

MARIAN MICHNIEWICZ

## OCENA AKTUALNEGO STANU I PERSPEKTYWY FIZJOLOGII WZROSTU I ROZWOJU ROŚLIN W POLSCE\*

Referat niniejszy został oparty na danych uzyskanych na podstawie ankiety rozesłanej do poszczególnych placówek naukowych w Polsce, w których prowadzone są badania z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju roślin. Ankieta objęła jednostki wchodzące w skład wyższych uczelni, zakładów naukowych PAN, IUNG, IHAR i innych instytutów resortowych.

Chciałbym podkreślić, że odpowiedzi przysłały wszystkie ankietowane jednostki, co dało możliwość zreferowania zagadnienia w sposób możliwie pełny.

Zaznaczam również że za jednostki naukowe szkół wyższych przyjąłem katedry — nie uwzględniając faktu, że w niektórych szkołach wyższych dokonano ostatnio reorganizacji struktury znosząc katedry, a powołując w to miejsce instytuty i zakłady.

### *Przegląd placówek naukowych prowadzących badania w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju roślin*

Badania dotyczące fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzone są w 7 katedrach uniwersyteckich (Katedry Fizjologii Roślin: UJ w Krakowie, UŁ w Łodzi, UMCS w Lublinie, UMK w Toruniu, UW w Warszawie i UBB we Wrocławiu oraz w Katedrze Botaniki Ogólnej UAM w Poznaniu), w 6 katedrach szkół rolniczych (Katedry Fizjologii Roślin: WSR w Krakowie, Lublinie, Olsztynie, Poznaniu, Szczecinie i w Katedrze Botaniki Leśnej SGGW w Warszawie), w Katedrze Biologii Akademii Medycznej w Białymstoku, w dwóch zakładach naukowych PAN (Zakład Fizjologii Roślin w Krakowie i Zakład Dendrologii i Arboretum w Kórniku) oraz w instytucjach resortowych: w Instytutach Sadownictwa i Warzywnictwa w Skierniewicach, w placówkach IUNG i IHAR oraz w Instytucie Ziemiaka w Jadwisinie.

Mimo iż badania dotyczące fizjologii wzrostu i rozwoju są prowadzone w wielu placówkach naukowych, to tylko w niektórych z tych pla-

---

\* Referat napisany na zlecenie Komitetu Botanicznego PAN w związku z XXV-leciem PRL, obrazuje stan na 31 grudnia 1969 r.

cówek zagadnienia te stanowiły główny problem badawczy. Do takich placówek uniwersyteckich należą przede wszystkim Katedry Fizjologii Roślin UŁ i UMK oraz Katedra Botaniki Ogólnej UAM.

Prace naukowe z fizjologii wzrostu i rozwoju w Katedrze Fizjologii Roślin Uniwersytetu Łódzkiego zapoczątkowane zostały w 1949 r. badaniami nad działaniem niskich temperatur na rośliny. Głównym kierunkiem badawczym w okresie do roku 1954 były jednak prace z dziedziny mikrobiologii oraz badania nad fitoncydami różnych roślin.

Właściwy rozwój badań nad fizjologią wzrostu i rozwoju datuje się dopiero od 1954 r., po wydzieleniu z Katedry kierunku mikrobiologicznego. Od tego czasu rozwijają się badania nad regulatorami wzrostu oraz nad wirusami roślinnymi. Tematyka prac tu prowadzonych przybrała obecnie charakter biochemiczny i obejmuje trzy główne zagadnienia: mechanizm działania regulatorów wzrostu roślin, biochemiczne aspekty rozwoju nasion i regulację syntezy białek u grzybów. Badania nad regulatorami wzrostu miały również przyczynić się do poznania procesów wzrostowych tkanek rakowych. Niektóre z prac dotyczących substancji wzrostowych powiązane są z tematyką zbożową koordynowaną przez V Wydział PAN.

Efektorem dotychczasowych badań w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju, prowadzonych w tej placówce, jest 225 prac naukowych (w tym: 137 nad mechanizmem działania regulatorów wzrostu).

Prace nad fizjologią wzrostu i rozwoju w Katedrze Fizjologii Roślin UMK w Toruniu rozpoczęto w 1953 r. i od tego czasu opublikowano 130 eksperymentalnych prac naukowych z tego zakresu.

Badania tu prowadzone dotyczą roli regulatorów wzrostu w procesach wzrostu i rozwoju roślin wyższych (procesy prowadzące do zakwitania, jaryzacja, stratyfikacja, kiełkowanie nasion, ontogeneza drzew leśnych i inne). Należy dodać, że prace nad drzewami leśnymi dofinansowywane są w ramach umowy polsko-amerykańskiej PL-480.

Wśród prac prowadzonych w Katedrze szereg poświęcono zbadaniu możliwości praktycznego stosowania regulatorów wzrostu roślin (15 prac).

Można przyjąć, że w dziedzinie badań nad regulatorami wzrostu roślin placówka ta spełnia w pewnym sensie rolę wiodącą. Przejawia się to między innymi w organizowaniu sympozjów naukowych, w których udział biorą wszyscy zainteresowani tą problematyką naukowcy z Polski, a także liczni goście zagraniczni. Sympozja takie odbywały się w Toruniu w latach 1959, 1963 i 1968.

W Katedrze Botaniki Ogólnej UAM w Poznaniu prace nad fizjologią wzrostu i rozwoju rozpoczęto w 1961 r. (nie licząc jednej pracy z tej

dziedziny wydanej w roku 1948). Prowadzone są tu badania nad regulatorami wzrostu roślin, przede wszystkim zaś nad cytokininami. Koncentrują się one na dwóch głównych problemach, a mianowicie nad indywidualnym i kompleksowym wpływem tych substancji na procesy różnicowania oraz nad molekularnymi podstawami aktywności biologicznej regulatorów wzrostu roślin.

Również w innych wymienionych wyżej uniwersyteckich Katedrach Fizjologii Roślin prowadzone są badania nad fizjologią wzrostu i rozwoju, jednakże tematyka ta nie stanowi głównego problemu badawczego.

Z katedr tych wymienić należy:

- Katedrę Fizjologii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie prace nad fizjologią wzrostu i rozwoju zapoczątkowano dopiero w 1966 r. w grupie kierowanej przez doc. S t. L e w a k a. Tematyka tych badań koncentruje się na fizjologii kiełkowania i mrozoodporności roślin.
- Katedrę Fizjologii Roślin UJ w Krakowie, w której prowadzone były prace nad zmianą aparatu fotosyntetycznego w trakcie ontogenezy liścia oraz nad fizjologią rozwoju embrionalnego. Ten ostatni problem jest kontynuowany.
- Katedrę Fizjologii Roślin UMCS w Lublinie, gdzie badano wpływ obrączkowania na wzrost i rozwój roślin, zajmowano się rolą próchnicy w tych procesach, badano promienie mitogenetyczne oraz prowadzono prace nad rolą tokoferoli (witamina E) w procesach wzrostu i rozwoju. Z wszystkich wymienionych tu tematów kontynuowany jest tylko temat ostatni.
- Katedrę Fizjologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego, zajmującą się zagadnieniami wzrostu i rozwoju od 1958 r. Badania tu prowadzone dotyczyły roli regulatorów wzrostu w tworzeniu korzeni przybyszowych oraz mechanizmu działania auksyn we wzroście wydłużeniowym. Obecnie pracuje się w Katedrze nad zagadnieniem powiązania pomiędzy syntezą białek i kwasów nukleinowych a stymulacją komórek powodowaną przez auksyny.

Wśród katedr szkół rolniczych zajmujących się głównie badaniami z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju wymienić należy Katedry Fizjologii Roślin WSR w Krakowie i Olsztynie.

Badania nad fizjologią wzrostu i rozwoju w Katedrze Fizjologii Roślin WSR w Krakowie rozpoczęto w 1951 r. W roku 1956 powołano w Krakowie Zakład Fizjologii Roślin PAN, a w jego obrębie Pracownię Wzrostu i Rozwoju Roślin. Pracownia ta tworzy jeden zespół problemowy z Katedrą Fizjologii Roślin WSR, a kierownikiem naukowym obu tych jednostek jest prof. A. M a r k o w s k i. Były tu prowadzone badania nad ekofizjologicznymi podstawami rozwoju roślin wyższych

oraz prace nad biochemicznym mechanizmem rozwoju (jaryzacja, fotoperiodyzm). Efektem prac nad tymi problemami jest 26 publikacji naukowych.

Aktualnie prowadzi się tu badania nad związkiem między czynnikami indukującymi rozwój generatywny a mechanizmem działania kwasów nukleinowych i białek, prace nad wpływem regulatorów wzrostu na rozwój generatywny oraz badania ekofizjologiczne.

Prace naukowe z fizjologii wzrostu i rozwoju w Katedrze Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie prowadzone są od 1955 r. głównie nad fizjologią i biochemią nasion, a ilość prac opublikowanych dotyczących tego problemu wynosi 59. Z innych zagadnień związanych ze wzrostem i rozwojem wymienić należy badania nad rolą światła na zakwitanie roślin (11 prac) oraz nad ubocznym działaniem pestycydów na fizjologię roślin uprawnych (3 prace).

Aktualna problematyka obejmuje w dalszym ciągu badania nad fizjologią i biochemią nasion, przede wszystkim zaś prace nad dojrzewaniem, spoczynkiem i starzeniem nasion. Uwzględniane są przy tym w dużej mierze zagadnienia dotyczące roli regulatorów wzrostu oraz kwasów nukleinowych.

W Katedrze Botaniki Leśnej SGGW w Warszawie prace dotyczące fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzone są od 1959 r. Dotyczyły one spoczynku drzew leśnych, różnicowania się tkanek przewodzących z uwzględnieniem roli endogennych regulatorów wzrostu w tych procesach oraz wpływu herbicydów na wzrost siewek. Tematyka ta jest kontynuowana nadal, z tym że wszystkie badania prowadzi się obecnie na sośnie. Grupa badawcza zajmująca się tymi problemami skupiona jest wokół osoby doc. T. Wodzickiego, a prace przez nią prowadzone dofinansowywane są w ramach umowy polsko-amerykańskiej PL-480.

Stosunkowo dużo prac z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju wykonano w Katedrze Fizjologii Roślin WSR w Poznaniu. Ta dziedzina badań nie stanowi jednak głównego problemu badawczego Katedry, w której dominują inne zagadnienia badawcze. Niemniej jednak wykonano tu 36 prac związanych z fizjologią wzrostu i rozwoju, w tym nad wpływem związków próchnicznych na wzrost i rozwój roślin (13 prac), nad zależnością przyrostu drzew i drzewostanów od warunków przyrodniczych (7 prac) oraz nad podstawami fizjologicznymi wzrostu produkcji roślinnej (1 praca). Ostatnie dwa wymienione tu problemy stanowią aktualną tematykę badawczą związaną ze wzrostem i rozwojem rośliny.

W roku 1959 została wyodrębniona z katedry filia w Bydgoszczy, której kierownikiem została doc. J. Rogozińska, pracująca głównie

nad regulatorami wzrostu roślin, przede wszystkim zaś nad cytokiniami. W ten sposób przybyła jeszcze jedna placówka, w której prowadzone będą badania związane z fizjologią wzrostu i rozwoju roślin.

W Katedrze Fizjologii Roślin WSR w Lublinie nad zagadnieniami wzrostu i rozwoju pracuje tylko jedna osoba (doc. E. G a w r o ń s k i). Tematyka prac poświęcona była wpływowi kwasów huminowych na wzrost (6 prac), wpływowi trygoneliny i chlorku chlorocholiny na kiełkowanie i wzrost roślin uprawnych (4 prace) oraz nad pochodnymi acetonafenu jako regulatorami wzrostu (1 praca). Aktualnie kontynuowane są badania nad wpływem światła i regulatorów wzrostu na spoczynek nasion i ukorzenianie sadzonek.

Tematyka badawcza Katedry Fizjologii Roślin WSR w Szczecinie wiąże się z fizjologią wzrostu i rozwoju tylko w małym stopniu. Dziedzinnie tej poświęcony jest tylko temat rozpoczęty w 1960 r. nad wzrostem i rozwojem kukurydzy.

Z innych katedr wyższych uczelni zajmujących się fizjologią wzrostu i rozwoju wymienić należy Katedrę Biologii Akademii Medycznej w Białymstoku, gdzie prowadzone są prace głównie nad wpływem chlorku chlorocholiny i jego pochodnych na wzrost glonów i siewek roślin uprawnych. Opublikowano dotychczas 5 prac z tego zakresu.

Z ośrodków pozauczelnianych, w których koncentrują się badania nad fizjologią wzrostu i rozwoju, wymienić należy przede wszystkim Instytut Sadownictwa w Skierniewicach i Zakład Dendrologii i Arboretum w Kórniku.

W Instytucie Sadownictwa badania nad fizjologią wzrostu i rozwoju prowadzą dwie pracownie: Pracownia Roślin Sadowniczych i Pracownia Izotopowa.

Badania dotyczące omawianej dyscypliny naukowej w Pracowni Fizjologii Roślin Sadowniczych prowadzone są od roku 1957. Tematyka obejmuje zagadnienie korelacji wzrostowych (głównie grawimorfizm), spoczynek i starzenie się roślin. Dużo uwagi poświęca się regulatorom wzrostu roślin. Dotychczas opublikowano tu 67 prac dotyczących tych problemów.

Zagadnienia fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzone są w Pracowni Izotopowej od roku 1960. Do roku 1964 zajmowano się rozwojem drzew owocowych, ze szczególnym uwzględnieniem przemienności owocowania jabłoni, a po roku 1964 badania dotyczą wzrostu, rozwoju i owocowania truskawki oraz metabolizmu regulatorów wzrostu roślin.

Szereg tematów opracowywanych w obu wymienionych pracowniach Instytutu Sadownictwa dofinansowywanych jest w ramach umowy polsko-amerykańskiej PL-480.

Instytut Sadownictwa był organizatorem Konferencji Nazewniczej dotyczącej regulatorów wzrostu roślin w roku 1966 oraz międzynarodowego sympozjum poświęconego transportowi i akumulacji związków pokarmowych, które odbyło się w Warszawie w roku 1969.

Badania z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju w Zakładzie Dendrologii i Arboretum PAN w Kórniku prowadzone są od roku 1952. Były one poświęcone korelacjom wzrostowym (dominacja wierzchołkowa, odpadanie liści, formowanie kalusa i organogeneza — razem 12 prac) oraz okresowym zmianom aktywności biologicznej (spoczynek nasion, zmiany aktywności merystemów — razem 18 prac).

Wszystkie te badania są kontynuowane nadal, rozpoczęto jednak również nowy problem badawczy nad fizjologią odporności. Należy podkreślić, że wiele uwagi w badaniach nad wyżej wymienionymi problemami poświęca się roli regulatorów wzrostu roślin. Zagadnienia dotyczące fizjologii nasion prowadzone są tu w wydzielonej Pracowni Fizjologii Nasion Drzew i Krzewów.

Prace Zakładu Dendrologii nad drzewami leśnymi dofinansowywane są w ramach umowy polsko-amerykańskiej PL-480.

Zakład zorganizował dwa sympozja naukowe poświęcone fizjologii sosny (1965) i fizjologii nasion (1968).

Z innych ośrodków pozauczelnianych prowadzących badania nad fizjologią wzrostu i rozwoju wymienić należy Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) oraz Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (IHAR).

Prace IUNG nad interesującymi nas problemami koncentrują się głównie w Zakładzie Fizjologii Roślin w Puławach. Prowadzone są tu badania nad wpływem warunków świetlnych i termicznych na rozwój wegetatywny i generatywny różnych roślin, nad fizjologią rozwoju i produktywnością roślin uprawnych, szczególnie zbóż oraz nad stosowaniem regulatorów wzrostu w uprawie roślin, zwłaszcza zaś chlorku chlorocholiny. Wyniki badań ogłoszono w 44 publikacjach. Dużym osłabieniem tej placówki, zajmującej się wzrostem i rozwojem roślin, było odejście jej długoletniego kierownika prof. A. Listowskiego.

Najważniejszą placówką badawczą w IHAR zajmującą się problemami wzrostu i rozwoju jest Zakład Biologii i Fizjologii Roślin w Radzikowie pod Warszawą. Prace z tej dziedziny prowadzone są tu od roku 1951 i dotyczą zagadnień związanych z przebiegiem wzrostu i rozwoju roślin uprawnych (9 prac), wpływu środowiska na przebieg wzrostu i rozwoju roślin uprawnych (15 prac) oraz wpływu regulatorów wzrostu na wzrost i rozwój roślin uprawnych (15 prac).

Z innych placówek IHAR, w których prowadzi się badania związane ze wzrostem i rozwojem roślin, wymienić należy Zakład Buraka i In-

nych Roślin Korzeniowych w Bydgoszczy (9 publikacji), Zakład Roślin Zbożowych w Krakowie (3 prace) i Zakład Roślin Oleistych (10 prac).

Badania z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzone były także w Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach. Prace w ośrodku skierniewickim prowadzili najpierw pracownicy Katedry Warzywnictwa SGGW i Zakładu Warzywnictwa IUNG, następnie od 1964 r. pracownicy Katedry Warzywnictwa i Instytutu Warzywnictwa, a od roku 1967 tylko pracownicy Instytutu Warzywnictwa. W okresie 25 lat wykonano tam 9 prac z dziedziny regulatorów wzrostu, 22 prace na temat herbicydów oraz około 30 prac nad wpływem czynników zewnętrznych, jak temperatura, światło, wilgotność atmosfery na wzrost i rozwój roślin warzywnych.

Tabela 1

Liczba prac habilitacyjnych i doktorskich w poszczególnych placówkach naukowych

Jednostka	Habilitacje	Doktoraty
<b>Katedry Uniwersyteckie</b>		
Katedra Botaniki Ogólnej UAM	—	1
Katedra Fizjologii Roślin UJ	1	3
Katedra Fizjologii Roślin UŁ	2	8
Katedra Fizjologii Roślin UMCS	—	4
Katedra Fizjologii Roślin UMK	1	8
Katedra Fizjologii Roślin Uniw. Wrocł.	1	1
<b>Katedry Wyższych Szkół Rolniczych</b>		
Katedra Fizjologii Roślin — Kraków*	—	3
Katedra Fizjologii Roślin — Olsztyn	3	4
Katedra Fizjologii Roślin — Poznań**	3	19
Katedra Fizjologii Roślin — Szczecin	—	1
Katedra Botaniki Leśnej SGGW — Warszawa	1	2
<b>Inne placówki</b>		
Instytut Sadownictwa — Skierniewice	4	5
Instytut Warzywnictwa — Skierniewice	2	5
Zakład Dendrologii i Arboretum PAN — Kórnik	3	3
IUNG	—	1
IHAR	1	—

\* Razem z Zakładem Fizjologii Roślin PAN

\*\* Łącznie z pracownikami innych gałęzi fizjologii roślin

Tabela 2

Stan osobowy pracowników naukowych pracujących aktualnie w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju

Jednostka	Prof.	Doc.	Dr	Mgr	Techn.
<b>Katedry Uniwersyteckie</b>					
Katedra Botaniki Ogólnej UAM	1	—	—	3	1
Katedra Fizjologii Roślin UJ	1	2	2	2	5
Katedra Fizjologii Roślin UŁ	1	1	3	5	5
Katedra Fizjologii Roślin UMCS	—	1	3	4	4
Katedra Fizjologii Roślin UMK	1	2	3	3	5
Katedra Fizjologii Roślin Uniw. Warsz.	—	1	1	3	1
Katedra Fizjologii Roślin Uniw. Wrocław.	—	1	—	—	—
<b>Katedry Wyższych Szkół Rolniczych</b>					
Katedra Fizjologii Roślin — Kraków*	1	—	2	4	4
Katedra Fizjologii Roślin — Lublin	—	—	1	—	—
Katedra Fizjologii Roślin — Olsztyn	1	1	3	—	3
Katedra Fizjologii Roślin — Poznań**	1	2	6	—	5
Katedra Fizjologii Roślin — Szczecin	—	1	1	2	3
Katedra Botaniki Leśnej SGGW	—	1	2	1	2
<b>Inne placówki</b>					
Akademia Medyczna — Białystok	—	1	—	5	5
Instytut Sadownictwa — Skierniewice	1	2	2	9	13
IHAR — Zakład Biologii i Rozwoju Roślin w Radzikowie k/Warszawy	1	1	—	3	1
IUNG — Zakład Fizjologii Roślin w Puławach	—	—	2	1	2
Zakład Dendrologii i Arboretum PAN w Kórniku	—	2	2	2	7

\* Razem z Zakładem Fizjologii Roślin

\*\* Łącznie z pracownikami innych gałęzi fizjologii roślin

W Instytucie Ziemiaka prace z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzono w Jadwisinie (9 publikacji).

Na aktualny stan fizjologii wzrostu i rozwoju w Polsce rzuca również światło ilość prac habilitacyjnych i doktorskich wykonanych w 25-leciu w obrębie tej gałęzi nauki (tabela 1) oraz stan kadry (tabela 2).

Z przeglądu tego wynika, że badania z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzone są w licznych placówkach naukowych. Jednostkami specjalizującymi się w tej dziedzinie badań jest sześć Katedr



wyższych uczelni (Katedry Fizjologii Roślin UŁ, UMK, WSR w Olsztynie i w Krakowie — łącznie z Pracownią Zakładu Fizjologii Roślin PAN, Katedra Botaniki Ogólnej UAM oraz grupa badawcza w Katedrze Botaniki Leśnej SGGW), grupy badawcze w Instytucie Sadownictwa i Zakładzie Dendrologii i Arboretum w Kórniku, Zakład Fizjologii Roślin IUNG w Puławach oraz Pracownia Biologii i Fizjologii Rozwoju IHAR w Radzikowie.

### *Stan wyposażenia placówek naukowych*

Dla prowadzenia pracy badawczej w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju konieczne są odpowiednio wyposażone laboratoria oraz specjalne pomieszczenia wegetacyjne.

Wyposażenie laboratoriów w sprzęt podstawowy jest na ogół zadowalające. Specjalizując się w określonej problematyce badawczej, poszczególne placówki naukowe zdołały w ciągu ostatniego 25-lecia wyposażać pracownie w odpowiedni sprzęt laboratoryjny, niezbędny do prowadzenia w nich określonego typu badań. Zdołano też zorganizować i wyposażać pracownie do badań specjalnych, jak np. pokoje do hodowli kultur *in vitro* (Instytut Sadownictwa, Katedra Fizjologii Roślin UŁ, Katedra Botaniki Ogólnej UAM, Katedra Botaniki Leśnej SGGW), pracownie chromatograficzne (większość katedr wyższych uczelni oraz Instytut Sadownictwa i Zakład Dendrologii PAN), pracownie izotopowe (z których największa i najlepiej wyposażona należy do Instytutu Sadownictwa).

Znacznie gorzej przedstawia się jednak sprawa wyposażenia w aparaturę specjalną. Tak np. mikroskop elektronowy posiada tylko Katedra Fizjologii Roślin UJ, będąca do tego placówką, w której problemy wzrostu i rozwoju nie stanowią głównej tematyki badawczej.

Duże braki odczuwa się w sprzęcie niezbędnym do badań na poziomie komórkowym i molekularnym, jak ultrawirówki, gazochromatografy, gazoanalizatory, uniwersalne spektrofotometry i inne tego typu aparaty specjalne. Niestety, ten sprzęt specjalistyczny jest bardzo kosztowny i produkowany zasadniczo za granicą, głównie w strefie dolarowej.

Znaczne trudności sprawia również uzyskanie niektórych rzadszych odczynników, których sprowadzenie poprzez nasze placówki handlowe wymaga kilkuletniego nieraz oczekiwania.

Oddzielny problem stanowi sprawa pomieszczeń wegetacyjnych niezbędnych dla prowadzenia badań z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju. Braki tego typu pomieszczeń daje się odczuwać przede wszystkim w uczelnianych placówkach naukowych. Dotkliwy brak szklarni i hal wegetacyjnych odczuwają nie tylko katedry uniwersyteckie (Katedry

Fizjologii Roślin UŁ, UMK, UW), ale nawet katedry Wyższych Szkół Rolniczych (Katedry Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie, Poznaniu Krakowie). Poprawy warunków pod tym względem w najbliższym czasie spodziewać się można tylko w ośrodku krakowskim, który w roku 1971 powinien dostać do dyspozycji zespół laboratoriów i klimaatycznych komór wegetacyjnych pod nazwą „fitotron”, którego budowa jest prowadzona w Chełmie pod Krakowem.

Sytuacja na Uniwersytecie Warszawskim polepszyła się ostatnio dzięki adaptacji pomieszczeń piwnicznych na komory klimatyzacyjne, spełniające rolę fitotronu.

Znacznie lepiej pod względem warunków do uprawy roślin przedstawiają się stosunki w instytutach resortowych. Placówki IUNG i IHAR dysponują szklarniami i halami wegetacyjnymi, a Instytut Sadownictwa i Zakład Dendrologii PAN posiadają nie tylko szklarnie, lecz siedmiokomorowe fitotrony, pozwalające na uprawę w warunkach ściśle kontrolowanych. Niemniej jednak należy podkreślić, że Instytut Ziemiaka w Jadwisinie dotąd jeszcze nie posiada szklarni i badania swe prowadzi tylko w warunkach polowych.

#### *Kierunki badawcze w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju w okresie dwudziestopięciolecia*

Jak z podanego wyżej przeglądu placówek naukowych wynika, prace badawcze z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju obejmują bardzo szeroki wachlarz zagadnień, jednak zainteresowanie poszczególnymi problemami jest bardzo nierównomierne.

Dużo prac poświęcono fizjologii i biochemii nasion. Jest to główny problem badawczy Katedry Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie (59 prac z tego zakresu). Drugim centrum badań fizjologii nasion jest Pracownia Fizjologii Nasion Drzew i Krzewów Zakładu Dendrologii w Kórniku. Prace nad fizjologią i biochemią nasion prowadzone były również w Katedrach Fizjologii Roślin UŁ, UMK, UW, (WSR w Lublinie i w Instytucie Sadownictwa. Wydaje się, że tak szerokie zainteresowanie fizjologią i biochemią nasion wypływa nie tylko ze względu na ważność problemu, lecz także z faktu braku odpowiednich warunków prowadzenia doświadczeń wymagających szklarni lub hali wegetacyjnej.

Wielkie zainteresowanie wśród fizjologów wzbudzają regulatory wzrostu roślin i ich rola w procesach wzrostu i rozwoju. Placówkami specjalizującymi się w tej dziedzinie badań są Katedry Fizjologii Roślin UŁ (137 prac z tego zakresu) oraz UMK (130 prac). Duże zainteresowanie tym problemem wykazują: Katedra Botaniki Ogólnej UAM, Katedra Botaniki Leśnej SGGW, Instytut Sadownictwa oraz Zakład

Dendrologii i Arboretum PAN w Kórniku. Prace związane z omawianym problemem prowadzone były także w wielu innych placówkach: Katedrach Fizjologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego, WSR w Krakowie, Lublinie, Olsztynie i Poznaniu, w Katedrze Biologii AM w Białymstoku.

Wiele uwagi poświęcono także badaniom nad możliwościami praktycznego stosowania regulatorów wzrostu. Prace z tego zakresu prowadzi IHAR (głównie Zakład Biologii i Rozwoju Roślin w Radzikowie), IUNG (głównie Zakład Biologii i Fizjologii Roślin w Puławach), Instytuty Sadownictwa, Warzywnictwa i Ziemniaka oraz niektóre katedry wyższych uczelni (Katedry Fizjologii Roślin UW, UMK i inne).

Duże zainteresowanie regulatorami wzrostu należy uznać za objaw pozytywny. Do grupy tych związków zaliczamy bowiem czynniki natury hormonalnej, kontrolujące wzrost i rozwój rośliny. Poznanie roli regulatorów wzrostu jest zatem bardzo istotne zarówno przy rozwiązywaniu problemów o charakterze teoretycznym, jak i praktycznym.

Istotnym problemem w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju są zagadnienia korelacji wzrostowych. Badania takie prowadzone były przede wszystkim w Zakładzie Dendrologii i Arboretum PAN w Kórniku (12 prac) oraz w Instytucie Sadownictwa, gdzie zajmowano się głównie zjawiskiem grawitacji (3 prace).

Fizjologii wzrostu i rozwoju dotyczą również niektóre prace nad próchnicą. Głównym ośrodkiem badań w tej dziedzinie była Katedra Fizjologii Roślin WSR w Poznaniu (13 prac plus 7 prac dotyczących budowy i właściwości tych związków) oraz ośrodek lubelski (Katedry Fizjologii Roślin UMCS i WSR). Nad zagadnieniem próchnicy, aczkolwiek w innym nieco aspekcie, pracuje się w Katedrze Fizjologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego.

Szereg ośrodków naukowych pracowało nad problemem spoczynku. Badania nad spoczynkiem nasion (wchodzące w zakres omówionego wyżej problemu fizjologii i biochemii nasion) prowadzono w Katedrach Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie, UMK, UW i w Zakładzie Dendrologii PAN, natomiast prace nad spoczynkiem szerzej pojętym prowadzone były w Instytucie Sadownictwa (12 prac) i Katedrze Botaniki Leśnej SGGW (6 prac).

Problem jaryzacji interesował Katedrę Fizjologii Roślin UMK i WSR w Krakowie (łącznie z Zakładem Fizjologii Roślin PAN), w których starano się wyjaśnić biochemiczny charakter tego procesu, zwłaszcza zaś rolę czynnika hormonalnego. Badania nad jaryzacją prowadzone były także w Katedrze Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie i w Zakładzie Fizjologii Roślin IUNG w Puławach oraz w Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach.

Kilka placówek naukowych zajmowało się rolą światła w procesie wzrostu i rozwoju. Rolę światła w zakwitaniu badano w Katedrach Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie (12 prac) oraz WSR w Krakowie. Wpływ warunków świetlnych na wzrost i rozwój był również tematem 21 prac naukowych wykonanych w Zakładzie Fizjologii Roślin IUNG w Puławach.

Prowadzono także badania nad rolą witamin w procesie wzrostu i rozwoju. Największą ilość prac poświęcono witaminie E (Katedry Fizjologii Roślin UMCS i UMK) oraz witaminie C (Katedra Fizjologii Roślin UMK, Zakład Biologii i Rozwoju Roślin IHAR).

Rolą substancji rakotwórczych i tumorami roślinnymi interesowały się Katedry: Fizjologii Roślin UŁ i Botaniki Ogólnej UAM.

Z innych zagadnień, jakimi zajmowano się w 25-leciu wymienić należy: promienie mitogenetyczne (UMCS), aktywność merystemów (Kórnik), fizjologia rozwoju embrionalnego i zmiany aparatu fotosyntetycznego w ontogenezie liścia (UJ), starzenie (Instytut Sadownictwa) i zagadnienia ekofizjologiczne w rozwoju roślin (WSR Kraków).

Wysoko pozytywnie należy ocenić fakt włączenia się fizjologów roślin do prac nad rolą kwasów nukleinowych i białek w procesach wzrostu i rozwoju. Prace takie zapoczątkowane zostały w Katedrach Fizjologii Roślin UŁ, Uniwersytetu Wrocławskiego, WSR w Olsztynie i Krakowie, łącznie z Zakładem Fizjologii Roślin PAN. Są to niewątpliwie zagadnienia kluczowe, wkraczające w dziedzinę biologii molekularnej. Wymagają one jednak odpowiedniego wyposażenia niedostępnego na ogół w naszych warunkach krajowych. Stąd też możliwości prac dotyczących tego problemu są u nas obecnie bardzo ograniczone.

Omawiając problematykę badawczą w dziedzinie fizjologii wzrostu i rozwoju należy podkreślić pozytywny fakt rozwinięcia w ostatnich latach prac nad drzewami leśnymi. Rozwój w tej dziedzinie zawdzięczamy w dużej mierze pomocy finansowej uzyskanej w ramach umowy polsko-amerykańskiej PL-480. W ten sposób obok dotychczasowych ośrodków badań fizjologii drzew leśnych, jak Zakład Dendrologii w Kórniku czy Katedra Botaniki Leśnej SGGW, powstały nowe ośrodki dotychczas nie związane z leśnictwem, jak np. Katedra Fizjologii Roślin UMK.

Oddzielnie należy potraktować badania z fizjologii wzrostu i rozwoju prowadzone na roślinach uprawnych, mające charakter prac podstawowych dla praktyki rolniczej i ogrodniczej. Prace takie prowadzone były głównie w instytutach resortowych (Instytut Sadownictwa — 63 prace, Instytut Warzywnictwa — ponad 60 prac, IHAR — 42 prace, IUNG — 23 prace oraz Instytut Ziemiaka — 9 prac).

Badania takie realizowane były także w katedrach wyższych uczelni, zwłaszcza zaś w uczelniach rolniczych, jak Katedry Fizjologii Roślin WSR

w Poznaniu, Olsztynie i Krakowie. Do grupy tej zaliczyć należy także prace nad pestycydami (Katedra Botaniki Leśnej SGGW — 1 praca oraz Katedra Fizjologii Roślin WSR w Olsztynie — 3 prace), a także wymienione wyżej prace nad możliwościami praktycznego stosowania regulatorów wzrostu roślin.

### *Postulowane kierunki rozwoju*

Jak wynika z przeglądu podanego wyżej, tematyka prac wchodzących w zakres fizjologii wzrostu i rozwoju jest bardzo różnorodna.

Na czoło zainteresowania fizjologów wysuwają się zagadnienia związane z fizjologią i biochemią nasion, a zwłaszcza regulatory wzrostu roślin. Tematyka ta powinna być rozwijana nadal.

Regulatory wzrostu są czynnikiem kontrolującym procesy wzrostu i rozwoju rośliny, dlatego też mają dla wyjaśnienia mechanizmu tych procesów znaczenie kluczowe. Badania dotyczące tych substancji powinny być rozszerzone i prowadzone w różnych aspektach — teoretycznym i praktycznym. Przede wszystkim należałoby zwrócić uwagę na stronę biochemiczną badań, tzn. na powiązania działania regulatorów wzrostu w metabolizmie z innymi elementami komórki, co pozwoliłoby wyjaśnić mechanizm ich działania. Celowe byłoby także prowadzenie badań, zmierzających do określenia bilansu i współzależności między regulatorami wzrostu a czynnikami modyfikującymi ich działanie.

Rozwijane powinny być w miarę możliwości badania prowadzące do wyjaśnienia na poziomie komórkowym i molekularnym zasad mechanizmu ontogenezy roślin.

Do kierunków w obrębie fizjologii wzrostu i rozwoju, na które warto zwrócić szczególną uwagę w latach następnych, należą także zagadnienia embriogenezy i opracowanie techniki umożliwiającej wyhodowanie organizmu z komórek zygoty poza nasieniem i organizmem macierzystym. Pozwoliłoby to na poznanie procesu rozwojowego rośliny w najbardziej krytycznym okresie — od zygoty do dojrzałego zarodka — oraz umożliwiłoby otrzymanie mieszańcowych osobników roślinnych w przypadkach niezgodności między zarodkiem a bielmem lub zarodkiem a organizmem macierzystym.

Na uwagę zasługiwałyby również badania przyczyniające się do poznania mechanizmu indukcji funkcjonalnego różnicowania komórek w systemach tkanek roślinnych, co mogłoby znaleźć zastosowanie w hodowli roślin.

Celowe byłoby także rozwinięcie badań ekofizjologicznych. Opracowanie zaś matematycznego ujęcia zjawiska wzrostu i rozwoju roślin

(przynajmniej dla pewnych rejonów), w oparciu o znane czynniki ekologiczne, stworzyłyby możliwość przewidywania i równocześnie byłyby praktyczną informacją o możliwościach wysokości plonów.

Istotne byłoby też zwrócenie uwagi na wodę jako czynnik intensyfikujący wzrost i rozwój roślin.

Rozwijane powinny być także badania nad fizjologią kwitnienia (zwłaszcza poznanie przyczyn dysproporcji pomiędzy liczbą kwiatów a liczbą owoców i nasion), fizjologią starzenia (i przeciwdziałaniu temu zjawisku) oraz fizjologią spoczynku.

Istotne byłoby też poddanie analizie mechanizmu wzrostu młodocianego i zbadanie możliwości przyspieszenia tego wzrostu u roślin, które w swej początkowej fazie rozwijają się wolno.

Analizując tematykę prac z dziedziny fizjologii wzrostu i rozwoju zwraca uwagę fakt, że nie ma należytej równowagi pomiędzy „fizjologią teoretyczną” i „fizjologią stosowaną”. Ten brak równowagi nie polega na tym, że badania „teoretyczne” są zbyt rozbudowane, lecz na tym, że „fizjologia stosowana” jest za mało rozbudowana.

Wydaje się, że właśnie w fizjologii pracującej na usługi rolnictwa i przemysłu tkwią jeszcze znaczne rezerwy. Rozwój tej dziedziny badań przyniósłby państwu niewątpliwie korzyści gospodarcze, tak jak to obserwujemy w innych krajach — np. w Stanach Zjednoczonych, gdzie tego rodzaju badania prowadzone są na dużą skalę. Chodziłoby więc tu o takie zagadnienia, jak przechowalność produktów rolnych (owoce, warzywa, ziarno) czy współpraca fizjologów z przemysłem przetwórczym i chemicznym (działanie insektycydów i herbicydów na rośliny, stosowanie regulatorów wzrostu roślin itp).

Ogromne zadania mają fizjolodzy w produkcji ogrodniczej w szklarniach, a w przyszłości w fitotronach.

Zaniedbana jest także ogromna dziedzina przenikania związków chemicznych do rośliny, tak ważna przy rozwijającej się chemizacji rolnictwa. Konieczne jest więc wzmożenie badań nad ubocznym działaniem pestycydów, regulatorów wzrostu i innych preparatów chemicznych na wzrost i rozwój roślin, jakość plonów roślin uprawnych oraz nad wpływem tych związków na zdrowie ludzi i zwierząt.