

WOJCIECH K. ŚWIĘCICKI

Poznańska Hodowla Roślin
Stacja Hodowli Roślin Wiatrowo

PERSPEKTYWY W HODOWLI I UPRAWIE GROCHU W POLSCE

Groch jest uprawiany od bardzo dawna, przede wszystkim jako pokarm dla ludzi. Owoce i nasiona grochu są przeznaczane do bezpośredniej konsumpcji, na konserwy oraz różne przetwory przemysłu spożywczego.

Wszechstronne zalety tej rośliny, a zwłaszcza właściwości strukturotwórcze i wzbogacania gleby w azot, a także korzystny, wczesny termin dojrzewania nasion, przyczyniły się w okresie stosowania klasycznych wzorów zmianowania do dużej jego popularności. Polska w latach międzywojennych była jednym z większych producentów nasion grochu w Europie i największym eksporterem (22).

Jednakże niektóre niekorzystne cechy tej rośliny przyczyniły się w latach powojennych do zmniejszenia jej popularności — zwłaszcza wobec wzrastającego w rolnictwie deficytu rąk do pracy; zaliczyć tu trzeba przede wszystkim trudności związane ze zbiorem nasion.

Dotychczasowe, polskie odmiany grochu typu Viktoria i Folger, o wysokich i wiotkich łodygach wylegają bardzo silnie, a przy tradycyjnych metodach zbioru, polegających na koszeniu roślin, podsuszaniu w wałkach i zwożeniu do stodół — wymagały dużego nakładu pracy ręcznej. Ponadto w masowej produkcji plony nasion podlegały dość znacznym wahaniom, co wyrabiało opinię o niskiej wierności plonowania grochu. Wydaje się jednak, że opinia ta nie była całkiem słuszna, gdyż w istocie wahania w plonach nasion wynikały głównie ze znacznych strat przy zbiorze nasion podczas niekorzystnej pogody. Poważnym potwierdzeniem tego są przeciętne plony nasion hodowlanych odmian grochu uzyskane w ogólnopolskich doświadczeniach odmianowych w 12-leciu 1957—1968 (3, 6, 7).

Charakterystyczne jest, że w wybitnie suchych latach 1959, 1963 i 1964 plony nasion były dość wysokie, natomiast najniższe pochodziły właśnie z lat 1957 i 1958, o dużym nasileniu opadów w końcu lipca i w sierpniu.

Przeciętne wyniki z lat 1957—1968 świadczą o dobrej wydajności i niezłej stabilności plonów polskich odmian hodowlanych grochu (tab. 1).

Tabela 1

Przeciętne plony nasion hodowlanych odmian grochu w ogólnopolskich doświadczeniach odmianowych COBORU przeprowadzonych w latach 1957—1968 (3, 6, 7)

Lata	Przeciętny plon nasion w q z ha	Lata	Przeciętny plon nasion w q z ha
1957	16,5	1963	24,4
1958	15,7	1964	21,2
1959	18,6	1965	26,7
1960	18,7	1966	18,6
1961	19,1	1967	26,2
1962	28,3	1968	19,6

W ostatnich latach, ze względu na pogłębiający się deficyt białka na świecie, groch jako jedno z najtańszych jego źródeł staje się ponownie obiektem zainteresowania nauki, hodowców roślin, przemysłu spożywczego, a przede wszystkim przemysłu paszowego. Hodowcy wykorzystując dużą skalę zmienności i możliwości w hodowli mutacyjnej tego gatunku wyhodowali nowe, plenniejsze i odrębne od dotychczasowych odmian grochu; dowodem tego jest cały szereg odmian, jak: Auralia i Neuga (NRD), Flavanda i Porta (Holandia), Oraniencroon (Rep. Płd. Afryki), I.P. (Węgry), Meteor (CSR), Kombajnowyj (ZSRR) oraz Heros (Polska). Zmienione morfotyp i struktura plonu tych odmian upoważniają do zaliczenia ich do innych odmian botanicznych (*varietas*). Zachęcające wyniki porównania plenności nowych odmian zagranicznych z krajowymi (tab. 2) i pierwsze rezultaty otrzymane w ich uprawie spowodowały po-

Tabela 2

Przeciętne plony nasion 4 zagranicznych niskich odmian grochu w ogólnopolskich doświadczeniach odmianowych COBORU przeprowadzonych w latach 1969—1972 (8)

Odmiany	Plon nasion w q z ha	Przeciętna wysokość roślin w cm
Wzorzec zbiorowy *)	23,3	136
Auralia	26,7	78
Neuga	28,5	55
Meteor	29,4	54
Flavanda	34,7	48

*) Wzorzec zbiorowy — średnia z odmian: Ceser, Jubilat, Kujawski Wczesny, Pomorski Żółty.

stulowanie o wyhodowanie nowych polskich odmian grochu, jeszcze bardziej plennych i o wyższej zawartości białka, a także lepiej przystosowanych do mechanicznego sprzętu.

Ponadto w wyniku intensyfikacji uprawy zbóż, większych wymagań nowych odmian oraz wzrastającej ilości monokultur powstał dodatkowy problem — wprowadzenia na szerszą skalę upraw periodycznie przerywających ciąg monokultur, czyli tzw. roślin fitosanitarnych; do nich właśnie — dla średnich i lepszych gleb można zaliczyć groch.

Zainteresowanie grochem ze strony przemysłu paszowego znajduje swoje uzasadnienie w składzie chemicznym nasion. Literatura podaje dość zróżnicowane zawartości białka ogólnego w nasionach grochu. Graniczne zawartości ważniejszych składników nasion grochu przedstawiono w tab. 3 (4). Z badań nad zmiennością ilościową białka w światowej kolekcji gro-

Tabela 3

*Zawartość najważniejszych składników chemicznych
w nasionach grochu, w procentach (4)*

	Woda	Białko surowe	Tłuszcz	Bezazotowe wyciągowe	Błonnik	Popiół
Minimum	4,0	18,8	0,9	48,6	3,8	2,7
Maximum	18,0	28,7	2,0	62,7	7,4	4,7

chu, prowadzonych w SHR Wiatrowo wynika, że graniczne zawartości białka ogólnego w suchej masie nasion wynoszą od 18,1—36,9%.

Jak widać groch odznacza się dość dużą rozpiętością w zawartości białka ogólnego, a ponadto zawiera także dużo węglowodanów, w skład których przede wszystkim wchodzi skrobia. Nasiona grochu stanowią więc pokarm wysokobiałkowy, a jednocześnie kaloryczny. Jak wynika z wieloletnich doświadczeń odmianowych COBORU (7), polskie odmiany grochu odznaczają się w prównaniu do wyżej wymienionych danych — pośrednią zawartością białka ogólnego (tab. 4). Z danych tych wynika, że

Tabela 4

*Procentowa zawartość białka ogólnego w suchej masie
nasion w doświadczeniach odmianowych grochu, w latach 1966—1968 (7)*

Rok	Ceser	Buława	Kujawski Wczesny	Pomorski Żółty	Wiktoria Lagiewnicki
1966	23,15	22,88	21,65	22,73	24,06
1967	25,26	25,96	24,10	25,45	25,38
1968	26,55	27,04	25,92	26,73	26,77
Średnia	25,0	25,3	23,9	25,0	25,4

w zawartości białka występują dość znaczne różnice w latach, ale zmienność w zawartości białka u polskich odmian jest nieznaczna; a więc niewątpliwie istnieją jeszcze rezerwy podwyższenia procentowej zawartości białka u odmian grochu.

W ostatnim czasie coraz więcej uwagi przywiązuje się do jakości białka, a zwłaszcza do zawartości w nim aminokwasów egzogennych; stwierdzono bowiem, że od jakości białka zależy w dość znacznym stopniu wzrost i rozwój zwierząt. Lizynie nadano nawet nazwę „aminokwasu limitującego” (21). Wartość białka nasion grochu ilustruje tab. 5, zestawiona przez Popowa. Z danych wynika, że pod względem zawartości lizyny i metioniny, białko grochu nie ustępuje soi, a w prównaniu do białka pszenicy ma podwójną, procentową zawartość lizyny.

Tabela 5

Procentowa zawartość „krytycznych” aminokwasów
w białku niektórych roślin (21)

Rodzaj paszy	Białko ogólne	Lizyna	Metionina	Tryptofan
Śruta grochowa	23,0	6,5	1,4	0,8
Śruta bobikowa	26,5	5,5	0,5	0,9
Śruta łubinu żółtego	42,0	4,8	1,0	1,1
Poekstrakcyjna śruta sojowa	39,0	6,6	1,4	1,3
Śruta pszenna	12,2	3,2	1,6	0,8
Średnia standardowa wg FAO	—	5,0	1,7	1,2

Przyjmując z wyników doświadczeń odmianowych COBORU (7), że w latach 1965—1968 przeciętny plon wszystkich badanych odmian grochu w Polsce wyniósł 24,3 q/ha, a przeciętna zawartość białka w nasionach około 24,5% oraz posługując się danymi z tab. 5 oraz innymi danymi COBORU można teoretycznie wyliczyć możliwości produkowania limitującego aminokwasu lizyny w kg z ha u różnych roślin uprawnych. Wyliczenie takie podaje się w tab. 6.

Tego rodzaju analiza wartości pokarmowej doprowadza do wniosku, że w naszych warunkach klimatyczno-glebowych i na naszej szerokości geograficznej groch powinien odegrać w grupie roślin strączkowych bodaj największą rolę w żywieniu ludzi i zwierząt, a nowe teorie w żywieniu zwierząt otworzą być może zupełnie nowe perspektywy jego użytkowania. Do podobnych wniosków doszedł Koj (15) w wyniku analizy wartości białka niektórych roślin strączkowych opartej na doświadczeniach żywieniowych i na ocenie tak istotnych parametrów, jak wartość biologiczna białka i wskaźnik wykorzystania białka netto.

Tabela 6

Przeciętne plony lizyny u niektórych roślin *)

Gatunek	Plon nasion w q z ha	Procent białka ogólnego	Plon biał- ka w kg z ha	Zawartość lizyny w su- chej masie białka w %	Plon lizy- ny w kg z ha
Groch	24,3	24,5	595	6,5	38,6
Bobik	25,8	26,5	683	5,5	37,6
Łubin żółty	15,5	42,0	650	4,8	31,0
Pszenica	38,0	12,0	456	3,2	14,6
Jęczmień	34,0	13,0	442	3,8	16,8

*) Dane z powyższej tabeli zostały wyliczone i zestawione w oparciu o tab. 5 i pozycję literatury 7.

Wbrew dotychczasowym rozważaniom teoretycznym, w praktyce rolniczej dotąd nie odczuwa się zwiększenia zainteresowania tym tak cennym gatunkiem roślin. Plony nasion otrzymywane przez rolników są często dużo niższe od podanych w tab. 1, a areał uprawy grochu w Polsce, zwłaszcza w wielkotowarowych gospodarstwach państwowych wykazuje tendencję zniżkową. Areał uprawy grochu w Polsce w latach międzywojennych kształtował się na następującym poziomie (22): 1925 r. — 159 584 ha, 1926 r. — 159 980 ha, 1927 r. — 160 385 ha, 1936 r. — 168 200 ha. Natomiast w latach powojennych wg Koja (15) areał uprawy grochu podlegał znacznym wahaniom, wynosząc kolejno: 1950 r. — 104 000 ha, 1961 r. — 44 000 ha, 1964 r. — 73 000 ha. Literatura nie podaje aktualnej powierzchni zasiewu i plonów grochu.

Można jedynie opierać się na danych Głównego Urzędu Statystycznego (23) obejmujących oprócz grochu inne strączkowe jadalne (tab. 7). Korzystając z danych spisu czerwcowego 1972 r., sporządzonych przez GUS, według którego uprawa fasoli wynosiła 17 100 ha, należy przyjąć, że areał uprawy grochu w Polsce w tym roku wynosił tylko około 31 tys. ha.

W latach międzywojennych jak już wspomniano Polska była poważnym producentem i eksporterem nasion grochu. Po wojnie ogólny areał uprawy grochu zmalał — jednak do roku 1954—55 utrzymywał się na poziomie uzasadnionym w stosunku do istniejących warunków przyrodniczych. Gwałtowny spadek areału uprawy grochu datuje się od 1955 roku, wykazując dość duże wahania w latach. W przeciwieństwie do malejącego obszaru uprawy, plony jego wykazują tendencję zwykłą.

Według Radziszewskiego (22) przeciętne plony nasion wynosiły w Polsce w latach 1925—27 — 10,4 q z ha, a w latach 1932—36 — 9,2 q z ha.

Tabela 7

Obszar uprawy i plon roślin strączkowych jadalnych w Polsce (23)

Rok	Obszar uprawy roślin strączkowych jadalnych w Polsce w ha	Plon w q z ha
1970	43 800	14,6
1971	49 700	15,8
1972	47 200	14,7

Rocznik Statystyczny (23) wykazuje, że plony roślin strączkowych jadalnych wahały się w latach 1950—1972 w granicach od 10,6 q z ha do 15,0 q z ha. Natomiast Kwasieborski (17) podaje dokładnie, że plony grochu w roku 1965 wyniosły 17,1 q z ha a w 1967 roku — 16,5 q z ha.

Wyraźna tendencja zwyżkowa w plonie występuje począwszy od roku 1965, co zbiega się z okresem stosowania w rolnictwie polskim wyższego poziomu nawożenia mineralnego i powszechnego stosowania środków ochrony roślin. Jednakże Kwasieborski (17) twierdzi, że poważny spadek powierzchni obsiewanej grochem nie jest wyrównywany zwyżką plonów. Wydaje się, że Kwasieborski korzystał z danych statystycznych pochodzących z PZZ, jako instytucji kontraktacyjnej, a dane ze skupu nie mogą się pokrywać z globalną produkcją, gdyż wiadomo, że kontrahenci część produkcji zużywają na własny zasiew, na własną konsumpcję, a odpady (połówki i ziarno drobniejsze) pozostawiają w gospodarstwach na paszę treściwą. Ponadto część produkcji grochu w Polsce nie jest kontraktowana i podlega „wolnemu” obrotowi.

W oparciu o przytoczone dane i dotychczasowe wywody wyłania się zjawisko dość kontrowersyjne: z jednej strony wzrasta świadomość wysokiej wartości pokarmowej i pastewnej nasion grochu, a jego plony wykazują tendencję wzrostową — z drugiej zaś maleje obszar uprawy tego gatunku i globalna wielkość produkcji. Sprzeczność ta nasuwa potrzebę bardzo szczegółowej analizy większości czynników produkcji, metod agrotechnicznych oraz wartości istniejących odmian i ich przydatności do zmieniającego się modelu produkcji.

Groch jak większość roślin strączkowych wymaga bardzo wczesnego siewu wiosennego (2, 16, 22). Silny wpływ na wysokość plonowania wywiera także nawożenie mineralne (18, 19, 22). Jednakże wydaje się, że te wymagania grochu są w praktyce rolniczej w zasadzie przestrzegane. Późniejsze zasiewy grochu spotyka się dziś jedynie w wyniku wadliwej organizacji pracy, a wobec szybko wzrastającej podaży nawozów mineralnych i kredytowania ich zakupu przy kontraktacji grochu, również nawożenie mineralne nie jest czynnikiem ograniczającym ani areał uprawy, ani plon nasion grochu.

Odnosnie ilości wysiewu nasion grochu w dostępnej literaturze fachowej i w praktyce rolniczej spotyka się dość zróżnicowane poglądy i zalecenia (2, 12, 16, 17, 26). Z tych zaleceń najbardziej właściwy wydaje się sposób obliczania ilości wysiewu stosowany w doświadczalnictwie przez COBORU (12). Uwzględniając zmiany jakie zaszły w MTN i w strukturze morfobiologicznej u odmian grochu jest on najbardziej aktualny. Stosowanie optymalnej ilości wysiewu staje się jeszcze bardziej palące, ze względu na nowe kierunki w hodowli grochu preferujące odmiany krótkołodygowe, nieraz o połowę krótsze od odmian typu Folgera i Viktorii o grubszych i usztywnionych łodygach oraz o odmiennej strukturze plonu.

Począwszy od 1967 roku w ogólnopolskich doświadczeniach odmianowych porównuje się odmiany o pośredniej długości łodyg (Auralia NRD) oraz o krótkich łodygach (Raman, Meteor CSR i Neuga NRD).

W kolekcji i w doświadczeniach porównawczych SHR Wiatrowo udział biorą dalsze, nowsze tego typu odmiany jak: Flavanda i Porta (Holandia), Oraniencroon (Rep. Płd. Afr.) oraz I.P. (Węgry). W badaniach wstępnych COBORU biorą udział od dwu lat także polskie odmiany tego typu — Heros i R-4001. W Stacjach Hodowli Roślin Wiatrowo, Sobótka i Łagiewniki znajdują się w hodowli dalsze, niskie mieszańce grochów. Odmiany te mają zupełnie inny pokrój morfologiczny krótszą i grubszą łodygę, silniejszy niekiedy aparat czepny, inny układ międzywęzli i odmienny sposób osadzania strąków.

Fakt ten dyktuje konieczność dokładnego sprawdzenia optymalnej ilości wysiewu jeszcze przed rozpowszechnieniem się ich uprawy.

Jednym z powodów wspomnianego już objawu zmniejszania się obszaru uprawy grochu są niewątpliwie trudności związane ze zbiorem nasion. W okresie międzywojennym i po wojnie do 1960 roku w Polsce głównym producentem nasion grochu były gospodarstwa wielkotowarowe. Natomiast już w 1968 roku na ogólny areal uprawy 51 tys. ha, aż 39 tys. ha uprawiano w indywidualnym, a tylko 12 tys. ha w uspołecznionym sektorze rolnictwa. Ten stan rzeczy potwierdza Kwasieborski (17) wnioskując, że główną przyczyną jest pracochłonność zbioru dotychczasowych odmian i brak ręcznej siły roboczej w uspołecznionych gospodarstwach rolnych oraz postulując o wyhodowanie nowych odmian o skróconej łodydze i zwiększonej odporności na wyleganie. Tą myślą kierowali się prawdopodobnie hodowcy czescy, niemieccy i holenderscy, dając do produkcji nowe krótkołodygowe odmiany.

Jednakże zagadnienie odporności na wyleganie roślin grochu jest skomplikowane i nie zależy tylko od długości łodygi. Jak podaje Andeweg (11) długość łodygi u grochu zależna jest od ilości i długości międzywęzli i jest cechą stałą dla określonej odmiany; natomiast cecha ta

między odmianami ulega daleko idącemu zróżnicowaniu. U grochu karłowatego międzywęzła przebiegają zygzakowato, u innych grochów mniej lub więcej prosto. Biorąc pod uwagę liczbę i długość międzywęzła Kaznowski (13) podzielił odmiany grochu na cztery grupy: 1) odmiany karłowe z małą liczbą krótkich międzywęzła, 2) odmiany karłowe z dużą liczbą krótkich międzywęzła, 3) odmiany wysokie z małą liczbą długich międzywęzła, 4) odmiany wysokie z dużą liczbą długich międzywęzła.

Układ tych cech u różnych odmian grochu obrazuje zestawienie długości łodyg, długości międzywęzła i ilości węzłów, podane w tab. 8 (13).

Tabela 8

Średnie wymiary łodygi u różnych odmian grochu wg Kaznowskiego (13)

Odmiana	Długość łodygi w cm	Średnia długość międzywęzła w cm	Ilość węzłów
Wiktoria	195	6,19	31,6
Telefon	193	7,30	24,8
Wiktoria Wczesna	143	6,19	24,8
Folger	116	6,05	19,5
Alaska	94	5,34	18,2
Cud Ameryki	55	3,07	19,1
Majowy	47	2,75	13,7

Jak wynika z tab. 8, wraz ze zmniejszeniem się długości łodygi malejącą tendencją wykazuje zarówno długość międzywęzła jak i liczba węzłów. W badaniach własnych — dwuletnich (nie opublikowanych) układ tych cech przedstawia tab. 9.

Długość międzywęzła nie jest jednakowa na całej długości łodygi. Pierwsze dwa międzywęzła są bardzo krótkie, gdyż młode nieulistnione roślinki pobierają jeszcze mało pokarmów.

Tabela 9

Niektóre cechy morfologiczne łodyg różnych typów odmian grochu (oryg.)

Odmiana	Długość łodygi w cm	Średnia długość międzywęzła w cm	Ilość węzłów
Ceser	109,8	6,90	15,9
Kujawski Wczesny	107,6	6,94	15,5
Gome	100,4	5,73	17,5
Buława	85,0	5,02	16,9
Heros	57,8	3,24	17,8
Neuga	44,3	3,21	13,8
Oraniencroon	43,3	3,00	14,4

Biorąc pod uwagę dotychczasową opinię, jakoby odmiany o krótszym drugim międzywęźlu były bardziej sztywne (11), autor przeprowadził pomiary tej cechy w roku 1971—72 (nie opublikowane); uzyskane wyniki w pewnym stopniu potwierdzają wpływ długości drugiego międzywęźla na przydatność roślin do mechanicznego zbioru (tab. 10.)

Tabela 10

Długość drugiego międzywęźla łodyg różnych odmian grochu w cm (oryg.)

Kujawski Wczesny	Buława	Ceser	Gome	Heros	Neuga	Oranien-croon
0,84	0,69	0,76	0,71	0,61	0,67	0,61

Według Radziszewskiego (22) dopiero począwszy od trzeciego międzywęźla zaczynają się one stopniowo wydłużać z jednoczesnym zgrubieniem średnicy łodyg. Wydłużanie się międzywęźli wraz z najenergiczniejszym wzrostem trwa do początku kwitnienia. W czasie kwitnienia i podczas wiązania strąków pokarmy zdobywane przez rośliny grochu są gromadzone przede wszystkim w generatywnych częściach, kosztem narządów wegetatywnych — wówczas następuje zmniejszanie się długości międzywęźli. Polskie odmiany hodowlane grochu można zaliczyć do wysokich o dość dużej liczbie węzłów i długich międzywęźlach (8).

Według Andewega (11) dla maszynowego zbioru grochu nieodpowiednie są zarówno wysokie, jak i niskie rośliny — najodpowiedniejsze są średnio wysokie, sztywne. Najważniejszymi zaś cechami sztywności, obok długości łodygi jest jej elastyczność oraz wytwarzanie części czepnych (wąsów) — przy pomocy których rośliny mogą się wzajemnie podierać. Ponadto łodygi o międzywęźlach przebiegających zygzakowato są sztywniejsze od roślin z łodygami prostymi. Dalszymi cechami wpływającymi na przydatność do mechanicznego zbioru nasion są: liczba międzywęźli, miejsce największego skupienia strąków, wysokość umieszczenia najniższego strąka, wysokość łanu w okresie zbioru, a także szybkość dosychania łodyg.

Odmiany zbyt niskie są niekorzystne w uprawie, gdyż podczas zbioru mechanicznego uszkadza się znaczną liczbę strąków, a ponadto odmiany te wykazują słabszą zdolność konkurencyjną z wysokimi chwastami. W tym świetle polskie odmiany grochu z wyjątkiem Buławy nie odznaczają się cechami składającymi się na przydatność do mechanicznego zbioru nasion i dlatego właśnie rolnictwo tak silnie postuluje o wyhodowanie nowych, bardziej odpornych na wyleganie odmian. Możliwości

takie niewątpliwie istnieją, zważywszy zwłaszcza korzystny fakt dużej zmienności w zakresie rodzaju *Pisum*, nie w pełni dotąd wykorzystanej.

Problemu zmechanizowania zbioru nasion grochu nie można jednak rozwiązać tylko poprzez hodowlę roślin. Na przykładzie odmian zagranicznych można będzie wyhodować formy średnio wysokie, o usztywnionych łodygach i silnie rozwiniętych aparatach czepnych, ale łodygi grochu prawdopodobnie nigdy nie będą tak sztywne jak źdźbła zbóż. Zagadnieniem tym powinna się zająć także mechanizacja rolnictwa, przystosowując odpowiednie maszyny zniwne do zbioru nowych usztywnionych odmian grochu. Pierwsze kroki w tym kierunku poczynił przemysł maszynowy węgierski, przez wyprodukowanie sprawnych zniwiarek pokosowych UBA-II, zawieszanych na nośniku narzędzi RS-09 produkcji NRD. Przydatność tej zniwiarki do dwufazowego zbioru nasion grochu sprawdzili w 1967 roku Dembiński i Orłowski w ZD Przybroda (9). Okazało się że przy zbiorze grochu (o wilgotności nasion około 23%) tą zniwiarką i omłocie kombjanem straty nasion były o 37% mniejsze w porównaniu ze zbiorem grabiami na nośniku narzędzi. Przy zbiorze grochu zniwiarką pokosową i omłocie kombajnem nakłady na robociznę okazały się czterokrotnie mniejsze w porównaniu ze zbiorem grabiami na nośniku narzędzi, a łącznie koszty zbioru i omłotu o 46% mniejsze.

W NRD przed kilkoma laty wyprodukowano specjalne podnośniki sprężynowe do kombajnów, umożliwiające bezpośrednie kombajnowanie grochu z pnia (1). Zagadnieniem tym zajęło się także rolnictwo ZSRR i RFN (5, 20). W Polsce, pierwsze próby jednofazowego zbioru kombajnowego grochu podjęto jeszcze przy użyciu kombajnu typu Vistula — wyniki tych prób były jednakże tylko częściowo zadowalające. Zmiany konstrukcyjne podnośników przy nowym typie kombajnów Bizon 40 i Bizon Super przyczyniły się do pełnej przydatności tych kombajnów do jednofazowego zbioru nasion grochu. Podczas ostatnich dwóch kampanii zniwnych w wielu Stacjach Hodowli Roślin (np. w Szelejewie, Wiatrowie, Sobótce i Sobiejuchach) kombajnowano duże łany produkcyjne zarówno grochu, jak peluszek i wyki jarej. Wydaje się więc, że w ostatnich latach osiągnięto duży postęp w mechanizacji produkcji roślin strączkowych, co powinnio przyczynić się do znacznej popularyzacji tych roślin.

Nawiązując do wspomnianych już nowych kierunków hodowli grochu, warto jeszcze raz przypatrzeć się przeciętnym plonom czterech odmian zagranicznych grochu w latach 1967—70 (tab. 2) porównując je z przeciętną wysokością roślin. O dużym potencjale plonowania krótkołodygowych odmian świadczy fakt, że zajęły one pierwsze miejsca.

O przydatności niektórych odmian grochu dla produkcji wysokobiałkowych komponentów pasz treściwych świadczyć mogą także wyniki badań przeprowadzonych przez autora w SHR Wiatrowo w latach 1971—72

(nieopublikowane; tab. 11), uwzględniające plon białka z nasion, ze słomy oraz łączny plon białka w q z ha. Łączny plon białka, wynoszący

Tabela 11

Plon białka ogólnego u różnych odmian grochu w q z ha

Odmiana	Nasiona	Słoma	Razem
Kujawski Wczesny	6,56	2,29	8,85
Buława	6,09	3,16	9,25
Ceser	5,94	3,05	8,99
Gome	8,03	2,93	10,96
Heros	7,67	3,04	10,71
Neuga	8,29	1,94	10,23
Oraniencroon	8,29	1,89	10,13

u odmian Gome, Heros, Neuga i Oraniencroon ponad 1000 kg z ha świadczy o ogromnych możliwościach produkcyjnych nowych odmian grochu. Wydaje się, że w warunkach klimatycznych Polski osiągnięcie w produkcji tak wysokiego plonu białka jest bardzo trudne i jeżeli takie możliwości istnieją — pełne wykorzystanie ich staje się problemem niezmiernie wagi.

LITERATURA

1. Arlitt A.: Verbesserter Ährenheber am Mähdrescher E 175 zur Erbsen mähd. Neuerungen auf der Agra 70. Leipzig-Markkleeberg 1971.
2. Barbacki S.: Uprawa roślin — groch PWRiL 1970.
3. Barbacki S., Caliński T.: Wyniki doświadczeń odmianowych. Seria B. Opracowanie wieloletnie. Groch, Peluszka, Bobik, 1957—1960 PWRiL 1963.
4. Becker M., Nehring K.: Handbuch der Futtermittel Verlang Paul Parey Band II. 1965.
5. Blum W.: Mähdrusch im Wandel der Jahre. Landtechnik t. 20 nr 12.
6. Byszewski W., Kalinowska-Zdun M., Błaszczuk-Ostrowska D.: Wyniki doświadczeń odmianowych. Seria E. Opracowanie wieloletnie XLVIII. Groch, Peluszka, Bobik 1961—1964. PWRiL 1968.
7. Caliński T., Rzegocińska L., Święcicki W. sr: Wyniki doświadczeń odmianowych. Seria B. Opracowanie wieloletnie LXV. Groch, Peluszka, Bobik. 1965—1968 PWRiL 1971.
8. COBORU Zestawienie wyników doświadczeń odmianowych z grochem za lata 1969—1972 (nieopublikowane).
9. Dembiński F., Orłowski F.: O dwuetapowym zbiorze peluszki i grochu żniwiarką pokosową i kombajnem. Nowe Rol. 17, 1968.
10. Dorywalski J.: Praca zbiorowa. Nasionoznawstwo roślin uprawnych PWRiL 1956.

11. Handbuch der Pflanzenzüchtung, 2 Auflage Paul Parey, Band VI, 1962.
12. Instrukcje do przeprowadzenia doświadczeń z odmianami roślin strączkowych COBORU Słupia Wielka 1969.
13. Kaznowski L.: Studia nad grochem. Pamiętnik PINGW 1927, t. 7.
14. Kellner O., Becker M.: Grundzüge der Fütterungslehre. Verlag Paul Parey 1971.
15. Koj F.: Ocena wartości odżywczej białka niektórych roślin strączkowych. Dział Wydawnictw SGGW, Warszawa 1965.
16. Kulziński S. P.: Ziarnobowye kultury. Moskwa 1965.
17. Kwasieberski S.: O produkcji grochu na ziarno. Nowe Rolnictwo 3. 1968.
18. Niklewski B.: Nawożenie roślin na ziemiach polskich INW Poznań 1949.
19. Nowotny - Mieczysława: Wpływ azotu mineralnego na rozwój roślin motylkowych. A. Acta microbiologica polonica, t. I. nr 3, 1951.
20. Pierow S.: Nawieska żatok ŻBA-3,5 i ŻWN-6 na kombajnie SK-4. Tiech, w siel. choz. 1966 t. 26 nr 6.
21. Popow I. S.: Zawartość aminokwasów w paszach — związki azotowe w żywieniu zwierząt. PWRiL 1964.
22. Radziszewski A.: Groch siewny i polny PWRiL 1968.
23. Rocznik Statystyczny GUS-1973.
24. Święcicki W. sr.: Nowe kierunki i problemy w nasiennictwie roślin strączkowych. Nowe Rolnictwo, 20. 1970.
25. Wyniki doświadczeń odmianowych z grochem za lata 1967—1970. Sprawozdanie COBORU, I. 1971.
26. Wyniki doświadczeń przydatne dla praktyki rolniczej w województwie bydgoskim. WRONT. 1961 z 2. Uprawa grochu s. 43.