

JADWIGA MARSZEWSKA-ZIEMIĘCKA

IUNG — Puławy

WYCIECZKA NAUKOWA DO BELGII

Wycieczka ta trwała od 2 do 12 czerwca 1957 r. Celem jej było przede wszystkim wzięcie udziału w Międzynarodowym Symposium poświęconym omówieniu stanu metodyki w mikrobiologii gleby. Symposium to odbyło się w Louvain w Instytucie Agronomicznym, pod przewodnictwem prof. Simonarta, w dniach 3—5 czerwca. Przybyli na nie delegaci z kilkudziesięciu krajów. Z Polski delegowane były: J. Ziemięcka, która wygłosiła referat zbiorowy o pobieraniu i przechowywaniu próbek glebowych i prof. J. Gołębiowska, która zgłosiła referat szczegółowy. Wynikiem naszych narad było uchwalenie podjęcia się przez kilkadziesiąt pracowni w różnych krajach zbiorowego opracowania i ustalenia metodyki, potrzebnej do charakterystyki mikrobiologicznej różnych gleb. Zaproponowałam, żeby przewodniczącym tej współpracy został przewodniczący Komisji Biologii Gleby w Międzynarodowym Towarzystwie Gleboznawczym — prof. dr Jacques Pochon, kierownik Zakładu Mikrobiologii Gleby w Instytucie Pasteura w Paryżu. Obiecałam przy tym pomóc p. Pochon w zorganizowaniu tych badań i wraz z prof. Gołębiowską i p. Pochon naszkicowaliśmy ogólny ich plan, który został rozesłany wszystkim zainteresowanym pracownikom.

Po zakończeniu Zjazdu zwiedziłyśmy instytuty rolnicze w Hévérlé-Louvain i w Gembloux, zaznajamiając się głównie z kierunkami prac mikrobiologicznych i z organizacją nauczania mikrobiologii. Nie miałyśmy tylko możliwości zwiedzenia trzeciego belgijskiego Instytutu Agronomicznego, który znajduje się w Gandawie.

Instytut Rolniczy (Institut Agronomique) w Hévérlé-Louvain stanowi jeden z 7 instytutów wchodzących w skład Wydziału Nauk Przyrodniczych znanego wolnego uniwersytetu w Louvain.

Instytut ten istnieje od około 80 lat. Studia na nim trwają pięć lat. Specjalizacja jest na V roku studiów. Kształci się tu corocznie około 450 studentów. Nauka trwa od 1. X do 31. V, co daje w ciągu 2 semestrów po 60 godzin wykładów przy 1 godz. tygodniowo. Przerwy w nauce: 2 tygodnie na Boże Narodzenie i 3 tygodnie na Wielkanoc. Praktyki letnie nie są obowiązuje, z wyjątkiem praktyki przy specjalizacji z browarnictwa (jest to dobrze rozwinięty przemysł w Belgii, która spożywa i eksportuje dużo piwa).

Uzyskiwane stopnie naukowe dzielą się na:

1. Inżynierów rolnictwa dla rejonów umiarkowanych;
2. idem dla tropików;
3. Inżynierów wód i lasów;
4. Inżynierów melioracji i mechanizacji w rolnictwie;
5. Inżynierów chemii i przemysłów rolnych.

Stopień doktora otrzymuje się znacznie później; najwcześniej w dwa lata po uzyskaniu tytułu inżyniera można dostać do wykonania tezę doktorską.

Ponieważ byliśmy w tym Instytucie w czasie wakacji, musiałyśmy się zadowolić zwiedzaniem tylko pracowni mikrobiologicznych. Oprócz tematyki badań interesowała nas bardzo strona dydaktyczna w dziedzinie tej nauki.

Organizacja nauczania mikrobiologii w Instytucie Rolniczym w Louvain¹

Wszystkie specjalizacje w tym instytucie mają w obowiązującym je programie wykłady i ćwiczenia z mikrobiologii. Prowadzi się je również na Wydziale Chemicznym Uniwersytetu.

Wykłady mikrobiologii prowadzone są w latach akademickich III, IV i V. Na III roku studiów jest 30 godz. wykładów i 60 godz. ćwiczeń. Podczas nich studenci zapoznają się z czystymi hodowlami drobnoustrojów i z ich diagnostyką. Program na IV roku: mikrobiologia stosowana. Poświęca się jej również 30 godzin wykładów i 60 godz. ćwiczeń. Kurs obejmuje: liczenie drobnoustrojów w różnych środowiskach, mikrobiologię wody, antyseptyki, fermentacje, spektr antybiotyczny, podstawy chemiczne, współczynnik fenolowy, analizy wody, mleka i gleby. Z biochemii mikrobiologicznej słuchacze przerabiają np. siłę utleniania i inne oznaczenia. Na V roku studiów wykładane są i przerabiane przedmioty specjalne:

- mikrobiologia gleby — 15 godz. wykładów,
- mikrobiologia mleka — 15 godz. wykładów,
- mikrobiologia fermentacyjna — 15 godz. wykładów,
- przemysły destylacyjne,
- octownictwo,
- piwowarstwo.

Fitopatologia wykładana jest oddzielnie.

Wykładowcą i kierownikiem Zakładu i Katedry w Hévérlé jest prof. Paul Simonart. Ponieważ uniwersytet ma wśród słuchaczy walonów i flamandów, p. Simonart musi prowadzić dla nich oddzielne wykłady

¹ Według danych prof. P. Simonarta.

po francusku i po flamandzku. Jest to duże obciążenie dydaktyczne, bo na każdym semestrze wyklada w każdej grupie narodowościowej po 5 godz. tygodniowo.

Zakład Mikrobiologii w Hévérlé-Louvain

Nazwa Zakładu brzmi: Laboratoire de Microbiologie avec Centre de Microbiologie du Sol (Pracownia Mikrobiologiczna i Centrum Mikrobiologii Gleby). Jest to duży zakład. Zajmuje całe dwa piętra dużego gmachu instytutu z widnymi i wysokimi salami pracowni. Laboratorium mikrobiologii ma 7 asystentów i 4 specjalizantów. Ośrodek mikrobiologii rolniczej zatrudnia 2 asystentów i 2 laborantów.

Budżet otrzymywany z uniwersytetu nie jest duży. Mimo to prace prowadzone są z dużym rozmachem, co wynika z przyznawania tej pracowni dużych subsydiów przez przemysły rolne (Industries Agricoles), a ponadto bogata instytucja znana pod nazwą „l'IRSIA” (pełna nazwa tej instytucji brzmi: „L'Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et Agriculture”, czyli Instytut Popierania Badań Naukowych w Przemysle i Rolnictwie) przyznaje zakładowi około 1 miliona franków belgijskich rocznie.

Pracownia mikrobiologii gleby zajmuje się obecnie głównie śledzeniem z pomocą izotopu C^{14} przebiegu powstawania różnych składników humusu. Badania te wydają mi się tak ważne dla bliższego wniknięcia w naturę humusu, że podaję tutaj nieco bardziej szczegółowy ich opis.

Hoduje się roślinę (rajgras) w atmosferze z $C^{14}O_2$, po czym jest ona ścinana i plon jej frakcjonuje się na glukozę, błonnik i inne składniki chemiczne. Poszczególne połączenia ekstrahowane z rajgrasu, a obok tego dla porównania czystą glikozę lub inne węglowodany poddaje się działaniu różnych drobnoustrojów. Powstające przy tym produkty są następnie frakcjonowane z pomocą dializy, po czym bada się ich naturę metodami chromatograficznymi.

Okazuje się, że najwięcej C^{14} gromadzi się we frakcjach azotowych. Zwraca się tu uwagę głównie na związki fenolowe, jako podstawowe przy syntetyzowaniu się humusu. Np. specjalnie badane są melaniny wytwarzane przez bakterie octowe.

Obok tego prowadzone jest muzeum szczepów, m. in. duże kolekcje bakterii octowych i *Penicillium*.

Centrum biologii leśnej (Centre de Biologie Forestière) zajmuje się mikrobiologią ekologiczną.

Mikrobiologia mleczarska. Prowadzone są badania nad przemianami chemicznymi mleka pod wpływem działalności w nim dro-

bnoustrojów. Tu też stosuje się chromatografię. Do pasteryzacji mleka używa się ultrawirówek (10 000 obrotów), w ten sposób usuwa się 99% bakterii z mleka.

Normy mleka w Belgii: mleko spożywcze I klasy nie może zawierać więcej niż 100 000 komórek bakterii na 1 ml. Wartość mleka oznacza się przez liczenie w nim bakterii i stosując próbę na fosfatazę.

W tym samym instytucie zwiedzamy Zakład Biochemii Gleby, kierowany przez prof. Henri Laudelout. Obecnie zakład ten zajmuje się biofizyką gleby. Personel pomocniczy: 1 asystent, 1 technik i 2 dyplomantów.

Prof. Laudelout dopiero niedawno powrócił z kilkuletniego stażu w znanym Instytucie Rolniczym w Yangambi w Kongo Belgijskim i nadal z tym instytutem współpracuje. Opowiada nam więc przede wszystkim o swojej egzotycznej placówce. Nazwa tego instytutu kolonialnego brzmi: „L'INEAC” — „l'Institut National des Etudes Agronomiques de Congo”. Instytut ten położony jest na wysokości zaledwie 400 m i łatwo w nim zachorować na malarię.

L'INEAC zatrudnia ogółem około 80 pracowników naukowych. Oddział Gleboznawczy ma tam 24 pracowników i łączy się z pracownią mikrobiologiczną.

Oddział Biologiczny obejmuje mykologię, bakterie symbiotyczne soi i lucerny, jako dwu głównych upraw motylkowych w Kongo oraz badania nad termitami.

Między innymi badana jest w Kongo korelacja między wysokością temperatury i ilością azotu w glebie.

W swojej pracowni w Louvain p. Laudelout opracowuje obecnie dla Afryki korelację między wysokością nad poziomem morza i przyrostem azotu w glebie oraz nasileniem rozkładu substancji organicznej. W tych ciekawych badaniach siedliskowych wyznaczono już biologiczną granicę mrozu (frost line) w tropikach. Granicę tę charakteryzuje w glebach bardzo mało laseczek, zanik grzybów i opanowanie zespołów mikroflory przez promieniowce, których ilość dochodzi do 80% całej mikroflory.

Actinomycety, zdaniem p. Laudelout, „nie mają fizjologii”. Ich metabolizm jest szybki, powodują w glebie ciągły obrót substancji organicznej i nic z niej nie zatrzymują. One to dają „zapach ziemi”.

Na ogół badania w belgijskim zakładzie biochemii są nieco analogiczne do badań prof. Miszustina w ZSRR. Śledzi się tu wpływ temperatury, wilgotności i wysokości nad poziomem morza na formowanie się swoich zespołów drobnoustrojów. Obecnie bada się też wpływ temperatury na redukcję siarczanów, przy czym inne wpływy są wykluczane. Świeża gleba idzie od razu do respirometru Lee, w którym oznacza się

pochłanianie tlenu. Dając różne inhibitory zwalnia się w miarę potrzeby tempo badanych procesów. Należy tu ważny gospodarczo temat, jakim jest korozja żelaza w związku z redukcją siarczanów (nagryzanie np. rur wodociągowych przez produkty redukcji siarczanów).

W glebach Kongo i w Belgii określa się całkowitą zawartość mikroflory i poszczególnych jej grup.

Gleby leśne w Yangambi: lasy oddają tam glebie rocznie około 15 ton substancji organicznej na hektar. W ciągu roku ulega rozkładowi 60—75% substancji organicznej (ściółki). Obliczono, że stosunek równy 95% równowagi między przyrostem substancji organicznej w glebie i ubytkiem jej w wyniku rozkładu może się ustalić po 2—3 latach.

W cyklu rocznym ilość substancji mineralizowanej w lasach tropikalnych odpowiada jej ilości w klimacie umiarkowanym, przy czym tylko ilość azotu jest w tropikach 6—10 razy większa.

Gleby w lasach Kongo są wybitnie kwaśne (pH około 4), mimo to promieniowce są w nich obecne. W związku z tym bada się wpływ odczynu na rozwój promieniowców i adaptację ich do niskich pH. Poza tym opracowano sposób sterylizacji gleby polegający na niszczeniu bakterii bez niszczenia struktury gleby: stosowane tu są promienie gamma.

W lasach belgijskich bada się wpływ szaty roślinnej (sosna, dąb, wrzos) i warunków fizyko-chemicznych w glebach na liczebność w nich drobnoustrojów. Pod dębami znajdowano tam stosunkowo najwięcej bakterii, a pod sosną dominują grzyby.

Badania respirometryczne wykazują zależność wartości współczynnika oddechowego od ilości drobnoustrojów i humusu oraz od zdolności gleby do wymiany zasad.

W północnej części Belgii, we Flandrii, gleby są na ogół piaszczyste. Podniesienie ich zdolności zatrzymywania zasad ma więc kapitalne znaczenie. W glebach tych bada się więc specjalnie ich zdolności do wymiany zasad i dla podwyższenia w nich sorpcji stosuje się preparaty chemiczne (jak np. Anthraxylate calcique agricole), które zgrużlają glebę.

Chemia koloïdów glebowych. Między innymi bada się, od czego zależy kwasowość gleby. W związku z tym mierzony jest stosunek między glinem i wodorem.

Opracowywany jest wskaźnik biologiczny dla pH i T° przez badanie wpływu tych czynników na stan biologiczny gleby. P. Laudelout określa to jako „kalibrowanie biologiczne warunków biofizycznych”.

Instytut kolonialny — I'INEAC daje pieniądze na przyrządy i na prace zleczone, instytucja I'IRSIA na koszty prowadzenia badań dla przemysłów i rolnictwa, opłaca też oddzielne etaty. Dobrze uzasadnione tematyki uzyskują z obu instytucji duże kredyty. W minimum jest

w Belgii, zdaniem naszych informatorów, ilość kandydatów na prace naukowe, wobec wielkiej konkurencji zarobków w przemyśle.

Institut Rolniczy w Gembloux

(l'Institut Agronomique et Stations de Recherches de Gembloux)

Institut ten położony jest w Belgii mówiącej po francusku i należy do Ministerstwa Oświaty (Min. de l'Instruction Publique). Językiem wykładowym jest tylko francuski. Institut ten kończyło i pracowało tu sporo Polaków, którzy pozostawili po sobie dobre wspomnienia.

W całym instytucie pracuje 40 profesorów i ogółem około 300 pracowników naukowych. Studentów jest też około 300 (stosunek 1:1). Institut ten istnieje od 1860 r. W przeciwieństwie do instytutu w Hévérle pomieszczenia pracowni są w nim na ogół ciasne i przestarzałe.

Studenci szkoleni są najwięcej dla celów kolonialnych i współpraca z instytutem agronomicznym w Kongo (l'INEAC) jest ścisła. Po 2 latach podstawowych studiów studenci uzyskują stopień kandydata (candidat), po dalszych 3 latach — tytuł inżyniera (ingénieur) na Wydziałach (Facultés):

1. Mechanizacja i melioracje,
2. Rolnictwo strefy umiarkowanej,
3. Rolnictwo strefy tropikalnej,
4. Wody i lasy,
5. Ogrodnictwo,
6. Chemia,
7. Przemysły rolnicze.

Wydziały chemii i przemysłów rolnych studiują razem biochemię i mikrobiologię.

Na pierwszych 2 latach studiów wszystkie wydziały mają ten sam program. Kursy specjalne zaczynają się na III roku.

Do instytutu przylegają pola doświadczalne. Np. na selekcję zbóż przeznaczony jest obszar 15 ha. Ogrodnictwo ma szklarnie zwykłe i z klimatyzacją dla roślin tropikalnych.

Uczelnia wydaje własne czasopismo: Bulletin de Gembloux.

Mając tylko kilka godzin na pobyt w Gembloux, zwiedziliśmy tylko Zakłady: Gleboznawstwa, Mikrobiologii i Biochemii oraz cieplarnie tropikalne.

Zakład Gleboznawstwa

Personel zakładu oprócz kierownika: 2 asystentów w dziale chemii gleb i 2 dyplomantów, nadto technicy-kartografowie.

Kartografia — od 10 lat istnieją w Belgii trzy ośrodki kartograficzne, które zatrudniają około setki techników pobierających próbki gleby. Pobiera się je w terenie co 75 m. Mapy gleb Belgii zostały opracowane w Gembloux. Gleby Belgii dzielą się przede wszystkim na zalegające część północną (Flandria) lekkie, piaszczyste i na żyzniejsze gleby obszaru południowego (Walonia). Gleby Belgii podzielono na V klas rolniczych.

W Gembloux próbki gleb są analizowane. Głównie wykonuje się analizy mechaniczne, określa się też wartość pH, zdolność do wymiany zasad, fosfor przyswajalny, całkowitą ilość humusu (metodą chromianową — Workley i Blacka) i jego typ.

Zakład ma ładną kolekcję profilów glebowych konserwowanych z pomocą octanu poliwinylu i acetonu.

W Zakładzie tym w związku z bonitacją zebrane są dane o wysokości plonów w Belgii. W porównaniu z naszymi są one bardzo wysokie, ale też uprawa mechaniczna, usuwanie chwastów, nawożenie i dobór odmian roślin uprawnych są prowadzone wzorowo. A więc np. plony pszenicy wahają się w granicach 45—60 q z ha, a plony buraków cukrowych wynoszą około 35 ton na ha. Ziemiaki (ceniona odmiana z Polski — Erdgold) na poletkach odmianowych dały średnio 35 ton/ha.

Zakład Mikrobiologii i Biochemii

Kierownik — prof. Paul Manil, asystenci: dr Ch. Bonnier (mikrobiolog), dr M. Galanti (chemik) i młodszy asystent — Brouwers.

Pracownia ta jest ciasna, gdyż mieści się w byłej małej willi prywatnej.

Badania biochemiczne wykonywane są przez dr Galantiego i przez dyplomantów. Obejmują one:

1. Antagonizm promieniowców w stosunku do pleśni;
2. Badanie wytwarzania i natury enzymów proteolitycznych u roślin wyższych;
3. Fermentacje: itakonowa przez *Aspergillus terreus*, cytrynowa, wytwarzanie dwuacetylu.

Aktywność enzymów proteolitycznych u roślin wyższych bada się przez oznaczanie ilości wydzielanego z nich CO₂ (po dodaniu NaHCO₃; czas pomiarów siły enzymatycznej wynosi 120 minut).

4. Pan Brouwers bada stan równowagi między różnymi solami mineralnymi w grzybach i roślinach. Stosuje wzorcowe szczepy grzybów do oznaczania zawartości tych połączeń w glebie. Dla określania zapotrze-

bować i analizowania składu roślin wyższych posługuje się aseptycznymi ich hodowlami na piasku kwarcowym lub na innych podłożach. Rośliny prowadzone są w warunkach określonej klimatyzacji.

5. Nas interesowały najbardziej mikrobiologiczne prace dr Bonnier dotyczące symbiozy i szczepionek bakteryjnych dla roślin motylkowych.

Tematyka w tej dziedzinie obejmuje obecnie, podobnie jak u nas:

a) poszukiwanie metod szybkiego oznaczania wartości (aktywności) różnych szczepów bakterii symbiotycznych dla poszczególnych roślin.

Obecnie bada się wpływ różnych szczepów na ilość chlorofilu w badanej roślinie, co uważane jest za szybką metodę oznaczania wartości asymilacyjnej szczepu.

Prowadzi się też badania serologiczne szczepów.

Zwrócono uwagę na to, że między ilością chlorofilu w badanej roślinie a ilością hemoglobiny w jej naroślach korzeniowych istnieje pewien związek.

b) Prowadzone są badania nad wpływem rośliny — jej natury genetycznej na liczebność narośli powstających na jej korzeniach. Stwierdzono np., że rośliny kolchicynowane, będąc poliploidami, zdolne są do silniejszej nodulacji niż rośliny o zwykłym garniturze chromosomów.

c) Grupy krzyżowego zaszczepiania się czyli tzw. „Cross inoculation groups”. Bonnier stwierdził, że pewien gatunek koniczyny (*Trif. ambiguum*), u którego nie znajdowano nigdy brodawek korzeniowych, może je wytwarzać, gdy podzielać na tę roślinę wyciągami z innych brodawkujących koniczyn. Mamy tu więc do czynienia z dążeniem do określenia warunków potrzebnych do wywołania symbiozy z bakteriami u różnych roślin motylkowych. Z kierunkiem tym łączy się też praca omówiona w następnym punkcie.

d) Niektóre bakterie glebowe mogą działać w glebie na *Rhizobium* jako inhibitory tej bakterii. Także wyciągi z niektórych roślin motylkowych mogą hamować rozwój *Rhizobium* innych gatunków roślin (np. wyciągi w *Galega off.* hamują rozwój bakterii lucerny).

e) Współpraca z produkcją fabryczną szczepionek — technologia wyrobu, wyodrębnianie i sprawdzanie aktywności szczepów *Rhizobium*, doświadczenia polowe nad skutecznością zabiegu szczepienia w Belgii i w koloniach — wszystkie te prace prowadzone są analogicznie do naszych.

Zakład wyselekcjonował aktywne szczepy *Rhizobium* dla różnych roślin. W sumie ma kolekcję około 350 szczepów, w tym 50 pochodzi z kolonii.

W zakładzie zrobiono mapę pochodzenia tych różnych szczepów.

Obecnie wyrabiane są już masowo szczepionki fabryczne. Produkuje je dwie firmy: „NODOSIT” — w Union Chimique Belge (U. C. B.) i „INOCULUM” w f. Phytosam. Fabrykację prowadzi się z upoważnienia Ministerstwa Rolnictwa.

Obecnie szczepi się w Belgii powszechnie lucernę, a w Kongo — soję. Produkcja szczepionek jest rozpoczęta nie dawno. W r. 1950 zaszczepiono tylko 200 ha lucerny, w r. 1953 już 3000 ha, w 1954 — 6000 ha. Obecnie w zasadzie szczepi się wszystkie uprawy lucerny w Belgii (około 15 000 ha). Na Zjeździe Mikrobiologów w Rzymie w r. 1953 zakład przedstawił wyniki swoich kilkuletnich doświadczeń ze szczepieniem lucerny. Wszystkie odmiany lucerny reagowały na szczepienie dodatnio, plony wzrastały najmniej o 20%, a przyrost azotu w lucernie szczepionej określono w wyniku 4-letnich doświadczeń na 25%.

Soję, której wiele uprawia się w Kongo, zaczęto szczepić w 1956 r. (6000 ha). Wyniki uzyskane w r. 1957: przyrost plonu o 400%.

Obecnie prowadzi się w kilku punktach doświadczenia polowe nad wpływem szczepienia na plony koniczyny. Jakkolwiek gleby Belgii zawierają o wiele więcej bakterii koniczyn niż bakterii lucerny, szczepienie koniczyn okazało się też pożyteczne dla wysokości plonów.

Badany jest też wpływ różnych „conditionneurs” na nodulację roślin. Np. preparat „Krilium” używany do zgruzłania gleby działa też dodatnio na nodulację lucerny.

Otrzymujemy dokładny opis sposobu przygotowania szczepionek. Są one wyrabiane na torfie lub są płynne. Zakład Mikrobiologii w Gembloux żywo interesuje się produkcją szczepionek i spełnia funkcje doradcze. Z pomocą pracowników zakładu wydało Ministerstwo Rolnictwa broszurkę propagującą szczepienie lucerny.

Obliczenie korzyści szczepienia lucerny w Belgii: W r. 1952 uprawa lucerny zajmowała tam około 13 000 ha. Przyrost pod wpływem szczepienia — minimalnie plus 20%. W r. 1951 koszt siana lucerny — 200 fr belg. za 100 kg. Dzięki szczepieniu przyrost plonów może w Belgii osiągnąć 260 000 q rocznie, co odpowiada 52 milionom fr. belg. Nadto szczepienie powiększało w sianie ilość albumin o około 25%.

Sądząc z tego wycinka pracowni naukowych, które udało nam się zwiedzić podczas naszego krótkiego pobytu, nauki rolnicze stoją w Belgii wysoko, w pełni też jest doceniane znaczenie badań podstawowych — „teoretycznych” (np. badania nad istotą humusu) dla rozwoju rolnictwa.

Ilość etatów i wyposażenie pracowni nie stanowi tam trudnego problemu. Wynagrodzenia pracowników, jak nam podawano, są duże.

Mimo, że rolnictwem zajmuje się w tym specjalnie uprzemysłowionym kraju tylko około 20% ludności, jest ono, sądząc z danych statystycznych i z naszych bezpośrednich obserwacji stanu pól i pogłowia, w stanie kwitnącym. Połowa jednak żywności jest dostarczana mieszkańcom Belgii przez ich kolonie afrykańskie. W celu zorganizowania tam rolnictwa każdy pracownik z tej dziedziny powinien odbywać tam staż przynajmniej trzyletni.