

*Marian Molga*

## SZCZEGÓLNIE WAŻNE KIERUNKI ROZWOJU AGROMETEOROLOGII W LATACH 1965—1970

Jedną z najważniejszych dyscyplin nauk biologicznych, której wyniki badań prowadzą do intensyfikacji produkcji rolniczej jest ekologia.

Poznanie wzajemnych oddziaływań pomiędzy uprawianą rośliną i warunkami zewnętrznymi jej wegetacji, lub życiem zwierzęcia a jego otoczeniem stanowi jedną z podstaw teoretycznych walki o efekty gospodarowania. Racjonalne gospodarowanie w rolnictwie, leśnictwie, czy hodowli — to stosowanie w praktyce zasad ekologii, to zwiększenie rezultatów gospodarowania drogą racjonalnego oddziaływania na uprawianą roślinę, czy hodowane zwierzę przez środowisko. Dlatego zadaniem rolnika, ogrodnika, leśnika i hodowcy jest to środowisko odpowiednio wykorzystać, a nawet zmienić w celu stworzenia optymalnych warunków bytowania organizmów dla osiągnięcia maksymalnych efektów produkcji.

Na tle szeroko pojętej ekologii, agrometeorologia stanowi ważną dyscyplinę współdziałającą do osiągnięcia wysokiego poziomu produkcji.

Dotychczasowy rozwój agrometeorologii w Polsce, z wielu przyczyn rozmaitej natury, był zbyt powolny, a wykorzystywanie w praktyce rolniczej i leśnej wyników badań agrometeorologicznych było u nas niedostateczne. Stan ten nie jest zgodny z jedynie słuszną dziś tezą skoordynowania wszelkich wysiłków i uruchomienia wszystkich rezerw do walki o powiększenie efektów gospodarowania w rolnictwie, ogrodnictwie i leśnictwie w Polsce.

Obok wielu innych koniecznych posunięć natury organizacyjnej i popularyzacyjnej, dadzą się obecnie wymienić w nauce agrometeorologii szczególnie ważne kierunki, wymagające uwzględnienia w najbliższym pięcioletnim planie rozwoju naszego kraju.

Jeżeli z pojęcia środowiska albo biotopu wydzielimy myślowo czynniki abiotyczne, takie jak klimat przygruntowych warstw powietrza i fizyczna strona warunków edaficznych, a więc to co obecnie nazywamy klimatem gleby i zespół tych czynników nazwiemy ekotopem, albo siedliskiem — to dochodzimy do przedmiotu studiów i prac badawczych agrometeorologii.

Zagadnieniem agrometeorologii jest więc badanie czynników siedliskowych w obrębie środowiska, wykrywanie praw oddziaływania tych czynników na żywe organizmy stanowiące istotną jego część, badanie oddziaływania zespołów organizmów żywych (roślin i zwierząt) na charakter i na układ jego czynników abiotycznych, poznawanie wymagań organizmów żywych w stosunku do warunków siedliskowych i wreszcie takie przekształcanie zespołu tych warunków, które dawałyby optimum bytowania interesujących nas gospodarczo organizmów żywych środowiska.

Zadania agrometeorologii są więc od dawna powszechnie znane i oczywiste nie tylko dla agrometeorologów, ale również dla ogółu praktykujących rolników, ogrodników i leśników w Polsce.

Rozwiązywanie tych zadań jest jednak trudne i trudności te nie są dotychczas niestety przez wszystkich należycie rozumiane. Dlatego też badania agrometeorologiczne, aczkolwiek prowadzone od dawna przez wiele instytucji w Polsce, nie dają wyników na tyle zadowalających, ażeby mogły one być podstawą do decyzji dla ekologów, rolników, agrotechników czy gleboznawców.

Agrometeorologia, tak jak i inne kierunki wiedzy meteorologicznej, opiera swe badania na fizyce atmosfery. Jej metody badawcze różnią się jednak zasadniczo od metod stosowanych na przykład w meteorologii, badającej atmosferę swobodną.

W cienkiej warstwie powietrza, leżącej bezpośrednio nad powierzchnią czynną, zmiany w nateżeniu niektórych elementów meteorologicznych w miejscu obserwacji są tak częste, że dla poznania przebiegu tych wartości nie wystarczą metody badań stosowanych w atmosferze swobodnej. Zwykły termometr rtęciowy używany z powodzeniem na stacjach meteorologicznych tutaj jest przyrządem bezużytecznym. Dla wykrycia szybkich zmian temperatury powietrza w warstwie przygruntowej musimy użyć termometru o bardzo małej pojemności cieplnej, o możliwie jak najmniejszej bezwładności, a więc termometru o części recepcyjnej minimalnych rozmiarów, a więc nie termometru cieczowego, a raczej elektrycznego. Jeżeli chcemy na przykład zbadać pionowy gradient temperatury powietrza w warstwie przygruntowej w sposób dokładny, to już i termometr elektryczny jest tu często za grubym przyrządem i wówczas musimy uciekać się do pośrednich sposobów pomiaru temperatury powietrza, na przykład do sposobów optycznych. Ruch powietrza w warstwie przygruntowej, zwłaszcza jego prędkość w pokryciu roślinnym, jest na ogół zbyt mała, ażeby przy użyciu zwykłych anemometrów wyniki pomiarów były wierne rzeczywistości, dlatego też musimy tu stosować inne metody pomiarów, na przykład metodę katatermometryczną, gdzie ruch powietrza wyznacza się na podstawie szybkości ochładzania itp.

Słowem już tylko z tej przyczyny, że pomiary agrometeorologii dotyczą warstwy powietrza leżącej blisko powierzchni czynnej, stosować musimy bardziej dokładne, ale i bez porównania bardziej skomplikowane przyrządy pomiarowe, aniżeli przy pomiarach atmosferycznych warstw wyżej leżących.

Te trudności metodyczne komplikują się nieporównanie bardziej w przypadku przeprowadzania pomiarów wewnątrz szaty roślinnej lub bezpośrednio ponad roślinnym pokryciem gleby. A więc stają się one jeszcze bardziej skomplikowane przy typowych pomiarach agrometeorologicznych.

Złożony przebieg elementów klimatu wewnątrz szaty roślinnej albo bezpośrednio nad nią jest wywołany nie tylko istnieniem roślin, jako masy o pewnej, często nawet bardzo złożonej, strukturze okrywającej glebę, lecz także jako żywej okrywy, w której zachodzą nieustanne przemiany fizjologiczne, uzależnione z jednej strony od warunków otoczenia, z drugiej — wywołujące widoczny wpływ na to otoczenie.

Żywa, zielona powierzchnia czynna komplikuje tak bardzo przebieg zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w warstwie powietrza w jej głębi, lub bezpośrednio nad nią leżącej, że do poznania fitoklimatu stosować trzeba nie tylko specjalne przyrządy pomiarowe, ale i ich odpowiednią lokalizację.

Jeżeli bowiem wiadomo, że na przykład w pewnym momencie wegetacji zboża maksimum temperatury powietrza w przekroju pionowym miąższości badanej warstwy powietrza podnosi się od poziomu gleby do wysokości około 50 cm nad glebą, ażeby w okresie dojrzewania zboża obniżyć się znowu do wysokości około 20 cm od gruntu, to, chcąc wyznaczyć temperaturę powietrza w zbożu podczas jego okresu wegetacji, należy przy instalacji przyrządów pomiarowych uwzględnić te wysokości 50 i 20 cm.

Jeżeli podane przykładowo, w wielkim skrócie, trudności metodyczne przy pomiarach agrometeorologicznych uzupełnimy jeszcze chociażby tą uwagą, że na przykład przebieg i natężenie niektórych elementów meteorologicznych przy roślinnej pokrywie powierzchni czynnej zależą również i od wielkości powierzchni doświadczalnej i im ta powierzchnia jest większa, tym odrębności w poszczególnych fitoklimatach są wyraźniejsze, to będziemy mieli ogólny obraz trudności napotykaných w metodyce pomiarów agrometeorologicznych odnośnie środowisk roślinnych.

Oddzielną gałąź metodycznej strony badań agrometeorologicznych stanowią pomiary odnoszące się do środowisk zwierząt gospodarskich. Badania na przykład warunków klimatycznych budynków zwierzęcych oraz studia nad wpływem tych warunków na organizmy zwierząt wymagają całkiem specyficznych metod pomiarowych.

Wspomniane subtelności metodyczne w pomiarach agrometeorologicznych albo nie są dostatecznie znane, albo też są ignorowane przy wielu badaniach agrometeorologicznych, przeprowadzanych w Polsce. Pomiarów te wskutek trudności instrumentalnych są w niedozwolony sposób upraszczane, dlatego też ogromna ilość obserwacji agrometeorologicznych wykonywana od dawna w wielu instytucjach w Polsce daje albo zbyt ogólnikowe wyniki, albo prowadzi nawet do fałszowania rzeczywistych praw działających w przyrodzie w zakresie asymilacji organizmu i środowiska.

Sytuacja taka jest coraz bardziej szkodliwa dla praktyki rolniczej, ogrodniczej i leśnej w Polsce oraz degraduje rolę agrometeorologii do niekoniernie potrzebnego dodatku w dyscyplinach ekologicznych i doświadczalnictwie rolniczym.

Reasumując powyższe dochodzimy do wniosku, że najważniejszym i najpilniejszym problemem w polskiej agrometeorologii jest rozwój studiów metodologicznych wraz z szeroko rozwiniętymi pracami z zakresu instrumentoznawstwa agrometeorologicznego.

Potrzeba nowoczesnej u nas, to znaczy racjonalnej, metodyki obserwacji i pomiarów agrometeorologicznych zawiera w sobie hasło postępu technicznego, które w agrometeorologii nie jest mniej pilne, aniżeli w szeregu innych gałęzi naszej nauki, związanych z praktycznym ich wykorzystaniem.

Politechnizacja polskiej agrometeorologii nie jest zagadnieniem łatwym do realizacji. Istnieją tu bowiem specyficzne trudności kadrowe i wielkie trudności techniczne.

Trudności kadrowe polegają na tym, że konstruktorzy sprzętu pomiarowego nie znają zagadnień agrometeorologicznych, a polscy agrometeorolodzy nie posiadają wiedzy inżynierskiej. Dlatego też akcja postępu technicznego w polskiej agrometeorologii musi być rozwijana w wyniku ścisłej współpracy agrometeorologów z technikami-konstruktorami.

Postęp techniczny i unowocześnienie metodyki badań agrometeorologicznych w Polsce mogą być osiągnięte przede wszystkim rodzimą myślą twórczą, gdyż przyrządoznawstwo agrometeorologiczne nie ma obecnie nigdzie na świecie standardowych instrumentów wstawianych na rynek handlowy. Liczne próby czynione tu i tam w zagranicznych służbach agrometeorologicznych nie wychodzą narazie z fazy prototypów lub pojedynczych egzemplarzy na użytek wewnętrzny i nie są osiągalne normalnymi zamówieniami.

Stroną warsztatową można by zainteresować np. gospodarstwa pomocnicze naszych politechnik, ponieważ lokowanie zamówień nielicznego

specjalnego sprzętu w większych zakładach przemysłowych napotyka wielkie trudności.

Drugim kierunkiem agrometeorologii, wymagającym szybkiego rozwoju w najbliższych latach w Polsce, jest poszerzenie i pogłębienie studiów nad warunkami klimatycznymi gleb rolniczych i leśnych w Polsce.

Przedmiot badań agrometeorologicznych — siedlisko obejmuje nie tylko warunki meteorologiczne przygruntowych warstw powietrza, ale i klimat wierzchnich warstw gleby. Metodyka poznania tego klimatu nie jest łatwiejsza od metod badania zjawisk i procesów fizycznych, zachodzących w warstwach powietrza leżących nad glebą, dochodzą tutaj bowiem jeszcze komplikacje związane z różnicami struktury fizycznej, składu chemicznego, biologią organizmów żyjących w glebie itp. Studia metodologiczne nad badaniem klimatu gleb mieszczą się jednak w opisanym wyżej kierunku rozwoju agrometeorologii.

Tutaj chodzi o postawienie problematyki naukowej badań agrometeorologicznych, związanych ze strefą glebową siedliska, a w szczególności o rozwój w Polsce tzw. *agrohydrologii*.

Pomimo rozległych studiów gleboznawczych i hydrologicznych w naszym kraju, zagadnienia z zakresu tzw. *agrohydrologii* nie są dostatecznie rozwijane. Wchodzą one wprawdzie w zasięg programowy i prac hydrologicznych i gleboznawczych, ale noszą charakter zbyt fragmentaryczny tych programów i nie mogą być ani tu, ani tam ujmowane kompleksowo. Dlatego też ta część agrometeorologii, którą zgodnie np. z nomenklaturą w ZSRR, nazywamy *agrohydrologią* nie jest dotychczas dostatecznie rozwijana.

Studia nad bilansem wodnym gleb rolniczych i nad bilansem wodnym roślin, nad potrzebami wodnymi upraw, ustalenie sposobów gwarantowania roślinom rolniczym potrzebnej ilości wody, studia nad zależnością plonowania od wilgotności gleb rolniczych, badania wpływu zwilgocenia gleby na zużycie maszyn rolniczych i materiałów pędnych i inne zagadnienia związane ze znaczeniem reżimu wodnego gleb w rolnictwie nie są dotychczas jeszcze prowadzone w sposób zadowalający.

Znaczenie tej problematyki dla produkcji rolniczej jest oczywiste dlatego też problematyka ta musi być — w ramach szeroko pojętego zakresu prac agrometeorologii — odpowiednio wzmocniona i realizowana.

Agrometeorolodzy muszą ściśle współpracować z hydrologami, z gleboznawcami i z rolnikami, a ich rola w tej współpracy musi polegać głównie na wytyczaniu właściwej linii tematycznej i odpowiedniej koordynacji wiedzy technicznej hydrologów, wiedzy fizycznej i chemicznej gleboznawców z biologią i techniką rolniczą. Ta rola koordynująca agrometeorologów wynika ze względów natury merytorycznej, klimat gleby

— a więc i stosunki wodne gleb — stanowią bowiem nierozzerwalną całość z warunkami fizycznymi przygruntowych warstw powietrza w pojęciu ekotypu.

Wspomnieliśmy na wstępie niniejszego artykułu o niedostatecznej obsłudze bieżącej rolnictwa, ogrodnictwa i leśnictwa ze strony agrometeorologii. Jest rzeczą oczywistą, że badawcze prace agrometeorologiczne, przeprowadzane metodami poprawnymi, dostarczą o wiele więcej danych potrzebnych do rozwoju prognoz agrometeorologicznych, niemniej jednak już obecnie służba ta mogłaby być bardziej żywotna, gdyby jej stworzyć możliwe do rozwoju warunki w Polsce. Dotychczas służba prognoz agrometeorologicznych tkwi w schemacie organizacyjnym Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego, gdzie przy innym zupełnie zainteresowaniu potężnego zresztą aparatu służby pogody, nie znajduje ona ani możliwości rozwojowych ani nawet merytorycznego zainteresowania u synoptyków tej instytucji. Jest to zresztą zupełnie zrozumiałe, gdyż tematyka prognoz agrometeorologicznych nie pokrywa się z problematyką prognoz pogody, czy prognoz hydrologicznych.

Ponieważ jednak ścisła współpraca agrometeorologów w zakresie prognoz agrometeorologicznych z synoptykami PIHM oraz z aparatem łączności tego instytutu jest konieczna, przeto organizacyjne przyporządkowanie prognoz agrometeorologicznych Państwowemu Instytutowi Hydrologiczno-Meteorologicznemu jest słuszne. Chodziłoby tylko o to, ażeby tego rodzaju bieżąca obsługa rolnictwa, leśnictwa i ogrodnictwa mogła uzyskać odpowiednią rangę w zadaniach państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej w Polsce.

Dlatego też trzecim wnioskiem rozwoju agrometeorologii jest stworzenie warunków umożliwiających postawienie i rozwój polskiej agrometeorologicznej służby prognostycznej.

Kiedy się szuka przyczyn niedorozwoju wielu działów polskiej agrometeorologii, wymienić trzeba na pierwszym miejscu sprawę kadr. W agrometeorologii brak kadr naukowych jest główną przyczyną niena-  
dążania tej nauki za potrzebami gospodarczymi kraju.

Poprawnie myśląc, wydaje się niemożliwością, aby mogła istnieć jakaś nauka i ażeby jej wyniki były tu i tam wykorzystywane przy braku ludzi, którzy w tej dziedzinie wiedzy pracują. W agrometeorologii polskiej istnieje jednak taki właśnie dziwaczny stan rzeczy. Faktem jest, że nigdy dawniej w Polsce i obecnie również nie kształciło i nie kształci się agrometeorologów. Kilka osób starszych zajmujących się agrometeorologią w Polsce — to amatorzy mniej lub więcej wyedukowani drogą samokształcenia. Jest ich zbyt mało, aby mogli rozwijać i nadawać odpowiedni kierunek pracom badawczym z agrometeorologii w Polsce, a brak

ich zupełnie przy stosowaniu wiedzy agrometeorologicznej w praktyce rolniczej, ogrodniczej, leśnej.

Ludzie ci mogliby jednak jeszcze wychować młodych następców, gdyby sprawa kadr naukowych z agrometeorologii stała na porządku dziennym komisji programowych wyższych szkół rolniczych, resortów rolnictwa, czy Polskiej Akademii Nauk.

Jeżeli nie zostanie rozwiązana sprawa kadry naukowej z agrometeorologii, wszelkie programy rozwojowe tej dziedziny będą nierealne. Dlatego też decyzja odpowiedniej polityki kształcenia kadry naukowej z dziedziny agrometeorologii powinna być treścią pierwszego wniosku w niniejszym referacie.

Można by wyliczać wiele jeszcze kierunków agrometeorologii ważnych niezmiernie dla rolnictwa we wspólnej walce o plony, a wymagających w najbliższej przyszłości odpowiednich warunków rozwoju. Wyliczono tylko najpilniejsze, ale i te wymagają takiego ustawienia organizacyjnego, które by zapewniało planową realizację szczególnie ważnych kierunków agrometeorologii oraz opiekę codzienną nad całokształtem rozwoju tej nauki w Polsce.

Wydaje się najstuszniejsze zorganizowanie w tym celu Zakładu Agrometeorologii przy Wydziale V Polskiej Akademii Nauk.

### Zestawienie wniosków

Agrometeorologia jest nauką, której głównym celem badań jest dążenie do osiągnięcia jak największych efektów w gospodarce rolniczej, hodowlanej, leśnej i ogrodniczej, dlatego też rozbudowa badań agrometeorologicznych oraz zabezpieczenie należytej obsługi rolniczej ze strony agrometeorologii stanowi ważną problematykę w najbliższym planie rozwoju gospodarczego naszego kraju.

Do szczególnie ważnych kierunków rozwoju agrometeorologii zaliczyć trzeba:

1. Studia metodologiczne wraz z szeroko rozwiniętymi pracami z zakresu instrumentoznawstwa agrometeorologicznego.
2. Poszerzenie i pogłębienie problematyki z zakresu klimatu gleby, a w szczególności agrohydrologii.
3. Stworzenie warunków umożliwiających postawienie i rozwój polskiej agrometeorologicznej służby prognostycznej.
4. Kształcenie kadr naukowych z dziedziny agrometeorologii.
5. Zorganizowanie Zakładu Agrometeorologii przy Wydziale V Polskiej Akademii Nauk.

