzyplon ścierniskowy nadają się te same rośliny co na wczesny, oprócz strączkowych, słonecznika (przymrozki) i życic. Na międzyplon późny (65–70 dni wegetacji) — gorczyca biała, rzodkiew oleista i facelia.

Niezależnie od doboru gatunków do uprawy w tym międzyplonie dużą rolę odgrywają warunki glebowe. Wynika to z badań Michałowskiego [41], przeprowadzonych na polach produkcyjnych środkowo-wschodniej Polski. Według nich największe plony zbierano najczęściej na kompleksach pszennych i żytnich bardzo dobrych, najmniejsze zaś na pszennych wadliwych oraz żytnich słabych i najslabszych (tab. 2). Spostrzeżenie to pokrywa się ze zdaniem Goneta i wsp. [16], jakkolwiek Bochniarz [4] — o czym już wspomniano — wyznaje pogląd o marginesowym znaczeniu jakości gleby, jeśli istnieją możliwości uzupełnienia jej naturalnej zasob-

**Tabela 2.** Wpływ kompleksu rolniczej przydatności gleb na plon z.m. międzyplonów ścierniskowych (średnio w latach 1974–1976, w % badanych gospodarstw) wg Michałowskiego [41]

Plon w t z ha	Kompleksy glebowo-rolnicze			
	pszenne b. dobre i dobre	pszeny wadliwy	żytnie b. dobre i dobre	żytnie słabe i najslabsze
10,0	27,0	43,2	30,7	44,2
10,1–15,0	29,0	25,0	29,9	19,4
15,0	44,0	31,8	39,4	36,4
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0
% gosp.	596	176	977	319

"Chi-kwadrat<sub>0</sub>" = 42,711; "Chi-kwadrat<sub>0,05</sub>" = 12,592

ności nawozami mineralnymi. Wpływ gleby uwidacznia się jednak w przypadku roślin o dłuższej wegetacji.

Zdaniem wielu autorów [4, 25, 32, 55] poziom nawożenia fosforem i potasem zależy m.in. od zasobności gleby w te składniki. Według Michałowskiego [41] nieodzowne są dawki przekraczające 100 kg PK na 1 ha, zaś dawka azotu pod niemotylkowe winna być większa niż 50 kg N/ha. Podobnego zdania są Bochniarzowie [3,5], którzy dowiedli, iż zwiększenie dawki nawożenia roślin niemotylkowych z 50 do 100 kg N/ha powoduje istotny wzrost masy plonu, nie zmieniając zasadniczo jego składu chemicznego, poza zwiększeniem zawartości związków azotowych.

Studia nad nawożeniem międzyplonów ścierniskowych wyjaśniają sprawę opinii o małej przydatności do uprawy w nich roślin niemotylkowych. Otóż małe dawki nawozów, jakie na ogół stosowano były — jak wyjaśnia Bochniarz [4] — przyczyną małej wydajności oraz małej wartości przedplonowej, a także słabej jakości ich zielonki. Właściwe nawożenie umożliwia jednak uzyskanie dużych korzyści z ich uprawy. Rośliny krzyżowe i facelia dobrze znoszą jesienne przymrozki i odznaczają się skromnymi wymaganiami termiczno-światelnymi, dlatego dobrze plonują na terenie prawie całego kraju [11, 16, 19, 34, 53]. Najmniej wrażliwe na opóźnienie siewu, wiernie plonujące oraz wykazujące obfite przyrosty masy w warunkach późnej jesieni są: rzodkiew oleista, facelia i gorczyca biała [15].

Przy tych wszystkich zaletach paszowe zastosowanie roślin krzyżowych ograniczają jednak występujące w nich tioglukozydy, na co zwracają uwagę Songin [53] oraz Płoszyński i wsp. [50]. Należałoby więc zachować pewną ostrożność przy karmieniu nieprzeżuwaczy zielonką gorzycy, perko, rzepaku ozimego, rzepiku i kapusty pastewnej. Stanowi to poważną wadę roślin krzyżowych i stawia pod znakiem zapytania pokładane w nich nadzieje, jakkolwiek większość z nich ma cały szereg wartościowych cech użytkowych, wskazanych choćby w monografii Bochniarza [4]. Dla uzupełnienia należy dodać, że stosunkowo najslabiej poznane perko w badaniach Sypniewskiego i Ignaczaka [58] dało wyższe plony białka ogólnego, niż może przynieść uprawa innych roślin pastewnych, a to dzięki dużej zawartości tego składnika w jego biomacie. Autorzy ci sformułowali nawet wniosek, iż uprawa mieszańców rzepiku w międzyplonie ścierniskowym użytkowanym jako pastwisko powinna mieć poważne znaczenie gospodarcze.

Powyższe rozważania prowadzą do konkluzji, iż międzyplony ścierniskowe w obecnych naszych warunkach przyrodniczo-gospodarczych nie mogą znaleźć pełnego prawa obywatelstwa w szerokiej praktyce produkcyjnej. Składa się na to kilka przyczyn. Oto one:

1. Rośliny strączkowe wymagają wczesnego siewu, co — ze względu na opóźnienie dojrzewania zbóż i przeciągające się prace żniwne — przeważnie nie jest możliwe. Dalej, trudności produkcji i wysoka cena ich nasion stwarzają zbyt duże ryzyko strat w przypadku niepowodzenia uprawy, warunkowanej w dużym stopniu czynnikami meteorologicznymi niezależnymi od człowieka.

2. Wprawdzie odpowiednio nawożone rośliny niemotylkowe, nawet wysiewane później, dają plony o wartości pokarmowej nie ustępującej pod tym względem roślinom strączkowym, to jednak ich upowszechnienie napotyka pewne przeszkody. A mianowicie, zielonka gorczycy sarepskiej, perka, rzepaku, rzepiku i kapusty pastewnej nie jest paszą uniwersalną ze względu na tioglikozydy, a sprawa ta wymaga dalszych studiów.
3. Inne niemotylkowe, jak słonecznik i życica westerwoldzka bądź wielokwiatowa, wymagają również wczesnego siewu jak strączkowe. Praktycznie rolnikowi pozostają więc do dyspozycji rzodkiew oleista, facelia — roślina o problematycznej wartości paszowej, oraz gorczyca biała, która w przypadku suszy, a także wczesnego siewu szybko zakwita i daje małe plony zielonki. Wybór jest wtedy niewielki.

Powodzenie uprawy międzyplonów wsiewek zależy od wielu czynników. Wśród nich podstawowe znaczenie mają — jak to wykazało wielu autorów, m.in. Batalin i wsp. [2], Gromadziński i Sypniewski [23], Jelinowska i wsp. [25], Maćkowiak i Nuckowski [30], Miczyński i Siwicki [45], Sypniewski [56] — warunki pogodowe, a przede wszystkim ilość i rozkład opadów. Międzyplon ten jest mniej zawodny niż ścierniskowy, gdyż dzięki wiosennemu siewowi korzysta z części zapasów wilgoci nagromadzonych w glebie w okresie jesienno-zimowym. Szymona [59] stwierdził, że istnieje nie tylko możliwość znacznego ograniczenia wpływu niedoboru opadów, ale i znacznego podniesienia plonów dzięki deszczowaniu (tab. 3). Ogromne znaczenie ma też to, że opóźnienie terminu zbioru zbóż stwarza niewspółmiernie gorsze warunki międzyplonowi ścierniskowemu niż wsiewce poplonowej, czego — w odniesieniu do uprawianych w tym międzyplonie traw — dowiódł Gromadziński [21].

Tabela 3. Plony traw uprawianych jako międzyplony wsiewki wg Szymony [59]

Wariant wodny	Sucha masa w t z ha					Białko w kg z ha
	r. 1976	r. 1977	r. 1978	r. 1979	średnio	
nie deszczowany	0,0	3,1	2,0	2,1	1,8	370
deszczowany	3,3	3,8	2,1	2,4	2,9	557
NIR <sub>0,05</sub>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	55

Na wynik uprawy omawianej kultury wpływają ponadto: roślina ochronna oraz sposób jej sprzętu, dobór gatunku, termin i technika siewu, nawożenie, a także sposób użytkowania oraz żyzność i kultura gleby.

W badaniach Michałowskiego [42] żyto, jęczmień jary i pszenica ozima, jako rośliny ochronne, nie różnicowały wyraźnie plonu wsiewek. Natomiast owies najczęściej zmniejszał ich wydajność. Nie pokrywa się to ze zdaniem Miczyńskiego i Siwickiego [45] oraz Batalina i wsp. [2], że najlepsze warunki rozwoju międzyplon

wsiewka znajduje w życie ozimym. Songin i Ceglarek [54] zaś stwierdzili, iż jęczmień ozimy i jary jest korzystniejszy pod tym względem niż pszenica ozima. Jedynie stwierdzenie, że niższe plony wsiewek osiąga się w przypadku owsa, jako rośliny ochronnej, pokrywa się z rezultatami badań Kopczyńskiego [26]. Sprawa doboru rośliny ochronnej wymaga więc wyjaśnienia, zwłaszcza że wchodzi tu w grę m.in. jej interakcja z warunkami glebowymi.

Wpływ terminu i techniki sprzętu rośliny ochronnej oraz terminu i sposobu siewu roślin międzyplonowych są w tradycyjnym ujęciu znane. Jesienny wysiew traw (stokłosa unilowata, kupkówka pospolita, życica trwała i wielokwiatowa) w pierwszej połowie września okazał się jednak zdecydowanie korzystniejszy od wiosennego [22]. Każde jego opóźnienie powoduje istotne obniżenie plonu wsiewki.

Jeśli chodzi o dobór gatunków do uprawy w międzyplonie wsiewce, to ogranicza się on właściwie do roślin niemotylkowych. Z tradycyjnych motylkowych w grę może wchodzić tylko seradela. Składa się na to kilka przyczyn. Przede wszystkim bardziej wydajne są w nim trawy niż motylkowe, co wynika z większej ich przydatności do warunków intensywnego nawożenia rośliny ochronnej. Kolejnym argumentem przemawiającym przeciwko motylkowym jest konieczność rozrzedzenia wysiewu rośliny ochronnej, gdyż to zmniejsza jej plony. Natomiast — uprawiając jako wsiewki trawy, zboża — wysiewa się w optymalnej gęstości i zbiera maksymalny w danych warunkach plon ich ziarna [10]. Również technologia uprawy zboża bez międzyplonu nie różni się od jego agrotechniki z wsiewką trawy, a więc nie zakłóca rytmu pracy. W końcu — co nie mniej ważne — niski współczynnik rozmnażania, połączony z wysoką oceną nasion roślin motylkowych, sprawia iż wartość użytego materiału siewnego często przewyższa wartość paszową uzyskanej zielonki. W przeciwieństwie do tego — niska cena materiału siewnego traw zmniejsza do minimum ryzyko ekonomiczne związane z możliwością nieudania się tego międzyplonu.

Jak wykazały doświadczenia, w naszych warunkach klimatycznych najbardziej przydatne na międzyplony wsiewki są takie gatunki traw, jak: kupkówka pospolita, rajgras wyniosły, stokłosa bezostna i życica westerwoldzka. Gromadziński [22] porównywał stokłosę unilowatą, kupkówkę pospolitą oraz życicę trwałą i wielokwiatową wsiewane we wrześniu w pszenicę ozimą i żyto. Okazało się, że najwyżej plonuje stokłosa unilowata, najniżej zaś kupkówka pospolita.

Zjawiskiem powszechnie znanym jest zwiększenie plonu biomasy pod wpływem zwiększenia nawożenia azotowego, ale ważne jest ustalenie optymalnej dawki N. W doświadczeniach Malickiego i Szymony [39] uzasadniona okazała się dawka 150 kg N/ha zarówno z punktu widzenia życicy westerwoldzkiej, kostrzewy łąkowej i kupkówki w czystym siewie i w mieszankach uprawianych w międzyplonie, jak też ze względu na jednostkową produktywność nawozu. Należy jednak zwrócić uwagę na pewne niebezpieczeństwo, jakie kryje się w sobie intensywne nawożenie azotowe, mogące się ujawnić w warunkach obfitych opadów. Wskazują na to wyniki badań Szymony [59], ostrzegające, iż deszczowanie oraz silne nawożenie trawy uprawianej



w tym międzyplonie może spowodować zwiększenie zawartości w ich masie azotanów do granicy toksyczności (tab. 4). Tymczasem w celu zmniejszenia niekorzystnego oddziaływania wsiewki traw na plonowanie zbóż ozimych należy dawkę optymalną pogłównego wiosennego nawożenia azotem zwiększyć o 30–40 kg N/ha [22].

**Tabela 4.** Zawartość azotanów w suchej masie wsiewek traw uprawianych jako międzyplon wsiewka w % (średnio w latach 1976–1979) wg Szymony [59]

Dawka N w kg/ha	Wariant wodny	
	kontrolny	deszczowany
0	0,30	0,35
75	0,23	0,42
150	0,46	0,54
225	0,47	0,72
NIR <sub>0,05</sub>	0,11	

Oprócz azotu trzeba międzyplonowi wsiewce zapewnić także dostatek innych pokarmów, zwłaszcza że nie jest ona w stanie konkurować z rośliną ochronną i korzysta tylko z nadwyżek pozostawionych przez zboże. Stąd musi się wnieść tyle pokarmów, aby zaspokoili one i roślinę główną, i międzyplon. Według Nowackiego i Weznikasa [48] nawożenie fosforo-potasowe winno być w tym celu zwiększone o 30% w stosunku do wnoszonego pod samo zboże.

Krzymuski i Krasowicz [28], oprócz przychylenia się do znanych twierdzeń o zawodności i problematycznej opłacalności uprawy wsiewek, tak jak i międzyplonów ścierniskowych, formułują wniosek, że w naszych warunkach klimatycznych i przy obecnym poziomie rolnictwa nie są one — wbrew pozorom — elementem intensyfikacji produkcji. Poza kryterium wzrostu nakładów nie spełniają bowiem drugiego, ważniejszego warunku — wyraźnego wzrostu dochodu i produkcji brutto na jednostkę pracy i powierzchni. Wniosek ten odnosi się przede wszystkim do roślin motylkowych i strączkowych, ale można go chyba ekstrapolować również na trawy. Jako stojące na granicy opłacalności uznali bowiem ci autorzy plony na poziomie 10–20 t z ha zielonej masy, zaś plony 20–30 t z ha za wysokie i niewątpliwie opłacalne. Takiej wielkości plony rzadko uzyskuje się w doświadczeniach, a trzeba pamiętać, że w warunkach produkcyjnych regułą stanowi wydajność niższa. Toteż na razie w sprzyjających warunkach przyrodniczo-ekonomicznych czas przeznaczony na uprawę śródplonów da się wykorzystać znacznie efektywniej, uprawiając w plonie głównym wydajne i bardziej opłacalne rośliny o dłuższym okresie wegetacji. W tym miejscu warto dodać, że Krzymuski i Krasowicz [28] przeprowadzili kalkulację w r. 1979, a więc w czasie, gdy stosunek cen ziemiopłodów do kosztów nakładów produkcyjnych kształtował się dla rolnika znacznie korzystniej niż obecnie.

Przedstawione fakty pozwalają stwierdzić, co następuje:

1. Międzyplonom wsiewkom trzeba przypisać większe praktyczne znaczenie niż międzyplonom ścierniskowym. Przede wszystkim bowiem znacznie rzadziej zawodzą.
2. Jeśli wysiewamy w nich trawy, których nasiona są relatywnie tańsze od materiału siewnego innych roślin, nie grożą wielkimi stratami finansowymi w przypadku niepowodzenia uprawy, zwłaszcza przy braku nakładów na dodatkowe zabiegi uprawowe.
3. Korzystne warunki siedliskowe, właściwy dobór roślin, odpowiednia agrotechnika, właściwe wyposażenie i sprawna organizacja pracy mogą zagwarantować ich opłacalność także z innych względów. Wydaje się, że mogą one mieć znaczenie w gospodarstwach prowadzonych ekstensywnie oraz wówczas, gdy ich wartość przedplonowa stanie się równie ważna jak bezpośrednie efekty produkcyjne. W tym przypadku przydatna będzie przede wszystkim wsiewka seradeli.

Międzyplony ozime są bez wątpienia najmniej zawodne. Decydują o tym w pierwszym rzędzie zapasy wilgoci glebowej zgromadzone w okresie jesienno-zimowym. Można je wtedy bez większego ryzyka uprawiać niemal na całym terytorium kraju pod warunkiem zapewnienia dobrej organizacji pracy, posiadania właściwego sprzętu do zbioru zielonki oraz dostatku siły roboczej.

Jelinowska i wsp. [25] wśród międzyplonów wyróżniają:

1. Wczesne (rzepik i rzepak ozime, mieszanki żyta z rzepikiem),
2. Średniego terminu zbioru (żyto ozime, mieszanka żyta z wyką kosmatą, mieszanka swojecka — żyto + wyka + inkarnatka),
3. Późne (życica westerwoldzka, inkarnatka, mieszanka poznańska — życica trwała + wyka + inkarnatka, mieszanka gorzowska — życica wielokwiatowa + wyka + inkarnatka oraz życica trwała z wyką, życica wielokwiatowa z wyką, pszenica z wyką).

Mało interesujące są chyba wczesne międzyplony ozime, a to ze względu na ograniczenie skarmiania masy rzepaku i rzepiku przez nieprzeżuwacze (tioglikozydy) oraz z uwagi na obniżenie przez nie walorów smakowych nabiału wytwarzanego z mleka krów nimi karmionych. Chyba że chodziłoby wyłącznie o uzyskanie biomasy na zielony nawóz. Zastrzeżenie budzą również międzyplony późnego zbioru, za przyczyną negatywnego wpływu opóźnionych siewów czy sadzenia na produktywność roślin następczych (plonu wtórnego). W rezultacie najbardziej godne zainteresowania pozostają międzyplony ozime średniego terminu zbioru i dlatego im — a zwłaszcza żytu — trzeba poświęcić więcej uwagi.

Uprawa żyta w międzyplonie ozimym nie bez racjonalnych podstaw rozposzechniła się w praktyce produkcyjnej. W odróżnieniu od mieszanki swojeckiej i gorzowskiej udaje się żyto w warunkach klimatycznych całej Polski. Można je uprawiać zarówno na glebach lepszych, jak i na najgorszych. Praktycznie rzecz biorąc



każde gospodarstwo dysponuje własnym materiałem siewnym. Pod tym, a także szeregiem innych względów przewyższa więc nie tylko wspomniane mieszanki, ale nawet mieszankę żyta z wyką kosmatą, czego dowodzi praca Krzymuskiego i Krasowicza [28]. Z zamieszczonych w niej danych wynika, że tylko zawartością i plonem białka żyto w czystym siewie ustępuje mieszance żyta z wyką. Uprawa tej ostatniej wymaga jednak większych nakładów, a także późniejszego terminu sprzętu, co opóźnia wejście na pole plonu wtórnego. Minusy te z nawiązką równoważą większą wartość przedplonową mieszanki. Jeszcze lepsze rezultaty da — być może — uprawa pszenżyta w tym międzyplonie, bowiem Bubiczowa i wsp. [7] wykazali, że zielonka tego gatunku odmiany Bokolo pod względem wartości pokarmowej przewyższa żyto i pszenicę. Sprawa ta wymaga jednak dalszych badań, bowiem doświadczenie, uwzględniające tylko zawartość karotenów oraz białka ogólnego, nie pozwala definitywnie przesądzić sprawy.

Oprócz warunków meteorologicznych (m.in. ilość i rozkład opadów), na wynik uprawy żyta w międzyplonie wpływają właściwości gleby. Mogą to zilustrować dane Malickiego i wsp. [36], z których wynika, że żyto wyżej plonuje na glebie średniej i ciężkiej niż na lekkiej wytworzonej z piasku. Nie bez znaczenia jest również stanowisko w zmianowaniu, jakkolwiek zdaniem Jelinowskiej i wsp. [25] przedplon nie odgrywa większej roli ze względu na konieczność obfitego nawożenia plantacji. Fotyma i Chróst [13] zaobserwowali jednak tendencję gorszego plonowania żyta po owsie, Niewiadomski i Krzymuski [47] zaś po jęczmieniu ozimym i pszenicy jarej niż po życie. Michałowski [40] stwierdził zaś wyższość pod tym względem stanowiska po roślinach niezbożowych niż po zbożach.

O wydajności międzyplonu ozimego decyduje termin uprawy roli i siewu, przy czym optimum zależy od regionu, a nawet lokalnych warunków siedliska. Drobiazgowo omówienie tych spraw wykroczyłoby jednak poza ramy niniejszego opracowania. W celu ilustracji może warto jedynie wspomnieć, że np. w regionie środkowo-wschodnim międzyplon ten trzeba siać około połowy września [25]. Zatem jego udanie się w dużej mierze zależy od szybkiego zakończenia żniw i wykonania uprawy.

Kolejny, i to jeden z ważniejszych czynników plonotwórczych, stanowi nawożenie. Ogólnie pod żyto zaleca się od 20 do 30 kg N, 80 kg  $K_2O$  i od 90 do 110 kg  $P_2O_5$  na 1 ha. Przy tym na glebach lekkich powinno się ostrożnie stosować potas ze względu na jego antagonizm w stosunku do Mg i Ca [29]. Toteż w przypadku uprawy żyta na oborniku można z potasu jesienią w ogóle zrezygnować, a dawki fosforu ograniczyć do 70–90 kg  $P_2O_5$ /ha [25].

Nikt nie kwestionuje faktu, że do czynników najsilniej modyfikujących plon zielonej i suchej masy żyta w międzyplonie ozimym należy nawożenie azotowe. Jednak poszczególni autorzy wskazują różne dawki N jako maksymalne, na które roślina ta jeszcze reaguje. Jelinowska i wsp. [25], a także Lehman [29], za nimi zaś inni najczęściej przyjmują 160 kg N/ha. Niektórzy jednak wskazują na 90–120 kg

N/ha [1] bądź 180 kg N/ha [8,9]. Gromadziński [20] za najefektywniejsze uważa dawki od około 120 do 160–200 kg N/ha. W doświadczeniach Malickiego i wsp. [36] każda dawka do 180 kg N/ha włącznie dawała na glebie piaskowej udowodniony przyrost zielonej i suchej masy żyta w porównaniu z dawką mniejszą, podczas gdy na glebie lessowej celowe okazało się zwiększenie dawek tylko do 120 kg N/ha. Na rędzynie istotny wzrost zielonej masy, w stosunku do uzyskiwanej na nawożeniu podstawowym, obserwowano dopiero przy dawce 180 kg N/ha, zaś sucha masa żyta wzrastała jedynie do dawki 120 kg N/ha (tab. 5). Songin [52] na glebie kompleksu żytniego dobrego stwierdził sukcesywny wzrost plonów zielonej masy, a także białka i jednostek owsianych w miarę zwiększenia dawek azotu do 180 kg N/ha, przy utrzymaniu się efektywności jednostkowej nawozu na znacznym poziomie.

**Tabela 5.** Plony żyta uprawianego w międzyplonie ozimym w t z ha (średnio w latach 1974–1976) wg Malickiego i wsp. [36]

Dawka N w kg/ha	Zielona masa			Sucha masa		
	gleba					
	piaskowa	lessowa	rędzina	piaskowa	lessowa	rędzina
60	13,7	22,8	23,7	2,8	4,0	4,1
120	17,5	27,2	26,9	3,5	4,5	4,5
180	19,9	29,2	28,4	3,9	4,6	4,7
NIR <sub>0,05</sub>	1,8	1,1	3,8	0,4	0,2	0,3

Z powyższego wynika, że nie sposób z góry określić skuteczności nawożenia azotem żyta uprawianego w międzyplonie ozimym, mierzonej wysokością plonów zielonej i suchej masy, gdyż zależy ona od warunków edaficznych.

Obok plonów, azot modyfikuje ich jakość, a przede wszystkim zawartość tego składnika w biomacie, a co za tym idzie — białka ogólnego. Rezultaty doświadczeń różnych badaczy są w tym przypadku jednoznaczne. Wskazują mianowicie na wzrost poziomu tego składnika pod wpływem wszystkich stosowanych dawek azotu bez względu na warunki glebowe [12, 20, 27]. Ważniejsze jednak niż poziom białka ogólnego (N-ogólnego) są zmiany zawartości azotu białkowego i azotowego, gdyż nadmiar azotanów w paszy może być przyczyną chorób zwierząt. W badaniach Malickiego i wsp. [36] azot białkowy — z punktu widzenia przydatności paszowej ważniejszy niż ogólny — kształtował się nieco odmiennie niż ten ostatni. Przede wszystkim żyto uprawiane w lepszych warunkach edaficznych (gleba płowa i rędzina) zawierało go przeciętnie mniej niż na glebie lekkiej. Jednocześnie poziom N-białkowego w życie był przeciętnie wysoki.

Tabela 6. Procentowa zawartość N—ogólnego, N—białkowego i N—NO<sub>3</sub> w suchej masie żyta (średnio 1974–1976) wg Malickiego i wsp. [36]

Azot	Dawka N w kg/ha	Gleba		
		piaskowa	płowa	rędzina
Ogólny	60	2,33	2,30	2,31
	120	2,71	2,71	2,61
	180	2,99	3,00	2,90
	NIR <sub>0,05</sub>	0,13	0,20	0,13
Białkowy	60	1,76	1,47	1,74
	120	1,92	1,68	1,78
	180	2,11	1,86	1,75
	NIR <sub>0,05</sub>	—	0,17	—
Azotanowy	60	0,03	0,02	0,09
	120	0,08	0,07	0,11
	180	0,13	0,16	1,10
	NIR <sub>0,05</sub>	0,03	0,05	—

Na glebie lekkiej i średniej intensyfikacja nawożenia azotowego pociągała za sobą wzrost poziomu N—NO<sub>3</sub> w życie, na rędzinie zaś różnice wywołane tym czynnikiem mieściły się w granicach błędu (tab. 6).

Warto zaznaczyć, że zdania na temat toksyczności azotanów są podzielone. Według jednych autorów [8, 9] pasze zawierające od 0,15 do 0,20% N—NO<sub>3</sub> nie zagrażają zdrowiu zwierząt. Według innych [29] nieszkodliwa jest ich koncentracja poniżej 0,1%, natomiast od 0,1 do 0,4% stanowi już pewne zagrożenie, zwłaszcza dla krów cielných. Potencjalne niebezpieczeństwo występuje przy poziomie N—NO<sub>3</sub> przekraczającym 0,4%. W omawianych doświadczeniach Malickiego i wsp. [36] żadna dawka azotu nie podnosiła koncentracji azotanów powyżej dopuszczalnego poziomu. A więc zarówno na glebie lekkiej, średniej, jak i ciężkiej nawet 180 kg N/ha nie powinno szkodzić zdrowiu zwierząt. W omawianych badaniach — co warto dodać — zarysowała się tendencja spadku zawartości azotanów w zielonce starszych roślin.

Jak wiadomo, w miarę upływu okresu wegetacji zwiększa się plon zielonej masy, a także zawartość i plon suchej masy żyta. Największy przyrost zachodzi do początku kłoszenia [8, 9, 36]. Opóźnienie terminu zbioru poza początek tej fazy daje w rezultacie niewielki i przeważnie nieistotny wzrost plonu zielonki. Zwyżki plonu suchej masy po pełnym wykłoszeniu są większe. Wynikają one głównie ze wzrostu jej zawartości w roślinach starzejących się i drewniejących, a więc odznaczających się zmniejszoną wartością paszową [36]. Z tego względu, a także z uwagi na szkodliwość zbytniego opóźnienia wejścia na pole roślin plonu wtórnego, zbioru żyta

**Tabela 7.** Łączna liczba jednostek owsianych z 1 ha żyta w międzyplonie ozimym i ziemniaków (średnio w latach 1974–1976) wg Malickiego i wsp. [38]

Termin zbioru żyta i sadzenia ziemniaków	Gleba		
	piaskowa	lessowa	rędzina
Przydatność żyta na pastwisko	8199	12620	10692
Początek kłoszenia się żyta	8742	15061	12567
Pełne wykłoszenie się żyta	8622	14817	12035
NIR <sub>0,05</sub>	—	523	188

międzyplonowego nie należy przeciągać poza początek kłoszenia. Jednakże przeciwko zbyt wczesnemu zbiorowi przemawia nadmierna zawartość azotanów w czasie przydatności żyta do użytkowania pastwiskowego, która dopiero z wiekiem maleje [29].

Podsumowując rozważania o międzyplonach ozimych, należy stwierdzić, że jest to właściwie jedyny międzyplon, którego uprawę można zalecać bez większych zastrzeżeń. Wynika to z jego małej zawodności, ogólnej dostępności i stosunkowo niskiej ceny (zwłaszcza żyta, które przede wszystkim powinno się preferować) materiału siewnego, a także możliwości uzyskiwania plonów przekraczających 20 t zielonki z 1 ha, a więc na poziomie zapewniającym opłacalność uprawy. Plony tego rzędu względnie łatwo da się uzyskać, przestrzegając właściwego terminu siewu, stosując odpowiednie nawożenie mineralne oraz zbierając międzyplon w optymalnym terminie, co nie przekracza zdolności nawet gospodarstw słabiej zorganizowanych.

Z międzyplonem ozimym nierozzerwalnie łączy się plon wtóry (wtórny) — toteż nie wchodząc głębiej w problem — nie da się całkowicie skwitować go w tym miejscu milczeniem. Wystarczy chyba jednak ograniczyć się do kilku uwag na temat ziemniaków i kukurydzy. Pierwsza z tych roślin stanowi najbardziej typowy plon wtóry w rodzimych gospodarstwach rolniczych całego kraju. Według badań Michałowskiego [40] w ponad 70% przypadków rolnicy po spręcie międzyplonu ozimego (najczęściej żyta w czystym siewie) sadzą ziemniaki, w 11% zaś kukurydzę.

Jeśli chodzi o ziemniaki, to nie ulega kwestii, że plonują one tym gorzej, im później się je sadi. Ilustrują to choćby wyniki badań Malickiego i wsp. [37, 38]. Trzeba by jednak precyzyjnie określić stopień tej szkodliwości w różnych warunkach siedliska. Na glebie lessowej bardziej szkodliwe okazało się bowiem przesunięcie terminu na początek kłoszenia się żyta niż dalsza zwłoka, bo nie powodowała ona istotnej zniżki plonu, podczas gdy na rędzinie i glebie piaskowej dopiero sadzenie ziemniaków po zbiorze żyta w pełni wykłoszonego wywołało większe straty. Na wszystkich jednak badanych glebach łączny plon jednostek owsianych żyta i ziemniaków był większy (choć nie zawsze statystycznie istotnie), gdy plon wtóry zajmował pole po międzyplonie zebrany w początku kłoszenia się [7]. I to właściwie przesądzałoby sprawę

na korzyść zbioru żyta w tym terminie, gdyby nie brak danych odnośnie wydajności ziemniaków, jaką wykazywałyby w tych warunkach uprawiane w plonie głównym.

Kukurydza — roślina późnego siewu, mniej podlega wpływowi terminu zbioru międzyplonu ozimego, co wcale nie oznacza pełnego opracowania wszystkich elementów jej agrotechniki w plonie wtórym. Istnieje również możliwość uprawy innych gatunków w tym plonie. Jedną z nich przedstawiają Gonet i Stadejek [17, 18]. Stwierdzili oni mianowicie pełną przydatność kukurydzy i słonecznika do uprawy na tym stanowisku.

---

## Wnioski

1. Największą wartość wśród międzyplonów mają międzyplony ozime, a to z racji małej zawodności, niewielkich nakładów na produkcję oraz dużej wydajności wartościowej zielonki, co zapewnia opłacalność ich uprawy. Z wielu względów należałoby preferować w nich żyto. Dokładnego zbadania wymaga jednak relacja członu zmianowania: międzyplon ozimy — plon wtóry do wysoko wydajnego plonu głównego.
2. Międzyplony wsiewki mają ograniczone znaczenie z uwagi na większą zawodność plonowania. Jednak w rejonach o sprzyjających im warunkach siedliska i w gospodarstwach o właściwym poziomie materiałowo-organizacyjnym, zapewniającym opłacalne plony, warto je uprawiać, zwłaszcza dobierając odpowiednie gatunki traw.
3. Międzyplony ścierniskowe są kulturą "amatorską", mogącą odgrywać pewną rolę jako źródło dodatkowej paszy bądź materii organicznej gleby jedynie w najdogodniejszych dla ich uprawy rejonach klimatyczno-glebowych oraz w gospodarstwach najsprawniejszych organizacyjnie i najlepiej wyposażonych w środki produkcji. W tych warunkach powinno się uprawiać przede wszystkim rośliny niemotylkowe, których taniość materiału siewnego zmniejszy straty w przypadku wysoce prawdopodobnego niepowodzenia uprawy.

---

## Literatura

- [1] Balcerek W. 1971. Wpływ składu botanicznego, terminów użytkowania i nawożenia azotowego na plony oraz zawartość białka i karotenów w polonach ozimych. WSR Szczecin, 25.
- [2] Batalin M., Szałajda R., Urbanowski S. 1968. Wartość zielonego nawozu z poplonowych wsiewek roślin motylkowych. *Pam. Puł.*, 35.
- [3] Bochniarz J. 1974. Znaczenie niemotylkowych roślin pastewnych w poplonach ścierniskowych. *Nowe Roln.*, 15.
- [4] Bochniarz J. 1977. Warunki i możliwości uprawy poplonów ścierniskowych w Polsce. IUNG, 125, Puławy.

- [5] Bochniarzowa M., Bochniarz J. 1971. Niemotylkowe rośliny pastewne w poplonie ścierniskowym. *Nowe Roln.*, 13.
- [6] Borkowski R. 1935. Międzyplony w świetle swoich wartości i możliwości stosowania. Księg. Roln., Warszawa.
- [7] Bubicz M., Mącik-Barańska G., Tarkowski Cz. 1983. Poziom karotenoidów i białka w zielonej masie roślin pszenżyta, pszenicy i żyta. Mat. konf. nauk. "Możliwości zwiększenia produkcji pasz na gruntach ornych w Polsce". COB IUNG, Puławy.
- [8] Burczyk H., Wilczek A. 1968. Nawożenie poplonów ozimych jako czynnik wzrostu oraz intensyfikacji produkcji rolniczej. *Pam. Puł.*, 32.
- [9] Burczyk H., Lehman K., Tuchołka Z., Wilczek A. 1971. Nawożenie poplonów ozimych jako czynnik intensyfikacji oraz wzrostu produkcji rolniczej. Cz. II. *Pam. Puł.*, 42.
- [10] Ceglarek F. 1971. Badania nad możliwością uprawy wsiewek poplonowych na glebie średniej. Maszynopis pracy doktorskiej, Szczecin.
- [11] Demidowicz G., Gonet Z. 1976. Bonitacja klimatu Polski dla uprawy poplonów ścierniskowych. *Pam. Puł.*, 66.
- [12] Dzieńka S., Karnaś E. 1990. Działanie azotu w członie zmianowania poplon ozimy — kukurydza — jęczmień jary. Cz. I. Poplon ozimy (żyto ozime) *Roczn. Nauk Roln.*, s.A., t.107.
- [13] Fotyma M., Chróst J. 1975. Efektywność nawożenia azotowego w zmianowaniach czteropolowych na glebach lekkich. *Pam. Puł.*, 63.
- [14] Gonet Z. 1966. Uprawa roślin pastewnych w międzyplonach i plonach wtórnych w Europie Środkowej (przegląd tematyczny). CBR, Warszawa.
- [15] Gonet Z. 1990. Porównanie agroekologicznych warunków uprawy poplonów ścierniskowych w ostatnim 20-leciu. Mat. sem. nauk., KUR PAN i in., Szczecin.
- [16] Gonet Z., Hauska T., Żórawski H. 1974. Przydatność niektórych motylkowych, niemotylkowych i mieszanek jednorocznych gatunków roślin pastewnych w uprawie poplonowej. *Pam. Puł.*, 60.
- [17] Gonet Z., Stadejek H. 1988. Plonowanie słonecznika uprawianego w poplonie na zielonkę w zależności od obsady roślin. Mat. konf. nauk. Obsada a produktywność roślin uprawnych. Cz. III. Komunikaty. IUNG, KUR PAN, Puławy.
- [18] Gonet Z., Stadejek H. 1992. Plon i wartość pokarmowa kukurydzy uprawianej na zielonkę w zależności od obsady roślin i terminu zbioru. *Pam. Puł.* 100, IUNG.
- [19] Gonetowa I., Gonet Z. 1976. Dynamika przyrostu masy roślin pastewnych uprawianych w poplonie ścierniskowym oraz ich wartość pastewna. *Pam. Puł.*, 66.
- [20] Gromadziński A. 1973. Wpływ nawożenia azotowego i terminu zbioru na jakość plonu wyki kosmatej i żyta oraz ich mieszanek uprawianych w poplonie ozimym. *Pam. Puł.*, 57.
- [21] Gromadziński A. 1976. Wpływ technologii zbioru żyta na plonowanie niektórych roślin w poplonie ścierniskowym i wsiewce poplonowej. *Pam. Puł.*, 66.
- [22] Gromadziński A. 1983. Uprawa traw jako jesienne wsiewki poplonowe w zboża ozime. Instrukcja wdrożeniowa 108/83, IUNG, Puławy.
- [23] Gromadziński A., Sypniewski J. 1977. Przydatność niektórych roślin do uprawy jako wsiewki poplonowe w żyto na ziarno i po życie ozimym na zielonkę. *Pam. Puł.*, 68.
- [24] Jaroszewski Z. 1980. Gospodarstwo wzorowe. Uprawa roślin zbożowych i pastewnych, groszkowych, koniczynnych i traw. Wyd. II., Kraków.
- [25] Jelinowska A., Jelinowski J. 1972. Uprawa i użytkowanie poplonów. PWRiL, Warszawa.
- [26] Kopczyński J. 1967. Pięcioletnie obserwacje nad uprawą wsiewek w zboża ozime i jare na Pomorzu Zachodnim. *Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie*, 25.
- [27] Koter Z. 1969. Zawartość i formy substancji azotowych oraz zawartość rozpuszczalnych węglowodanów w zielonej masie żyta w zależności od dawki azotu i poziomu PK. *Pam. Puł.*, 36.
- [28] Krzymuski J., Krasowicz S. 1979. Plonowanie roślin strączkowych w poplonach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 219.
- [29] Lehman K. 1971. Zawartość niektórych form azotu oraz fosforu, potasu, magnezu, wapnia i sodu w zielonej masie żyta poplonowego. *Rocz. Nauk Roln.*, s.A, t. 97, 4.



- [30] Maćkowiak W., Nuckowski S. 1974. Uprawa wsiewek traw w zbożach. *Nowe Roln.*, 16.
- [31] Malicki L. 1966. Wartość okryw roślinnych w uprawie buraków cukrowych na glebie wytworzonej z lessów. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. XX, Lublin.
- [32] Malicki L. 1967. Niektóre czynniki wpływające na wynik uprawy poplonu ścierniskowego. *Post. Nauk Roln.*, 3.
- [33] Malicki L., Kolasa A., Lecyk Z. 1970. Porównanie wartości kilku poplonów ścierniskowych na glebie wytworzonej z lessów. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. XXV., 6, Lublin.
- [34] Malicki L., Michałowski Cz. 1979. Próba rejonizacji międzyplonów w województwach środkowo-wschodnich. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 224.
- [35] Malicki L., Michałowski Cz. 1985. Nazewnictwo kultur umieszczanych pomiędzy plonami głównymi — rys historyczny i propozycje ujednoczenia. *Fragmenta Agronomica*, 3 (7), PTNA, Wrocław.
- [36] Malicki L., Pawłowski F., Podstawka E., Bujak K., Szymankiewicz K. 1977/1978. Ogniwo zmianowania: żyto w poplonie ozimym — ziemniaki w plonie wtórnym w różnych warunkach edaficznych. Cz. I. Wpływ terminu zbioru i poziomu nawożenia azotowego na plony żyta. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, vol. XXXII/XXXIII, 3, sectio E, Lublin.
- [37] Malicki L., Pawłowski F., Szymankiewicz K., Bujak K., Podstawka E. 1977/1978. Ogniwo zmianowania: żyto w poplonie ozimym — ziemniaki w plonie wtórnym w różnych warunkach edaficznych. Cz. II. Plonowanie kilku nowych odmian ziemniaków paszowych w zależności od poziomu nawożenia azotowego i terminu sadzenia. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, vol. XXXII/XXXIII, 4, sectio E, Lublin.
- [38] Malicki L., Pawłowski F., Bujak K., Podstawka E., Szymankiewicz K. 1977/1978. Ogniwo zmianowania: żyto w poplonie ozimym — ziemniaki w plonie wtórnym w różnych warunkach edaficznych. Cz. III. Efektywność zmianowania na tle terminu zbioru poplonu, poziomu nawożenia azotowego i odmiany ziemniaków. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, vol. XXXII/XXXIII, 5, sectio E, Lublin.
- [39] Malicki L., Szymona J. 1986. Produktyność deszczowania i nawożenia azotem traw uprawianych we wsiewce poplonowej na rędzinie. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 284.
- [40] Michałowski Cz. 1980/1981. Wpływ niektórych czynników na wynik uprawy międzyplonów w środkowo-wschodniej Polsce. Cz. I. Poplony ozime. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, vol. XXXV/XXXVI, 9, sectio E, Lublin.
- [41] Michałowski Cz. 1982. Wpływ niektórych czynników na wynik uprawy międzyplonów w środkowo-wschodniej Polsce. Cz. II. Poplony ścierniskowe. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska* vol. XXXVII, 5 sectio E, Lublin.
- [42] Michałowski Cz. 1983/1984. Wpływ niektórych czynników na wynik uprawy międzyplonów w środkowo-wschodniej Polsce. Cz. III. Wsiewki poplonowe. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, vol. XXXVIII/XXXIX, 1 sectio E, Lublin.
- [43] Miczyński K. 1906. *Rolnik wzorowy, czyli przypomnienie co, kiedy i jak w gospodarstwie czynić należy*. Wyd. II., Lwów.
- [44] Miczyński J., Siwicki S. 1954. Międzyplony nawozowe w uprawie buraka cukrowego. Cz. I. *Roczn. Nauk Roln. S.A.*, t. 70, 2.
- [45] Miczyński J., Siwicki S. 1960. Międzyplony nawozowe w uprawie buraka cukrowego. Cz. II. *Roczn. Nauk Roln. S.A.*, t. 83, 2.
- [46] Miczyński J., Siwicki S. 1962. Międzyplony nawozowe w uprawie buraka cukrowego. Cz. III. *Roczn. Nauk Roln. S.A.*, t. 87, 1.
- [47] Niewiadomski W., Krzymuski J. 1964. Mieszanki ozime w ogniwie zmianowania na północno-wschodzie Polski. *Roczn. Nauk Roln. S.A.*, t. 88, 4.
- [48] Nowacki E., Weznikas T. 1975. Wpływ wysokiego nawożenia azotowego na jakość plonów roślin pastewnych. *Pam. Puł.* 64, IUNG, Puławy.
- [49] Perzanowski R. 1970. Możliwości rozszerzenia uprawy poplonów w Polsce. *Nowe Roln.*, 12.

- [50] Płoszyński M., Jurzysta M., Górski P., Blaim H., Oleszek W., Burda S. 1986. Charakterystyka substancji antyżywniowych w wybranych roślinach pastewnych. IUNG, S (44), Puławy.
- [51] Słownik agro-bio-techniczny. 1992. t. 2 (L-R) pod red. W. Niewiadomskiego. PTNA, Lublin.
- [52] Songin W. 1979. Efektywność nawożenia azotem rzepaku ozimego i żyta uprawianych na paszę w poplonie ozimym. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 219.
- [53] Songin W. 1990. Międzyplony jako źródło paszy w północno-zachodnim rejonie Polski. Mat. sem. nauk. Międzyplony we współczesnym rolnictwie. KUR PAN i in., Szczecin.
- [54] Songin W., Ceglarek F. 1978. Wydajność paszy z wsiewek poplonowych na glebie kompleksu pszennego dobrego w rejonie Szczecina. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie*, 72, s. Agrot.
- [55] Songin H., Songin W. 1971. Uprawa poplonów na glebach lekkich. Cz. II. Poplony ścierniskowe. *Nowe Roln.*, 17.
- [56] Sypniewski J. 1958. Wpływ terminu, sposobu i ilości wysiewu na rozwój i plon seradeli uprawianej w plonie głównym i we wsiewkach. *Roczn. Nauk Roln.*, s. A., t. 79, 2.
- [57] Sypniewski J. 1990. Niektóre uwarunkowania uprawy poplonów w Polsce. Mat. sem. nauk. Międzyplony we współczesnym rolnictwie. KUR PAN i in., Szczecin.
- [58] Sypniewski J., Ignaczek S. Wartość gospodarcza rzepiku pastewnego "Perko PVH" i "Brąchina" w plonie głównym, wtórnym i poplonach w rejonie Bydgoszczy. W druku w *Zesz. Probl. Nauk Roln.*
- [59] Szymona J. 1981. Wpływ poziomu nawożenia azotowego i deszczowania na wsiewki poplonowe traw uprawianych na rędzinie. Maszynopis pracy doktorskiej, promotor L. Malicki, Lublin.
- [60] Zieliński A., Zielińska A. 1975. Wydajność i jakość zielonki z roślin niemotylikowych w poplonie ścierniskowym na zróżnicowanym nawożeniu azotowym. *Roczn. Nauk Roln.* s.A., t. 100, 4.