

*Emil Chroboczek*

## STAN NAUKI POLSKIEJ W WARZYWNICTWIE

### Stan obecny i plan perspektywiczny produkcji warzywniczej w Polsce

Według danych Ministerstwa Rolnictwa obszar zajęty pod uprawę warzyw wynosił w Polsce w 1960 r. 190 400 ha; obszar ten ma wzrosnąć do 1965 r. do 230.000 ha, a w 1980 r. ma osiągnąć powierzchnię 280.000 ha.

Jeżeli chodzi o globalną produkcję warzyw, to w 1960 r. produkowaliśmy 3 359 000 ton tych wytworów, a w 1980 r. mamy wyprodukować 6 000 000 ton warzyw.

Z danych tych wynika, że obszar zajęty pod warzywami ma do r. 1980 wzrosnąć o 47%, natomiast produkcja warzyw o 78,6%; oznacza to intensyfikację produkcji warzyw, konieczność znacznego podniesienia plonów z ha w stosunku do plonów osiąganych obecnie w warzywnictwie.

Spożycie warzyw na głowę ludności. Wzrost globalnej produkcji warzyw pozwoli na lepsze zaopatrzenie w warzywa krajowego konsumenta z około 90 kg w r. 1960 do 130 kg na głowę w r. 1980.

Światowi specjaliści w higienie odżywiania się człowieka wymagają, by człowiek spożywał rocznie około 100 kg warzyw świeżych i przetworzonych, łącznie z suchym grochem i fasolą, oraz 100 kg owoców, łącznie z różnymi gatunkami orzechów.

Przed wojną spożywaliśmy około 40 kg warzyw, obecne nasze spożycie warzyw w stosunku do przed wojny co najmniej się podwoiło.

Nasz perspektywiczny plan produkcji i spożycia warzyw idzie nawet dalej, między innymi uwzględnia wymagania higienistów w odżywianiu. Należy jednak podkreślić, że łączne spożycie płodów ogrodniczych — owoców i warzyw — ma wynosić około 200 kg; ponieważ u nas produkcja owoców wynosi około 15 kg na głowę, a w 1980 r. nie przekroczy 50 kg, stąd ów niedobór owoców w naszej produkcji musimy w pewnej mierze pokryć warzywami.

Mówiąc o różnych dziedzinach produkcji ogrodniczej, warzywnictwie i sadownictwie i włączając tu jeszcze produkcję roślin ozdobnych, warto tu dodać, że w r. 1960 wartość produkowanych warzyw wynosiła u nas 62% wartości całej wytwórczości ogrodniczej.

I może jeszcze jedno uzupełnienie: cała produkcja ogrodnicza zajmując zaledwie około 4% powierzchni gruntów użytkowanych rolniczo, natomiast wartość tej produkcji, biorąc łącznie produkcję gruntową i szklarniową warzywniczą i kwaciarską, wynosi około 20% wartości całej naszej produkcji roślinnej.

**Eksport warzyw.** Warzywnictwo polskie może nie tylko dostatecznie zaopatrzyć w warzywa konsumenta krajowego, ale dostarczyć również warzyw na eksport dla przysporzenia krajowi dewiz. Otóż przewiduje się wydatne zwiększenie w perspektywie eksportu warzyw z Polski, z 36 000 ton w r. 1960 do 140 000 ton w r. 1980. Od czasów przedwojennych naszym najpoważniejszym artykułem warzywniczym w eksporcie jest cebula, której i teraz wywozimy najwięcej, dzięki opinii wysokiej jakości, jaką cieszy się nasza cebula Wolska przede wszystkim na rynkach angielskich. Ogórki, szparagi konserwowe, a przede wszystkim nasze warzywa zamrożone, jak fasola szparagowa, groszek, szparagi, brokuły itp. znajdują, względnie znajdowały duży popyt za granicą.

**Import warzyw.** Import ma dotyczyć tych gatunków warzyw, których uprawa jest nieopłacalna z powodu niesprzyjających warunków klimatycznych, jak arbuzy (kawony), a przede wszystkim papryka słodka. Papryka zawiera około 10 razy tyle witaminy C co pomidor; ponieważ zaś Bułgaria, czy Węgry mogą nam paprykę dostarczać po cenie pomidorów, należy przestawić się na wzrost spożycia papryki, co nie koliduje z interesami naszych producentów pomidorów szklarniowych i najwcześniejszych gruntowych.

**Zmiana w asortymencie warzyw.** W r. 1960 w produkcji naszej dominowały kapusty głowiaste, na które przypadało 57% ogólnej ilości warzyw. W r. 1980 kapusty mają zajmować w naszej produkcji 30%; pięć pozostałych naszych warzyw „głównych” (marchew, burak ćwikłowy, pomidor, ogórek, cebula) będzie utrzymywało swój stan posiadania, ale inne pozostałe warzywa (jak fasola szparagowa, groszek, sałata, kalafior, kapusta brukselska, brokuł, szparag itd.) mają wzrosnąć z 9% do 20,8%.

**Przetwórstwo warzyw.** Spożycie warzyw winno się odbywać możliwie równomiernie przez cały rok. Na sezon zimowy i wczesno-wiosenny, na nasz „przednówek warzyw”, ma zwiększyć podaż warzyw przechowalnictwo warzyw świeżych (w kopcach, przechowalniach zwykłych i chłodniach), ale przede wszystkim przetwórstwo.

Dziś utrwała się u nas około 6% produkcji warzyw, a zamierzenia nasze dążyć winny do utrwalenia co najmniej 20% produkowanych warzyw.

Uprawa warzyw pod szkłem. Uprawa warzyw, poza normalnym okresem wegetacyjnym, w zimie, może się odbywać przede wszystkim w szklarniach, ale i w inspektach. W r. 1961 łączna powierzchnia inspektów, bo te jeszcze u nas dominują, i szklarni wynosiła 582 ha; w r. 1980 oszklona powierzchnia ma wynieść 1 020 ha, w czym na szklarnie ma przypadać 580 ha, a na inspekty 440 ha.

Zwiększenie wielkotowarowości naszego warzywnictwa. Nasza produkcja warzyw jest rozdrobniona, co nastęrcza duże trudności, zarówno jeżeli chodzi o mechanizację uprawy i sprzętu, jak i trudności w obrocie wewnętrznym i w eksporcie. Dążeniem naszym będzie zwiększenie areału warzyw w PGR z 12 100 ha w r. 1960 do 20 000 ha w r. 1980. Wielką rolę mają do spełnienia Kółka Rolnicze, które w wyspecjalizowanych rejonach uprawy określonych gatunków i odmian warzyw mają możliwość podnosić intensywność i mechanizację naszego warzywnictwa, np. przez budowę w gromadach uprawiających warzywa deszczowni, utrzymując zestaw potrzebnych warzywnictwu maszyn, nawozów, środków ochrony itd.

Planowy rozwój owych wyspecjalizowanych ośrodków warzywniczych jest przewidziany przez zwiększenie kontraktacji upraw warzyw, w r. 1980 do 75% powierzchni uprawy warzyw.

Instytucje odpowiedzialne za produkcję warzywniczą. Całą produkcją roślinną i zwierzęcą kraju, a więc tak samo i warzywnictwem, kieruje Ministerstwo Rolnictwa. Realizację planów w dziedzinie warzywnictwa ma powierzona Centrala Spółdzielni Ogrodniczych w Warszawie, której podlegają ekspozytury wojewódzkie CSO, a tym z kolei Rejonowe Spółdzielnie Ogrodnicze, względnie Powiatowe Spółdzielnie Ogrodnicze.

W ramach CSO zagadnieniem eksportu warzyw za granicę zajmuje się „Hortex”.

Wymienić tu również należy Państwowy Komitet Normalizacyjny, który łącznie z Ministerstwem Rolnictwa i CSO wydał „Normy Jakościowe Owoców i Warzyw”, stanowiące cenną podstawę dla obrotu warzywami.

Utrwalaniem warzyw na okres zimowy zajmuje się przede wszystkim Zjednoczenie Przemysłu Owocowo-Warzywnego oraz Zarząd Chłodni Składowych; obie te instytucje podlegają Ministerstwu Przemysłu Spożywczego i Skupu. W dziedzinie przetwórstwa czynne są również liczne, nieraz drobne zakłady podległe Komitetowi Drobnej Wytwórczości, CSO, PGR itd.

Rozprowadzeniem warzyw do sklepów detalicznych zajmuje się u nas, obok CSO, również Przedsiębiorstwo Państwowe „Warzywa i Owoce” podległe Ministerstwu Handlu Wewnętrznego.

## Polskie placówki prowadzące pracę badawczą w warzywnictwie

Na wstępie warto może sprecyzować zasadę, której hołdują naukowcy warzywnicy w swojej pracy badawczej. Otóż bierzemy przede wszystkim na warsztat problemy ciężące produkcji, wymagające rozwiązania przez naukę. Dążeniem tych placówek jest jednak przeanalizowanie danego problemu dogłębnie, przy zastosowaniu ścisłej metodyki badawczej, przy ustaleniu wpływu czynników oddziaływających na dany problem oddzielnie i kompleksowo. To wniknięcie w przyczynowość badanego zjawiska, nierzadko przy zanalizowaniu procesów biochemicznych zachodzących w samej roślinie, pozwalających nieraz prześledzić związek między bodźcem a efektem końcowym, pozwala często przewidywać możliwość zaistnienia różnorodnego przebiegu procesów związanych z danym problemem.

Prowadzone są również badania naukowe, niezwiązane z żadnym z aktualnych problemów produkcyjnych, dążące np. do wyjaśnienia nieznanych jeszcze w biologii roślin warzywnych reakcji na różne czynniki środowiska, czy też różne składniki pokarmowe. Na podstawie znajomości biologii roślin warzywnych może hodowca, albo producent, kierować wzrostem i rozwojem tych roślin.

Na pierwszym miejscu w pracy badawczej warzywnictwa trzeba wymienić uczelnie akademickie, które w liczbie 7 zajmują się prócz pracy dydaktycznej, również i pracą badawczą, m. in. w warzywnictwie, na różną zresztą skalę, są to:

1. Katedra Warzywnictwa Wydziału Ogrodniczego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, założona przez prof. dr F. Kotowskiego w r. 1920, korzystająca jeszcze z wyposażenia Skierniewic, ale przenoszona i urządzająca się w Warszawie — Ursynowie;

2. Katedra Warzywnictwa Wydziału Ogrodniczego Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu, która powstała po wojnie w oparciu o wyposażenie dawnej Państwowej Szkoły Ogrodniczej w Poznaniu;

3. Katedra Ogrodnictwa Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie najstarsza Katedra Ogrodnictwa w Polsce;

4. Katedra Ogrodnictwa Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu;

5. Katedra Ogrodnictwa Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie;

6. Katedra Ogrodnictwa Wyższej Szkoły Rolniczej w Olsztynie;

7. Katedra Ogrodnictwa Wyższej Szkoły Rolniczej w Lublinie.

Z kolei trzeba wymienić obecny Zakład Warzywnictwa Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Skierniewicach.

Zakład w Skierniewicach już od kilku lat pełni funkcję warzywniczej naukowej placówki wiodącej w kraju, poczuwając się do obowiązków i przewodnictwa dla praktyki i łącznika między nauką i produkcją warzywniczą.

Zakład Warzywnictwa IUNG przejął przed paru laty Pracownię Biologii Roślin Warzywnych przy Zakładzie Genetyki PAN; przy czym w przyszłym Instytucie Warzywnictwa ma być wyodrębniony specjalny Zakład Biologii Roślin.

Prace z dziedziny warzywnictwa są również prowadzone przez kilka instytutów Ministerstwa Rolnictwa, mianowicie:

1. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
2. Instytut Ochrony Roślin
3. Instytut Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa a w pewnej mierze również przez
4. Instytut Ekonomiki Rolnictwa.

Jak wyżej wspomniano, przetwórstwo i zamrażalnictwo warzyw należy u nas do Ministerstwa Przemysłu Spożywczego i Skupu. Do tego Ministerstwa należy Instytut Przemysłu Fermentacyjnego, który prowadzi również pewne prace z dziedziny warzywnictwa.

Podkreślić tu również należy, że niektóre instytucje, reprezentujące różne dziedziny związane z warzywnictwem, zwracają się do placówek badawczych nie tylko z problemami wymagającymi przebadania, ale również oferują i fundusze niezbędne do prowadzenia prac badawczych. Dotyczy to np. Centrali Spółdzielni Ogrodniczych, Przemysłu Chemicznego „Azot”, Instytutu Przemysłu Organicznego, Zjednoczenia Przemysłu Przetwórstwa Owoców i Warzyw, z którymi jest w tego rodzaju kontaktach m. in. Zakład Warzywnictwa IUNG w Skierniewicach.

### Dorobek polskich placówek badawczych w warzywnictwie

Przegląd ten opieram na pracach naukowych, opublikowanych przede wszystkim w periodykach polskich, jak Roczniki Nauk Rolniczych, Biuletyn Warzywniczy IUNG itd., ale również w periodykach zagranicznych, jak Archiv für Gartenbau itd.

Biologia roślin warzywnych. Badania mają wyjaśnić reakcję roślin warzywnych na różne czynniki środowiska, co w oparciu o znajomość panujących u nas warunków klimatycznych, czy też stwarzanych sztucznie w gospodarce szklarniowej, pozwala na kierowanie wzrostem i rozwojem roślin w zależności od potrzeb producenta, względnie hodowcy warzyw.

Przykładem osiągnięć gospodarczych w tej dziedzinie, opartych na badaniach naukowych, może służyć rozpoczęcie i rozwinięcie u nas produkcji nasion wczesnych odmian kapust, sprowadzanych przed wojną z zagranicy. Badania przedstawione na Międzynarodowym Kongresie Ogrodniczym w Holandii, w warunkach kontrolowanej temperatury ustaliły jak przedstawia się długość okresu juwenalnego, a następnie długość okresu chłodu, niezbędnego dla różnych odmian kapusty do przejścia jaryzacji, do wydania pędów nasiennych. Mając rozeznanie, że najłagodniejsze zimy występują u nas na wyspie Wolin, przeprowadzono tam wspólne doświadczenie SGGW i IHAR w PGR Mokrzychka w r. 1951/52, uwieńczone pomyślnym rezultatem. Kapust wczesnych odmian, w typie Ditmarskiej, zasadniczo nie można przechować jako wyrosniętych w główki wysadków. W Danii i w Holandii zimą te odmiany w gruncie w postaci rozsady, a metoda ta w próbach w Polsce centralnej okazywała się zawodna, rośliny wymarły. Na Wolinie kapusta Ditmarska w r. 1951/52 z siewu 10. VIII. przezimowała w 85%; rośliny przezimowane wydały od razu pędy nasienne, niewykształcając główek w 98%, a plon nasion wyniósł 13,80 q/ha.

Ta, tzw. bezgłówkowa produkcja nasion wczesnych kapust, prowadzona jest obecnie w Polsce na dużą skalę, nie tylko zresztą na wyspie Wolin, ale również w rejonie Pucka; tu wprawdzie mrozy w okresie zimy bywają większe, ale występują tu trzymające się przez zimę opady śnieżne, które poprawiają szanse przezimowania rozsady.

Podobny charakter poznawczy miały badania prowadzone w Skierniewicach nad reakcją różnych odmian kalarepy co do chłodnej temperatury na późniejsze przedwczesne strzelanie w pędy nasienne, względnie wykształcenie handlowych główek przez te odmiany.

Badania nad skłonnością różnych odmian cebuli i wielkością oraz temperaturą przechowania dymki, pozwoliły na uzyskanie podstawowych informacji dla praktyki warzywniczej co do metody uprawy cebuli z dymki. Prowadzi się równocześnie prace na temat zmian w substancjach wzrostowych w związku z wielkością, wiekiem i temperaturą przechowywania u różnych odmian cebuli.

W warunkach ścisłej temperatury przebadano minimalne temperatury kiełkowania kilku odmian grochu o nasionach gładkich i pomarszczonych, co ma duże znaczenie przy uprawie grochu dla przetwórstwa.

Ciekawe z punktu widzenia naukowego, a równocześnie ważne gospodarczo dla przyspieszenia plonowania pomidorów szklarniowych w okresie zimy, były kilkuletnie doświadczenia nad doświetlaniem pomidorów szklarniowych elektrycznym światłem jarzeniowym. Wykazały one, że doświetlanie światłem sztucznym nie wymaga połączenia ze światłem dziennym z wieczora lub z rana, jak twierdzili autorzy niemieccy, ale że

można doświetlać rozsadę również w okresie nocy, pod warunkiem że okres ciemności między światłem dziennym i sztucznym będzie wynosił albo mniej niż 2 godziny, albo będzie panował 6 godzin lub dłużej, przerwa 4 godzin dawała najgorsze rezultaty, gorsze niż u roślin kontrolnych.

Prace nad żywotnością pyłku różnych odmian pomidorów w różnej porze roku przyczyniły się do wyjaśnienia słabego udawania się u nas pomidorów w okresie zimy.

Pierwszą u nas, a również ważną dla produkcji warzywniczej, była praca nad metodami rozmnażania u nas dyni figolistnej (*Cucurbita ficifolia*), stanowiącej podkładkę dla ogórków w uprawie pod szkłem; odmiany ogórków szczepione na dyni figolistnej nie podlegają przenoszonym się przez glebę paru chorobom ogórków.

Charakter zasadniczych badań biologicznych miały również prace nad wpływem gibereliny na wzrost i plonowanie pomidorów, grochu i kalarepy, które będą kontynuowane, bo u karłowych pomidorów giberelina dała dodatnie rezultaty na przebieg plonowania.

Kilka prac wyjaśniło możliwość uprawy w naszych warunkach papryki słodkiej, zawierającej 10 razy więcej witaminy C niż pomidor, bo wyjaśniły dobór odmian u tej rośliny, wrażliwej na chłody, a również agrotechnikę tej uprawy w warunkach naszego klimatu.

Pionierski charakter miały prace na temat kapusty pekińskiej, wybitnie wrażliwej na długość dnia, a wartościowej z punktu widzenia odżywczego, zawierającej znacznie więcej, a przy tym łatwo przyswajalnego białka od naszej kapusty głowiastej.

Przy ustaleniu terminu w końcu lipca, by z jednej strony rośliny nie wybijały w pędy nasienne, a z drugiej strony by należycie wykształciły główki, przy właściwych metodach nawożenia, nawadniania i rozstawie, możemy stwierdzić, że nową tę roślinę przyswoiliśmy dla polskiego warzywnictwa.

Znajomość wymagań roślin warzywnych co do reakcji na wysokość temperatury i żyzność gleby, na podstawie literatury i uzupełniona naszymi badaniami, pozwoliła w oparciu o zebrane przez PIHM materiały o przebiegu izoterm w poszczególnych miesiącach, a również o badania gleboznawcze, na opracowanie w Polsce rejonizacji upraw warzyw. Praca tego typu została u nas wykonana dla Zjednoczenia Przemysłu Przetwórczego Owoców i Warzyw, a w tej chwili znacznie jest już zaawansowane opracowanie najkorzystniejszych rejonów uprawy poszczególnych gatunków, względnie grup gatunków roślin warzywnych, dla Centrali Spółdzielni Ogrodniczych do użytkowania w stanie świeżym, zarówno na rynku wewnętrznym jak i na eksport.

Ścisłe badania nad zagadnieniami biologicznymi warzywnictwa, zwłaszcza jeśli chodzi o ustalenie reakcji roślin warzywnych na czynniki środo-

wiska, wymagają nowoczesnej aparatury w typie fitotronów. Niektóre nasze warzywnicze placówki badawcze, a specjalnie przysły Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach, znacznie poprawia swoje wyposażenie do pracy naukowej, będziemy więc mogli pogłębiać badania nad biologią roślin warzywnych, bo jak to w rozmowie ze mną sformułował senior warzywników radzieckich akademik Edelsztejn: „Warzywnictwo bez biologii byłoby ślepe, a bez mechanizacji — bezradne”.

### Prace nad doborem odmian i $F_1$ hybrydów

Dobór do uprawy właściwej odmiany jest ważny w całej produkcji roślinnej, ale problem ten ma specjalne znaczenie w warzywnictwie; w tej dziedzinie inne odmiany uprawiane są w szklarniach i w inspektach, inne do spożycia na świeżo zaraz po sprzęcie, inne do przechowania zimowego, a jeszcze inne dla przetwórstwa, względnie zamrażalnictwa.

Doświadczenia z kolekcjami odmian warzyw prowadzone są u nas prawie przez wszystkie nasze warzywnicze placówki naukowe. Dominowały doświadczenia z odmianami pomidorów wysokorosnących i karłowych, kalafiorów, cebuli, czosnku, marchwi itd. Prace odmianoznawcze staramy się zawsze prowadzić nie tylko dla stwierdzenia wczesności i wysokości plonów, ale również dla przebadania wartości biologicznej różnych odmian, a więc i zawartości witamin, składników kalorycznych i innych właściwości, ważnych w odżywianiu się człowieka.

Podkreślić tu należy, że oprócz ustalonych odmian wielką rolę w produkcji warzywniczej na świecie odgrywają  $F_1$  hybrydy, zwane również odmianami mieszańcowymi, a może lepiej odmianami heterozyjnymi.

W naszych doświadczeniach z pomidorami stwierdziliśmy np., że odmiany heterozyjne nr 10 x Bizon i Zaria x Komet, wyhodowane przez Prof. Chr. Daskałowa w Bułgarii zajmują obok innych odmian heterozyjnych, czołowe miejsce między naszymi odmianami szklarniowymi.

W pracach skierniewickich wykazano, że niektóre linie samopylnej odmiany ogórka Borszczagowskiego, a specjalnie linia nr 9, skrzyżowane z niektórymi odmianami z USA (53 BCS, Wisconsin SMR-12, Ohio MR-17), dawały w latach niekorzystnych dla ogórków, jak 1961 rok, plon ogólny o 30% wyższy, a plon ogórków konserwowych o 600% wyższy od naszej standardowej, odmiany ogórka Monastyrskiego uprawianej na konserwy i do kwaszenia.

Pracujemy również nad odmianą heterozyjną cebuli, w typie naszej cebuli Wolskiej, starając się do tej odmiany drogą krzyżówek wprowadzić cechę męskiej sterylności, pozwalającej na produkcję nasion heterozyjnych, dających z reguły cebulę bardziej wyrównaną, zarówno co do cech



zewnątrznych, ale również jednolitą co do dojrzewania, przechowywania się itd., a nierzadko również plenniejszą.

Korzystne rezultaty otrzymano z odmianami heterozyjnymi papryki słodkiej, która dotychczas przy uprawie nawet specjalnie dobranych odmian standardowych, w latach chłodnych u nas zawodziła. Przeprowadzone w ramach współpracy międzynarodowej krajów bloku socjalistycznego doświadczenia w Polsce, CSRS i NRD w oparciu o wspólną metodykę, opracowaną przez autora, wykazały w latach 1961 i 1962, a w Polsce i w 1963 r., że niektóre odmiany heterozyjne papryki znacznie przewyższają wczesnością i plonem handlowym tzw. najlepsze lokalne odmiany standardowe. Najlepsze rezultaty uzyskaliśmy wszędzie, a w Polsce w doświadczeniach w Skierniewicach, Regułach i w Borusowej, z krzyżówek między węgierską odmianą Cecei, a odmianami bułgarskimi Biała Kapija, Kalinków i Siwria, a również między Cecei i rumuńską papryką słodką L. 69.

Na podstawie tych doświadczeń, które obecnie przygotowuje się do publikacji we wszystkich krajach obozu socjalistycznego, możemy polecać do uprawy bez większego ryzyka w ogródkach przydomowych i działkowych paprykę słodką, warzywo specjalne bogate w witaminę C, witaminę A itd.

### H o d o w l a i n a s i e n n i c t w o w a r z y w n i c z e

Światową tendencją hodowli roślin warzywnych jest uzyskanie odmian odpornych na choroby i szkodniki, posiadających równocześnie inne pożądane cechy gospodarcze, jak wczesność, plenność itd. Prace w tym kierunku są zaawansowane w kilku naszych placówkach, jak Zakład Warzywnictwa Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Zakład Fitopatologii SGGW, Zakład Warzywnictwa IUNG, gdzie prace są prowadzone w kierunku uzyskania m. in. fasoli odpornej na *Colletorichum lindemuthianum*. Przeprowadzono również doświadczenia nad wartością gospodarczą w naszych warunkach klimatycznych obcych odmian, odpornych na choroby, jak np. odmiany ogórków konserwowych Wisconsin SMR-18.

W poprzednim rozdziale wspomniano również o wartości w naszych warunkach odmian heterozyjnych. Tu warto podkreślić, że np. u ogórków i papryki słodkiej udało się uzyskać  $F_1$  hybrydy, odporne na choroby i na nasze niesprzyjające warunki klimatyczne, mianowicie na chłody i wysoką wilgotność powietrza; w tym kierunku też idzie m. in. nasza hodowla.

Jeżeli chodzi o dorobek polskich hodowców warzyw, większość uprawianych odmian to selekcjonowane u nas odmiany zagraniczne. Posiada-

my jednak niektóre oryginalne odmiany warzyw, o cennych właściwościach gospodarczych. Na pierwszym miejscu należy wymienić odmianę cebuli Wolską, cenioną za granicą, a również cebulę Rawską. Dużym osiągnięciem hodowlanym są również nasze odmiany fasoli na suche ziarno, jak Wyborowa i Exportowa.

Hodowla nasza idzie również w kierunku uzyskania odmian warzyw zimujących w gruncie, uprawianych dla celów konsumpcyjnych, do wczesnego sprzętu na wiosnę, na okres naszego najdotkliwszego przednówka warzywniczego. Poprawa odporności na mrozy szpinaku, naszego ozimego warzywa jest jednym z przykładów. W rejonie nadmorskim chcemy również uprawiać z wysiewu czy wysadzania rozsady, jesienią do przzimowania w gruncie, szereg roślin kapustnych, a w pierwszym rzędzie kapustę głowiastą, która dawałaby wiosną plon choćby luźnych główek do spożycia. Inne rośliny, które w rejonie nadmorskim pragnęlibyśmy uprawiać jako rośliny ozime, to poza jarmuzem — kapusta brukselska, marchew itd.

Doświadczenia porównawcze z odmianami polskimi przeprowadzają u nas Stacje Oceny Odmian, pozostające w zależności administracyjnej i finansowej od Zarządów Rolnictwa i Leśnictwa Wojewódzkich Rad Narodowych, a podlegające Wydziałowi Oceny Odmian Ministerstwa Rolnictwa. Sprawozdania z wyników tych doświadczeń odmianowych stanowią podstawę do decyzji o wpisaniu nowej odmiany do Rejestru Odmian Oryginalnych, względnie do Spisu Odmian Selekcjonowanych. Wyniki te pozwalają również na orientację dla naszej produkcji warzyw co do przydatności nowych odmian dla różnych celów i w różnych warunkach klimatycznych. Zestawienia wyników doświadczeń odmianowych PKOO stanowią również podstawę do osądu wartości naszych odmian z dorobkiem hodowli zagranicznych, równolegle bowiem z naszymi odmianami porównywane są i czołowe odmiany zagraniczne.

Szereg prac wykonano w kierunku nowej w naszych warunkach agrotechniki produkcji nasion roślin warzywnych. Wyżej wspomniano, że w oparciu o znajomość biologii roślin kapustnych i dane klimatyczne opracowano nową u nas metodę produkcji nasion wczesnych odmian kapust, tzw. metodę bezgłówkową z rozsady zimującej w gruncie. Opracowano również metodę produkcji nasion elitarnych wczesnych odmian kapust, rozmnażanych w rejonie nadmorskim metodą bezgłówkową. Otóż prace, wykonane w IHAR w Radzikowie i w Puławach, a również w Zakładzie Warzywnictwa w Skierniewicach, pozwoliły sprecyzować agrotechnikę otrzymywania owych nasion elitarnych. Nasiona te uzyskuje się w rejonie uprawy wczesnej kapusty dla celów spożywczych, np. pod Warszawą. Głęb, po ścięciu najwcześniejszych i najładniejszych główek, wsadza się do gruntu i uzyskuje do jesieni drugi plon główek; ro-

śliny te przezimowuje się w donicach w inspektach, a wiosną wysadza do gruntu i uzyskuje tu plon nasion „elitarnych” do rozmnożenia nad morzem metodą bezgłówkową.

Analogicznie jak przy odmianach kapusty wczesnej, można otrzymać nasiona marchwi inspektowej odmian w typie Paryskiej. Cenna jest również praca na temat wpływu dojrzałości wysadków marchwi na plon nasion. Przy marchwi opracowano żywotność pyłku w różnych okresach roku.

Ważną dziedziną badań były prace nad przechowaniem nasion. Dzięki tym pracom uzyskaliśmy dane co do wahań w ciężarze różnych gatunków nasion w ciągu roku, przechowywanych w zwykłych warunkach w kilku magazynach CNOS. Badania te przy wyzyskaniu dorobku światowego w tej dziedzinie, stworzyły podstawę do przechowywania państwowych rezerw nasiennych; z reguły nasiona takich warzyw, jak cebula, kapusta wczesna, kalafiory, pietruszka, podsuszane sztucznie i przechowywane w naczyniach hermetycznych, dadzą się przechować przez okres nawet kilku lat bez większych strat w % % siły i energii kiełkowania.

## Płodozmian, nawożenie i woda w produkcji warzyw

Warzywnictwo w krajach uprzemysławiających się ma do przewyższenia zasadniczą trudność, mianowicie wypracowanie nowej agrotechniki w związku ze stale zmniejszającą się ilością obornika, jaką produkcja warzyw ma do dyspozycji.

W roku 1920 F. Kotowski założył w Skierniewicach doświadczenie dla wyjaśnienia, które rośliny warzywne można uprawiać bez obornika tylko na nawozach mineralnych, a również dla których roślin warzywnych niezbędne jest zmianowanie, które więc rośliny można uprawiać bez zmianowania, czyli w tzw. kulturach stałych.

Doświadczenie to jest kontynuowane, przy czym uzyskiwane wyniki były przedmiotem szeregu publikacji, zarówno w języku polskim, jak i niemieckim. Tego typu stałych doświadczeń z roślinami warzywnymi, prowadzonych przez przeszło 40 lat, jest mało na świecie; nic więc dziwnego, że istnieje duże zainteresowanie tym doświadczeniem placówek zagranicznych. Zainteresowanie zarówno naszych, jak i zagranicznych naukowców, idzie w kierunku wyjaśnienia, jakie zmiany zaszły w glebie na poletkach tego doświadczenia, tak różnie traktowanych przez przeszło 40 lat. Opublikowane już wyniki zespołu skierniewickiego dotyczą zmiany odczynu gleby, zawartości związków organicznych, zawartości główniejszych dla roślin składników pokarmowych, zarówno makro- jak i mikro-

elementów, różnic w strukturze gleby itd. Dalsze badania mają dotyczyć różnic jakościowych i ilościowych we florze bakteryjnej, w grzybach glebowych, promieńczakach, nicieniach i innej drobnej fauny.

Duża praca nad możliwościami zastosowania nawozów zielonych w naszym warzywnictwie została wykonana. W warunkach Polski centralnej, przy za niskiej dla warzywnictwa ilości opadów, nie można zalecać stosowania pod późne warzywa nawozów zielonych z siewu wiosennego, przyorywanych bezpośrednio np. pod kapustę późną; tak uprawiane rośliny na przyoranie wysuszają glebę, w związku z czym warzywa nawet obniżają plony w porównaniu z uprawą na samych nawozach mineralnych. Korzystny wpływ na plon warzyw wywierały natomiast nawozy zielone, uprawiane jako poplon i przyorane jesienią. Oparcie u nas produkcji warzyw przy użyciu deszczowni niewątpliwie poprawiłoby możliwości utrzymania żyzności gleby na należytych poziomach, nawet przy wiosennej przedplonowej uprawie roślin na przyoranie.

Rośliny na przyoranie można również badać w płodozmianie warzywnym, duży wpływ na strukturę i żyzność gleby może wywierać uprawa w płodozmianie warzywniczym mieszanki roślin motylkowych z trawami. Prace te prowadzi od szeregu lat Zakład Warzywnictwa WSR we Wrocławiu.

Jako nawóz organiczny w warzywnictwie mogą być stosowane różnego typu komposty.

Komposty gospodarskie w pierwszym roku wykazują działanie kompostów, w dalszych latach nie dorównują obornikowi.

Dla wyjaśnienia możliwości wyzyskania związków organicznych w śmieciach miejskich dla warzywnictwa duże zasługi położył Instytut Gospodarki Komunalnej. Prace doświadczalne wykazały jednak, że komposty ze śmieci miejskich mogą stanowić wartościowy nawóz organiczny dla warzywnictwa jeżeli zawartość związków organicznych w takich kompostach stanowi 25%, a lepiej 30% suchej masy, oraz jeżeli zawartość w nich szkła wynosi poniżej 0,1% s. m.

Trudności z utrzymaniem zawartości związków organicznych w glebach mineralnych były powodem, że w wielu krajach uprawia się warzywa na dużą skalę na glebach torfowych. Doświadczenia wazonowe i polowe na niskich torfach w Topoli Błoniu, w Zemborzycach i w Regułach potwierdziły i u nas opinię wielu specjalistów z zagranicy, że przy uregulowanej wilgotności i odczynie gleby oraz przy odpowiednim nawożeniu makro- i mikroelementami, można na torfach otrzymać wysokie plony tak wymagających roślin, jak kalafiory, selery, cebula, sałata itd.

Prace te były i są prowadzone w Regułach, z pozytywnymi zresztą wynikami, chodzi jednak o rozszerzenie tych doświadczeń na większe kompleksy torfów niskich, zwłaszcza w rejonach Polski centralnej i po-

łudniowej, posiadających dłuższy okres wegetacyjny i wyższą temperaturę od terenów północnych; w rejonach północnych jest możliwa uprawa na torfach roślin o niższych wymaganiach co do temperatury, jak selery, marchew, rośliny kapustne itd. W tych wszystkich doświadczeniach na torfach istnieje zasadniczy warunek udawania się roślin warzywnych, mianowicie szybkie odprowadzenie wiosną nadmiaru wody i utrzymanie latem poziomu wody gruntowej w torfach na poziomie 60—70 cm, względnie stosowanie latem deszczowni.

Zasadniczą jednak podstawę w produkcji warzywniczej stanowią nawozy mineralne i woda. Trzeba podkreślić, że nasze rozeznanie w nawożeniu warzyw nawozami mineralnymi jest niedostateczne; importując cały potas i fosfor z zagranicy, chodzi o racjonalne wykorzystanie sprowadzonych nawozów; co do azotu istnieją wskazania, że operując dużymi dawkami nawozów azotowych i wodą, możemy uzyskać znacznie wyższe plony warzyw niż obecnie.

Ważne dla roślin warzywnych na niektórych glebach mogą być tzw. nawozy startowe, dostateczna ilość w niskiej koncentracji w zasięgu korzeni siewek, nawozów przede wszystkim fosforowych.

Ważne są również rozpoczęte doświadczenia z rzędownym stosowaniem nawozów mineralnych pod rośliny warzywne i opublikowana praca nad nawożeniem roślin warzywnych w płodozmianie. Prace nad dolistnym nawożeniem pomidorów gruntowych, nad możliwością zwiększenia odporności na mrozy wczesnej kapusty przez nawożenie azotowe, nad wpływem szeregu mikroelementów na plon szpinaku i zawartość witaminy C.

We wszystkich tych doświadczeniach nawożenie dawało należyłą zwiększkę plonów, jeżeli roślina dysponowała dostateczną ilością wody. Toteż sprawę deszczowni dla upraw warzywnych traktujemy jako podstawowy czynnik utrzymania warzyw na należytych poziomach. Sprawa wody jest obecnie nawet ważniejsza niż dawniej, bo przy trudnościach z utrzymaniem związków organicznych w tych glebach na odpowiednim poziomie spada pojemność wodna tych gleb; deszczownia podczas suszy uzupełnia na każde żądanie ilość wody, niezbędną dla roślin dla wydania wysokich plonów.

### A g r o t e c h n i k a w a r z y w n i c t w a g r u n t o w e g o

W naszych warunkach zasadnicze znaczenie ma wczesność warzyw, sprzątaných w gruncie. W związku z powyższym dużo uwagi poświęcono u nas przygotowaniu rozsady w inspektach do produkcji gruntowych.

Pionierski charakter miały u nas próby z budową inspektów z ogrzewaniem technicznym, gorącą wodą i parą, przy różnym rozmieszczeniu rur grzejnych w inspekcie.

Ci sami autorzy przebadali również możliwość wykorzystania odpadków przemysłu tekstylnego, tzw. kurzu bawełnianego i wełnianego do ogrzewania inspektów.

Dużo uwagi poświęcono zagadnieniu produkcji rozsady w tzw. doniczkach ziemnych, w porównaniu z rozsadą przygotowywaną w doniczkach gliniastych, a również bez doniczek, rosnącą wprost w ziemi inspektowej. To doświadczenie, przeprowadzone w trzech instytucjach badawczych (Skierniewice — Krobów, WSR Poznań i WSR Wrocław) w przeciągu 3 lat, popularyzowało u nas ideę doniczek ziemnych.

Szereg doświadczeń miało na celu wyjaśnienie najważniejszych sposobów przygotowania ziemi do wysiewu i pikowania z siewek przy przygotowaniu rozsad. Doświadczenia te wykazały dodatni wpływ dodatku torfu.

Na specjalne podkreślenie zasługuje tu praca Piechy-Woźniakowej, która w oparciu o pracę Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles wypróbowała w naszych warunkach pełną możliwość użycia w produkcji rozsad mieszaniny torfu z miałkim piaskiem, odpowiednio nawiezionej, przy użyciu również mikroelementów.

Wyniki 2-letnich doświadczeń nad wartością siewną nasion cebuli, o różnej energii i sile kiełkowania, pozwoliły w pełni potwierdzić opinię doświadczonych producentów cebuli, że jest ryzykiem wysiewanie nasion cebuli kiełkujących poniżej 80%.

Z zagadnień agrotechniki polowej warto tu podkreślić prace na temat terminów siewu i różnych sposobów przykrywania szpinaku ozimego do przezimowania, z wynikami doświadczeń nad uprawą warzyw na redlinach i na płask, nad bezpalikową uprawą pomidorów oraz nad wysiewaniem pomidorów wprost do gruntu, nad metodami cięcia pomidorów gruntowych, nad hormonizacją pomidorów gruntowych. Ciekawe i gospodarczo ważne są wyniki kilkuletniej pracy nad wyjaśnieniem przyczyny tworzenia się za drobnych tzw. „guzikowatych” róż kalafiorów.

Dużą wagę gospodarczą mają wykonane w szeregu zakładów doświadczenia nad użyciem w produkcji polowej warzyw folii polietylenowej dla przyspieszenia ich plonowania. Doświadczenia te, wykonane z inicjatywy i przy subwencji Ministerstwa Rolnictwa, wykazały że folia przy niektórych roślinach, jak ogórek, sałata, kalarepa, wpływa bardzo dodatnio na przyspieszenie plonowania. Przy pomidorach rezultaty były nie zawsze zadowalające, bo ta roślina, w przeciwieństwie do ogórków, nie znosi nadmiernej wilgotności atmosfery i za wysokiej temperatury co łatwo zachodzi pod folią, przy niedostatecznym wietrzeniu.

Niezmiernie ważne i aktualne jest zmniejszenie nakładu pracy ręcznej przy produkcji warzyw; chemiczne zwalczanie chwastów i mechanizacja

zabiegów uprawowych i związanych ze sprzętem warzyw stanowią — uznane zresztą w literaturze światowej — możliwości w tym kierunku.

Pierwsza praca w dziedzinie herbicydów w uprawie roślin warzywnych została wykonana w Skierniewicach w r. 1948—49 z inicjatywy autora tej pracy.

W dziedzinie mechanizacji opracowano sadzenie rozsady kapusty przy użyciu sadzarki ciągnikowej; przeprowadzono próby z użyciem siewników zbożowych do wysiewu warzyw, ogłoszono rezultaty prac nad wartością obcinacza mechanicznego do cebuli oraz nad dwoma typami sortowników holenderskich „Dokex” do cebuli.

Zorganizowana w Skierniewicach Pracownia Mechanizacji Zakładu Warzywnictwa pracuje nad kilku problemami ważnymi dla warzywnictwa gruntowego, jak siewniki jednorzędowe, wypielacze, maszyny do sprzętu cebuli itd. Istnieje pilna potrzeba rozszerzenia możliwości pracy tej placówki.

W związku z mechanizacją sprzętu warzyw warto tu dodać, że nad tym zagadnieniem pracują zarówno mechanizatorzy, jak i hodowcy odmian warzyw, bo obecnie istniejące odmiany nie zawsze nadają się do zmechanizowanego sprzętu. Zagadnienia, związane z mechanizacją sprzętu warzyw, były zresztą przedmiotem specjalnej konferencji międzynarodowej państw członkowskich RWPG.

### Przechowywanie warzyw

Doświadczenia nad przechowywaniem roślin warzywnych w ubiegłym 20-leciu miały na celu przebadanie problemów związanych ze zmniejszeniem strat przy przechowywaniu zimowym warzyw oraz przedłużeniem okresu przechowania.

Zawsze aktualny jest dobór odpowiednich do przechowania odmian. Fakt ten wykazano przy zasadniczych gatunkach warzyw, nadających się do dłuższego przechowania, w doświadczeniach, przeprowadzonych w r. 1955 i 1956 przez Katedrę Warzywnictwa SGGW w Skierniewicach, przy współpracy i pomocy finansowej ówczesnego Centralnego Zarządu Skupu Owoców i Warzyw, z inicjatywy Departamentu Wojskowego PKPG. Badania te były przeprowadzone najpierw jesienią w kopcach, w kwietniu zaś, przy likwidacji kopców, umieszczono te warzywa w kamerach chłodni maszynowej, w temperaturze 0° do 2° C. Wyniki tych doświadczeń wykazały, że różnice w wysokości strat różnych odmian marchwi, pietruszki, selerów, porów, cebuli i kapusty są bardzo różne i decydują o opłacalności dłuższego przechowywania warzyw. Dalszy wniosek z tych doświadczeń, że posługując się od kwietnia chłodnią można warzywa

przetrzymać co najmniej do końca czerwca, a więc do nowych zbiorów, przy czym jakość tych warzyw, zarówno jeżeli chodzi o zawartość witamin, cukrów jak i wartości smakowe, była wysoka.

Przy przechowaniu kapusty w kopcach i w chłodni Kępkowa wykazała, że w za wysokiej temperaturze przechowania wewnętrzne liście główki mogą wykazywać czarne plamy jako rezultat braku tlenu, powodujący zamieranie tkanek. Przy temperaturze poniżej 0° C zachodziło zamieranie całego wnętrza główek.

Wykazano, że marchew z późniejszych terminów siewu przedstawia lepszy materiał do przechowania niż marchew wcześniej siana. Analogiczne dane zebrano i przy innych gatunkach warzyw; cebula zebrana wcześniej lepiej się przechowywała, a podobnie przy kapuście branie do przechowania główek mniej twardych dało w rezultacie mniejszy procent strat wywołanych pękaniem, niż przy partiach główek bardzo twardych.

Poznańska Katedra Warzywnictwa opublikowała dane na temat wartości odżywczej marchwi przed i po przechowaniu. Przy marchwi przeprowadzono szereg doświadczeń nad techniką kopcowania. Wyniki z doświadczeń z kilku rejonów kraju wykazały, że lepsze dla marchwi są kopce bez żadnej wentylacji, a więc bez żadnych kominków. Przy kominkach skrapla się para wodna, powodując gnicie marchwi, a dodatni wpływ na efekt przechowania ma tak samo nagromadzenie się w kopcu CO<sub>2</sub>, powodujące zwolnienie procesu oddychania marchwi.

Dodać warto, że jeżeli chodzi o zdolność do dłuższego przechowania różnych odmian marchwi, posiadamy, w literaturze dane, że lepiej się przechowują odmiany, posiadające mniej cukrów prostych, a więcej sacharozy. Na przechowalność odmian marchwi wpływa również forma związków azotowych, mianowicie, lepiej przechowują się odmiany, w których azot jest przeważnie w formie białek, a niebiałkowy azot pogarsza przechowanie.

Dużą uwagę poświęcono w doświadczeniach przechowaniu cebuli, której z reguły brak u nas w końcu maja i w czerwcu. Skierniewickie doświadczenia wykazały, że do dłuższego przechowania świetnie nadaje się odmiana Wolska i Rawska Skierkowskiego. Najlepszą w przechowaniu okazała się cebula Wolska Szepietowskiego (87,8% cebuli handlowej), a najgorszą Wolska z hodowli Selecta (51,2%).

Przeprowadzono w r. 1958/59 badania nad wpływem promieni jonizujących na przechowanie cebuli. Traktowanie cebuli promieniami Roentgena w dawkach od 2000—10 000 r w miesiącu styczniu zmniejszyło wprawdzie wyrastanie cebuli w świeży szczypiar przy przechowywaniu cebuli do połowy czerwca, jednak procesu tego nie zahamowało; napromieniowanie cebuli powodowało jednak brunatnienie



stożka wzrostu u wszystkich cebul, zmniejszając wartość handlową przechowanego produktu.

Przydatne dla praktyki są natomiast rezultaty wieloletnich badań (1953/54—1959/60), nad opryskiem cebuli jeszcze w polu, gdy 40—60% cebuli ma załamany szczypiar. Roztwór hydrazynu kwasu maleinowego w dawce 2,5 kg/ha, zwiększył dwukrotnie ilość cebuli handlowej uzyskiwanej przy przechowaniu w zwykłych warunkach, bez chłodni, do czerwca.

Została również opracowana dokumentacja technologii produkcji soli sodowej hydrazynu maleinowego w skali fabrycznej dla udostępnienia tego preparatu szerokiej praktyce. Dodać tu warto, że hydrazyn maleinowy w koncentracji wystarczającej dla zahamowania wyrastania w szczypiar cebuli, jest w wielu krajach stosowany w szerokiej praktyce warzywniczej jako nieszkodliwy dla konsumenta cebuli.

### Produkcja warzyw dla przetwórstwa i zamrażalnictwa

Wyżej wspomniano, że zostały u nas opracowane najkorzystniejsze rejony glebowo-klimatyczne dla produkcji surowca warzywnego dla przetwórstwa. Tego rodzaju pracę wykonali również specjaliści w sadownictwie, w związku z czym istniejące, lub projektowane zakłady przetwórcze owocowo-warzywne mają swój profil produkcyjny, oparty na możliwościach produkcyjnych własnej bazy surowcowej.

Najwięcej prac badawczych wykonano u nas nad grochem dla produkcji konserw i mrozonek. Przebadano m. in. wartość technologiczną grochu w zależności od wielkości ziarna, wpływ terminu siewu na długość okresu wegetacji oraz na ilość i jakość plonu grochu, a również i wpływ terminów sprzętu na wysokość plonu i jakość surowca grochowego.

Stosowana u nas gęstość siewu grochu odmian dla przetwórstwa była znacznie niższa niż wskazywały dane z literatury zagranicznej. Wyniki doświadczeń z 4 lat (1953, 1954, 1955 i 1956) zalecając przy odmianach o wysokości do 50 cm rozstaw  $15 \times 2,5$ — $3,0$  cm, a dla odmian wyższych  $15 \times 5,0$  cm lub  $20$ — $25 \times 3$  cm.

Wykazano również konieczność gęstszego wysiewu roślin, przy czym w warunkach Poznania wysuwana jest jako najodpowiedniejsza rozstawa roślin  $15 \times 8$  cm, gwarantująca zarówno wysoki plon z ha, jak i stosunkowo równomierne dorastanie ziarna na roślinie.

Stosunkowo dużo uwagi poświęcono w badaniach pomidorowi. Przebadano wpływ cięcia i palikowania na zawartość suchej masy i skład chemiczny pomidora, stwierdziwszy, że palikowanie podnosi, a cięcie obniża

suchą masę w owocach tej rośliny. Dokonywano sprzętu owoców pomidora w różnych fazach dojrzałości owoców, przy czym z tych 3-letnich doświadczeń dało się stwierdzić, że dla przetwórstwa można sprzątać zarówno owoce dojrzałe, jak i w formie zapalenia i dochodzące do dojrzałości czerwonej poza krzakiem.

Należytą uwagę w pracach badawczych skierowano również na ogórki, zwłaszcza sprzątane na tzw. ogórki puszkowe, przebadawszy tu przydatność zarówno odmian krajowych, jak i zagranicznych, a również częstość sprzętu ogórków na konserwy i do kiszenia.

Przedmiotem doświadczeń była również fasola szparagowa (odmiany, zawartość w nich tzw. włókna, terminy siewu), a również szpinak, przy tej roślinie pod kątem widzenia przydatności surowca do zamrażalnictwa. Na dwóch odmianach przebadano wpływ różnej gęstości siewu i dwóch poziomów nawożenia na wysokość i jakość plonu.

Przebadano przydatność różnych odmian ważniejszych gatunków warzyw do zamrażalnictwa, z analizą mrozonek na zawartość witaminy C.

### U p r a w a w a r z y w p o d s z k ł e m

Przy produkcji warzyw pod szkłem zasadnicze znaczenie ma budowa samych szklarni, a ważnym problemem na świecie jest budowa tanich szklarni, stwarzających równocześnie należyte warunki do wzrostu roślin; ostatnio wysuwa się tu postulat mechanizacji prac w szklarni oraz automatyzacja regulacji ogrzewania, wietrzenia oraz wilgotności względnej atmosfery szklarni. Dopiero zaplanowany do budowy w Skierniewicach w r. 1965/66 doświadczalny kombinat szklarniowy pozwoli na uzyskanie obiektywnych danych co do wartości w naszych warunkach różnych typów szklarni.

Oprócz tzw. własnych kotłowni mówi się u nas o konieczności wykorzystania do ogrzewania szklarni ciepła odlotowego zakładów przemysłowych. Pierwszy taki obiekt o powierzchni 1 ha został u nas zbudowany przy kopalni Mysłowice. Przy opracowaniu dokumentacji dużych obiektów szklarniowych przy elektrociepłowniach warszawskich Siekierki i Żerań biorą udział naukowcy i praktycy, obeznani z budową szklarni i technologią upraw szklarniowych.

Do zanotowania jest włączenie się specjalistów-techników Politechniki Warszawskiej i Politechniki Śląskiej, do opracowań związanych z budową i ogrzewaniem szklarni.

Przy szklarniach blisko zakładów przemysłowych, ważnym zagadnieniem jest usuwanie z dachów i ścian szklarni szkodliwych osadów sadzy,

zmniejszających dostęp światła do szklarni. Koncepcję od strony chemicznej usuwania tych osadów sadzy i niedopuszczania do osadzania się warstw sadzy na szkle opracowano, a nad mechanizacją procesu zmywania osadów ze szkła pracuje się w Skierniewicach.

Dużo się u nas mówi i pisze o uprawach szklarniowych bez ziemi, o tzw. kulturach hydroponicznych wodnych i zwirowych. Doświadczenia porównawcze na ten temat pozwalają wyciągnąć wniosek, że najbardziej odpowiednie do upraw szklarniowych, zwłaszcza w szklarniach budowanych przy zakładach przemysłowych, gdzie może nie być gleby, są kultury torfowe. Torf wysoki o odpowiedniej wilgotności i odpowiednio nawieziony nawozami mineralnymi stanowić może doskonale podłoże do uprawy w szklarni zarówno roślin warzywnych, jak i kwiatowych. Zaplanowane badania skierniewickie mają wyjaśnić przydatność do powyższego celu również torfów niskich, których mamy 90% powierzchni, potrzebę parowania torfu, oraz wpływu mieszania torfu z piaskiem. Problemy te były dyskutowane na ostatnim Międzynarodowym Kongresie Ogrodniczym w Brukseli w r. 1962 i będą przedmiotem debaty naukowej, w oparciu o prace badawcze, na przyszłym Kongresie w r. 1966 w College Park, Maryland, USA. Z warzyw największą powierzchnię w naszych szklarniach zajmuje pomidor, tej też roślinie poświęcono w pracy doświadczalnej najwięcej uwagi.

Posiadamy szereg doświadczeń porównawczych nad wartością różnych odmian i  $F_1$  hybrydów w uprawach szklarniowych i inspektowych. Z pracy ogłoszonej w 1961 r., wynika, że w r. 1959/60 na 8 odmian ustalonych i 5 heterozyjnych najwyższy plon handlowy w  $\text{kg/m}^2$  dały 2 odmiany heterozyjne Weibulls Immuna i nr 10 x Bizon Daskałowa, a z ustalonych odmian Stupnicke Sklenikowe.

Duże osiągnięcia polskiego doświadczalnictwa, to prace nad poprawieniem zawiązywania owoców u pomidorów w okresie zimowym przez hormonizację i potrząsanie kwiatów. Została opracowana dokumentacja fabrycznej produkcji substancji wzrostowej do hormonizacji pomidorów, tzw. „Betoksonu”, będącego alkoholowym roztworem kwasu beta-naftylooctowego z dodatkiem zwilżacza. Do potrząsania kwiatów służyła najpierw tzw. „sztuczna pszczoła”, wibrator na kieszonkową baterię elektryczną, zastąpiona ostatnio przez wibratory, włączane bezpośrednio do sieci. Dodatni wpływ hormonizacji na plon pomidorów, zwłaszcza na plon wczesny, udowodniły liczne doświadczenia.

Przy pomidorach przebadano również rozstaw pomidorów w uprawie w gruncie, szklarni i na stołach, jak również wpływ ogławiania nad 5 i 7 gronem na wczesność i wysokość plonu.

Wartością różnych przedplonów (rzodkiewka, lewkonía i sałata) dla pomidorów zajmowano się doświadczalnie.

Dużym osiągnięciem w dziedzinie produkcji rozsady pomidorów w ziemi są wyniki pracy badawczej nad doświetlaniem rozsady.

Przy ogórkach szklarniowych możemy zanotować sukces polskiej hodowli, otrzymanie nowych odmian ogórków szklarniowych. Porównano wartość w uprawach szklarniowych odmian partenokarpicznych i wymagających zapylenia. Przeprowadzono również doświadczenie porównawcze z odmianami ogórków szklarniowych.

Z agrotechnicznych zagadnień nad ogórkiem szklarniowym przebadano wpływ szczepienia ogórków na dyni figolistnej i przeprowadzono doświadczenia nad cięciem ogórków.

Zajmowano się również niektórymi zagadnieniami uprawy ogórków w inspektach, głównie dobozem odmian, gęstością sadzenia i wpływem rodzaju ziemi na plon ogórków inspektowych i porównaniem kilku odmian sałaty w inspektach.

Dodać tu warto, że zagadnienia, związane z pracami nad budową i ogrzewaniem inspektu, zostały omówione przy produkcji rozsad w rozdziale „Uprawa i mechanizacja warzyw gruntowych”.

Do warzywnictwa szklarniowego należy również produkcja pieczarek. Ta dziedzina produkcji znacznie się rozwinęła po wojnie, w związku z czym nie tylko poprawiło się znacznie zaopatrzenie konsumenta krajowego, ale Polska rozwinęła stosunkowo na dużą skalę eksport pieczarek.

Zasadniczą podstawą do tej akcji była opracowana metodyka kielkowania spor i produkcja grzybni pieczarek na wyjałowionym podłożu, którą przed wojną sprowadzaliśmy z zagranicy. Początkowo w IHAR, a później w CNOS, rozwinęto produkcję grzybni na taką skalę, że mogliśmy całkowicie pokryć nie tylko zapotrzebowanie krajowe, ale rozwinąć i eksport grzybni.

Zakład Warzywnictwa w Skierniewicach przeprowadził porównanie suchej grzybni z kilku źródeł zagranicznych z grzybnią krajową mgr Bukowskiego. Porównanie to wykazało wyższość grzybni krajowej.

Skierniewicki Zakład Warzywnictwa prowadził szereg prac nad możliwością zastąpienia w produkcji pieczarek obornika końskiego innym materiałem.

Cenne było w tej dziedzinie stwierdzenie, że dodatnio na plon pieczarek wpływa obniżenie pH obornika przez dodatek gipsu (15 kg na tonę obornika), oraz analogiczny wpływ dodatku mocznika do obornika (2,5—4,0 kg na tonę). Bez szkody dla plonów pieczarek można również obniżyć grubość warstwy obornika do ilości 60 kg/m<sup>2</sup> grzędy, w stosunku do grubości najczęściej u nas stosowanej — 100 kg/m<sup>2</sup>. Czas trwania fermentacji obornika 22 dni okazał się korzystniejszy niż 14 dni.

## Ochrona roślin warzywnych

Zmniejszenie, a nawet wyeliminowanie ryzyka, jakie zawsze stanowią dla produkcji roślin warzywnych choroby i szkodniki, a więc rozbudowa zabiegów związanych z ochroną roślin to racjonalne podejście w nowoczesnym warzywnictwie.

W r. 1950 wykonano w Katedrze Warzywnictwa SGGW pracę magisterską na temat odkażania gleby i zaprawiania nasion przy produkcji rozsady roślin warzywnych. Praca ta wykazała, że jedyna wówczas na naszym rynku zaprawa „Ziarnik” nawet obniżała ilość siewek, natomiast dobrą zaprawą, zwłaszcza dla roślin motylkowych, jest zaprawa „Spergon”.

Wieloletnie badania nad grochem konserwowym w pełni potwierdziły wyższość Spergonu nad Ziarnikiem.

Na podstawie ostatnich doświadczeń (1962) polecamy obecnie dla grochu z krajowych zapraw Fungitox T oraz Spergon, a dla buraków ćwikłowych przeciw chorobom zgorzelowym Fungitox OR, względnie Fungitox OR + Lindan. Przy nasionach roślin kapustnych z suchych zapraw Germisan okazał się najskuteczniejszy, a z zapraw krajowych Fungitox OR niewiele ustępuje zaprawie poprzedniej.

Warto tu również podać pracę nad zaprawianiem nasion i nad opryskami roślin fasoli szparagowej przeciw plamistości zgorzelowej (*Colletotrichum lindemuthianum*). Zalecenie dla praktyki z tej pracy, to zaprawianie nasion fasoli Fungitoxem T w ilości 1,5 g/kg oraz opryskiwanie roślin co najmniej czterokrotne Zinebem lub krajowym preparatem Z-75, w koncentracji 0,25 %.

Z chorób najwięcej uwagi poświęcono mączniakowi rzekomemu cebuli, nad którym pracuje IOR, IHAR i Zakład Warzywnictwa w Skierniewicach.

Dalszych badań wymagają zarówno same związki przeciw grzybom jak i dodawane do cieczy różne środki, zwiększające przyczepność cieczy grzybobójczych, na proces kiełkowania pyłku i zawiązywania nasion; niektóre środki niszczą wprawdzie grzyba, ale wpływają szkodliwie na proces zapładniania się kwiatów, a przez to i na plon nasion.

Najgroźniejszym szkodnikiem cebuli jest niewątpliwie śmietka cebulanka. Zalecane środki w ostatnich kilkunastu latach zmieniły się równoległe z rozwojem produkcji oraz lepszych preparatów. Chroboczek zalecał w 1947 r., na zasadzie doświadczeń z r. 1946, dwukrotne posypywanie rzędów ziemią wymieszaną z naftą; w dalszych doświadczeniach zalecaliśmy przedwschodowy oprysk rzędów cebuli ropą, która stanowiła zarówno repelant przeciwko śmietce, jak i herbicyd na chwasty w samych

rzędach cebuli. Obecnie ciągle jeszcze jest u nas skuteczne zaprawianie nasion cebuli preparatem „Aldrin”, choć w USA np. na ten środek już jest śmietka stosunkowo odporna i szuka się nowych preparatów.

Ponieważ cebulę uprawia się u nas nie tylko z siewu wprost do gruntu, ale i z wysadzanej z inspektu rozsady, zajęto się opracowaniem zwalczania śmietki na tym typie uprawy cebuli. Zaleca się moczenie korzeni rozsady wraz z szyjką korzeniową w papce gliny z torfem z dodatkiem Alwitu, względnie w rzadkim krochmalu z Alwitem, jak również inne środki stosowane wprost do gleby, jak Chlordan i Heptachlor.

Wzorując się na wynikach prac Flemion i współpracowników, przeprowadzono 4-letnie doświadczenia nad zwalczaniem na marchwi i pokrewnych roślinach baldaszkowatych szkodników — pluskwiaków z rodzaju *Lygus*. Szkodniki te są przyczyną, że siła kiełkowania m. in. marchwi wynosi prawie na całym świecie, gdzie występuje *Lygus*, zaledwie około 70%. Przy kilkakrotnym opryskiwaniu lub opylaniu marchwi nasiennej takimi środkami jak Terpentol, Gamatox 10 lub Toxaphen siła kiełkowania marchwi wzrosła z 73,3% do 85,9%.

W ostatnich latach rozpoczęliśmy w Pracowni Ochrony Roślin Zakładu Warzywnictwa IUNG w Skierniewicach prace nad biologią i metodami zwalczania nicieni (*Nematoda*) na roślinach warzywnych. Prace te prowadzone są nad węgorkiem niszczykiem (*Ditylenchus dipsaci*), groźnym szkodnikiem cebuli, jak również nad nicieniami na pieczarkach.

### Z a g a d n i e n i a e k o n o m i c z n e w a r z y w n i c t w a

Ta dziedzina badań jest u nas stosunkowo młoda, ale gospodarczo bardzo ważna. Badania z tej dziedziny mają z jednej strony dostarczać czynnikom odpowiedzialnym za rozwój produkcji warzyw i obrotu tymi płodami podstawy do polityki cen i polityki podatkowej. Chodzi nam również o zebranie danych dotyczących wskazań co do organizacji gospodarstw warzywniczych, co do opłacalności różnych metod technologicznych w produkcji, kosztów uprawy warzyw w różnych rejonach kraju itd.

W skali międzynarodowej, przez państwa bloku socjalistycznego jest opracowywane zagadnienie: kalkulacja kosztów produkcji pomidorów szklarniowych.

Nad tematem kosztów produkcji kilku warzyw gruntowych pracowano u nas w 1955 i 1963 r.

Dokonano w jednej z prac (1963) próby oceny sytuacji ekonomicznej w przeciętnych gospodarstwach warzywniczych w latach 1960 i 1961, jak również zbadano (1963) relację między cenami niektórych warzyw na wiosnę i w jesieni w Polsce i w NRD.

Mamy prace nad ważnym problemem zapotrzebowania siły roboczej w warzywnictwie w Polsce i w innych krajach, nad proporcjami pomiędzy powierzchnią gruntów ornych i szkła w Okręgu Warszawskim, a również przeprowadzono analizę porównawczą działalności dwóch państwowych warzywniczych zakładów szklarniowych.

### Stan pracy badawczej w warzywnictwie polskim w porównaniu ze stanem tych nauk na świecie

Polski dorobek naukowy w dziedzinie warzywnictwa, zwłaszcza od r. 1959 jest znany w analogicznych placówkach naukowych na świecie. Wydawany przez Zakład Warzywnictwa IUNG od 1953 r. Biuletyn Warzywniczy od tomu IV, wydanego w r. 1959, posiada streszczenia wszystkich prac w językach angielskim i rosyjskim i jest rozsyłany, w drodze wymiany, zasadniczo do wszystkich warzywniczych, względnie ogrodniczych placówek naukowych na świecie.

Trzeba podkreślić, że w Biuletynie Warzywniczym zamieszczane są nie tylko prace Zakładu Warzywnictwa IUNG, ale również Katedr Warzywnictwa, względnie Ogrodnictwa SGGW i WSR w całym kraju.

Czytelnik zagraniczny ma więc w Biuletynie Warzywniczym zebraną twórczość naukową w tej dziedzinie zasadniczo w całym kraju. Obecnie niektóre instytucje naukowe, a przede wszystkim IHAR, IOR i IMER, zamieszczają prace warzywnicze i w swoich biuletynach, względnie sprawozdaniach z działalności.

Niektóre prace, za długie dla Biuletynu Warzywniczego, stanowiące np. wieloletnią syntezę z pracy doświadczalnej, zamieszczaliśmy w Rocznikach Nauk Rolniczych. Jednakże w Biuletynie Warzywniczym zamieszczaliśmy tytuł i wnioski z prac opublikowanych w RNR co jeszcze bardziej zwiększyło rolę Biuletynu Warzywniczego, jako informatora dla zagranicy, o stanie nauki polskiej w tej dziedzinie.

Jeżeli chodzi o tematykę naszej pracy badawczej w warzywnictwie w stosunku do potrzeb gospodarczych kraju, trzeba stwierdzić, że wszystkie ważne kierunki badań zostały przez naszą naukę uwzględnione.

Tak samo w stosunku do nauki światowej w tej dziedzinie nie mamy tu wiele sobie do zarzucenia; nauka nasza tematycznie rozwija się w kierunkach aktualnych w nauce światowej pracy badawczej w dziedzinie warzywnictwa.

Można jednakże powiedzieć, że niektóre kierunki naszych twórczości w warzywnictwie należałoby rozwinąć bardziej niż to ma miejsce u nas. Dotyczy to w pierwszym rzędzie hodowli odporności, oraz prac nad her-

bicydami i nad mechanizacją zabiegów uprawowych i sprzętem roślin warzywnych.

Gdyby chcieć porównywać poziom naszej nauki w warzywnictwie z poziomem ogólnoświatowym w tej dziedzinie, trzeba obiektywnie stwierdzić, że nasza twórczość naukowa, od kiedy jest udostępniona zagranicy, cieszy się zasłużonym uznaniem. Nie należymy wprawdzie do rzędu państw o największej twórczości naukowej w warzywnictwie, bo w krajach takich jak Holandia, Japonia czy USA itd. badania warzywnicze stoją wyżej, ale twórczością swoją w omawianej dziedzinie niewątpliwie wiele krajów przewyższamy.

Sąd tego rodzaju formułuję na zasadzie znajomości literatury światowej, swoich licznych podróży zagranicznych, wizyt uczonych zagranicznych w Polsce, jak również opinii młodych polskich naukowców, odbywających staże naukowe, czy też podróże do wielu krajów.

Stawiając pytanie, jakie braki wykazuje nasza twórczość naukowa w dziedzinie warzywnictwa w porównaniu z czołowymi krajami zagranicznymi, trzeba stwierdzić, że w naszych pracach badawczych nie zawsze operujemy dostatecznie ściśle regulowanymi warunkami środowiska, co wynika z braku nowoczesnego wyposażenia większości naszych placówek warzywniczych. Z tego też tytułu może większość naszych prac, zmierzających do rozwiązania problemów praktycznych, nie zawsze jest dostatecznie podbudowana gruntownymi badaniami nad czynnikami oddziałującymi na wynik końcowy badanego zagadnienia.

Nie zawsze prace nasze wchodzą w wyjaśnienie procesów zachodzących w samej roślinie, bo biochemia, czy biofizyka rzadko jest jeszcze włączana jako dyscyplina badawcza przy rozwiązywaniu problemów warzywniczych; stąd też często jest u nas luka w rozeznaniu całości zjawiska właśnie w owych etapach pośrednich między bodźcem a reakcją rośliny.

Polscy naukowcy w dziedzinie warzywnictwa biorą w większości na warsztat badawczy problemy ciężące produkcji warzyw; ale trzeba zdawać sobie sprawę, że badania stosowane nad rozwiązywaniem problemów praktycznych dają realny wynik dla praktyki, a więc są możliwe tylko wtedy, gdy badacz posiada należyte rozeznanie w podstawowych elementach, jakie mogą wpływać na efekt końcowy badanego zjawiska, na zalecenia dla praktyki.

### Drogi usprawnienia i poprawy stanu prac badawczych w warzywnictwie polskim

Dotychczas podkreślano niejednokrotnie, że przyczyną braków w warzywniczej twórczości naukowej jest rozbieżność prac badawczych w wa-



warzywnictwie między szereg instytutów, w których wszędzie warzywnictwo traktuje się jako marginesową dziedzinę swojej twórczości, zamiast zorganizowania jednej kompleksowej placówki warzywniczej.

Praca badawcza w dziedzinie warzywnictwa jest u nas prowadzona i w uczelniach akademickich, o których mowa była wyżej.

Nie wydaje mi się, by Katedry Warzywnictwa, czy Ogrodnictwa naszych WSR były powołane do pracy wyłącznie teoretycznej, by należało więc wyłączyć z badań WSR pracę nad rozwiązywaniem praktycznych zagadnień.

Prawdziwie naukową pracę badawczą można uprawiać rozwiązując i problem praktyczny, jak to wyżej starałem się wykazać. Praca nad problemem praktycznym bynajmniej nie deklasuje szanującego się naukowca, pod warunkiem, że badania te są należycie prowadzone. Dobre badania naukowe nad rozwiązywaniem problemu praktycznego są z reguły trudne, połączone z dużą odpowiedzialnością społeczną.

Przy naszych skromnych środkach finansowych i zapóźnieniem w szeregu dziedzin naszego życia gospodarczego tym bardziej chodzi o pracę badawczą przede wszystkim nad gospodarczymi zagadnieniami.

Warto tu podkreślić, że praca badawcza nad problemami produkcyjnymi jest w WSR bardzo wskazana ze względów dydaktycznych. Uważam, że nic tak nie mobilizuje studenta ogrodnictwa do pracy w uczelni jak dowody, że profesorowie jego szkoły stoją blisko praktyki i są przez praktykę cenieni, że praktyce tej wytyczają drogi rozwojowe rzetelną pracą naukową.

Co do potrzeb WSR w dziedzinie warzywnictwa, można by pod adresem Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego wysunąć następujące postulaty:

a) W pięciu naszych WSR, gdzie dotąd istnieją Katedry Ogrodnictwa, stworzyć na początek oddzielne Katedry Warzywnictwa i Sadownictwa;

b) Należałoby unowocześnić wyposażenie WSR w dziedzinie badań warzywniczych; chodzi tu o nowoczesne szklarnie, o hale wazonowe, laboratoria, przechowalnie i chłodnie itd.

c) Zwiększenie liczby pracowników naukowych przy Katedrach Warzywnictwa, określając ich liczbę nie tylko obowiązkami dydaktycznymi, ale również pracą badawczą.

Mała liczba pracowników, obciążanych zadaniami dydaktycznymi, jest zasadniczą przeszkodą w pracy nad sobą młodej kadry, utrudnia więc tej kadrze zdobywanie stopni naukowych.

d) Kadre naukową należy również odciążyć od zbędnej pracy technicznej i administracyjnej. W okresie zbioru poletek asystent naukowy niepotrzebnie traci swój drogi czas przy pracy, którą może wykonywać technik a nie magister.

Katedry Warzywnictwa WSR są pozbawione pomocy administracyjnej; brak tu m. in. sekretarek; dobra siła do pisania na maszynie jest konieczna, gdyż kontaktów listownych z terenem dobrze pracująca Katedra ma coraz więcej; jeżeli pracę tę ma wykonywać również asystent, jest to znowu ze szkodą dla jego rozwoju naukowego.

e) Środki idące na stypendia doktoranckie w katedrach deficytowych, a do takich należą Katedry Warzywnictwa, należałoby zużytkować na zwiększenie liczby asystentów; idea stypendiów doktoranckich z różnych powodów raczej zawodzi.

f) Należałoby zmienić system rekrutacji na Wydziały Ogrodnicze w kierunku większej liczby chłopców, jak również należałoby uczynić bardziej atrakcyjne dla mężczyzn stanowiska pracowników naukowych przy katedrach z przyczyn wielokrotnie dyskutowanych.