

## PROBLEM WAPNOWANIA GLEB W POLSCE

**P**ROBLEM wapnowania gleb nie jest w Polsce nowy. Na dodatnie skutki nawożenia roli związkami wapnia wskazywano od dawna, gdyż znaczenie tego składnika dla rozwoju roślin zostało udowodnione, mimo że rola wapnia w organizmach roślinnych nie jest jeszcze całkowicie wyjaśniona.

Wapń w roślinach spełnia ważną rolę jako materiał zapasowy, gromadzi się w łądych, pniach i korze drzew, być może odgrywa jakąś rolę w fotosyntezie. Według Swiesznikowa (6) wapń bierze bezpośredni udział w ważniejszych fizjologicznych funkcjach organizmów roślinnych, a szczególnie w przemianie węglowodanów i białek.

Wapń ma dla roślin jeszcze i inne znaczenie — pośrednie, mianowicie wpływa korzystnie na fizyczno-chemiczne i biologiczne cechy gleby, przyczyniając się do powstawania w niej pewnych procesów fizycznych i chemicznych, których skutki mają duże znaczenie dla rozwoju roślin. Do procesów tych można zaliczyć:

- 1) przyspieszenie rozkładu substancji organicznej i polepszenie warunków humifikacji;
- 2) wzrost biologicznych czynności gleby przez stworzenie warunków ułatwiających rozwój niektórych bakterii, zwłaszcza azotowych;
- 3) nadawanie glebie struktury gruzelkowej;
- 4) usuwanie nadmiernego zakwaszenia gleby i zmniejszenie niekorzystnych wpływów, które może spowodować w glebie nadmiar jonów Na, K, Mg, Al, Fe,  $\text{NH}_4$ .

Dla rolnictwa najważniejsza jest rola, jaką wapń spełnia przy tworzeniu i utrwalaniu gruzelkowej struktury gleby i przy zubożeniu w glebie odczynu kwaśnego.

W związku z tym geologia musi odpowiedzieć na pytanie, jakie kraj nasz ma możliwości w zaopatrzeniu rolnictwa w wapienie potrzebne do produkcji nawozów wapiennych surowych i wapna palonego?

Ostatnich latach ukazało się kilka publikacji na temat rozmieszczenia skał wapiennych w Polsce, między innymi prace profesorów: Tokarskiego i Kamińskiego. Profesor Tokarski (7) stara się odpowiedzieć na pytanie: czy Polska posiada w swych złożach dosta-

teczne zapasy wapieni, które mogłyby zaspokoić głód wapnia w naszych glebach? Tokarski wyodrębnia 6 rejonów występowania wapieni: lubelski, świętokrzyski, krakowsko-śląski (do którego zalicza 3 obszary: krakowsko-wieluński, górno-śląski i krakowski), sudecki, pomorsko-kujawski i karpaci. Dla większości rejonów podane są liczby ilustrujące: obszar występowania skał wapiennych i nazwy ważniejszych miejscowości, miąższość złóż, procentową zawartość węglanu wapnia. We wnioskach autor podaje między innymi, że Polska posiada olbrzymie zasoby doskonałych skał wapiennych, które mogą zaspokoić wymagania wszelkiego rodzaju przemysłu opierającego się na nich oraz że złoża skał węglanowych zostały dotychczas bliżej poznane jedynie w miejscach koncentracji przemysłu.

M. Kamiński (1) opisując w „Przeglądzie Geologicznym“ bazy surowcowe przemysłu materiałów wiążących, podaje rozmieszczenie skał wapiennych i margli, — charakterystykę geologiczną tych skał, orientacyjne dane o procentowej zawartości węglanu wapnia oraz wysuwa wnioski co do racjonalnej gospodarki naszymi złożami wapiennymi. Po opisanie poszczególnych rejonów wapieni M. Kamiński dochodzi do wniosku, że duże zasoby skał wapiennych Polski zaspokajają stale wzrastające zapotrzebowanie przemysłu materiałów wiążących i innych przemysłów, jak również są w stanie zaspokoić nasze rolnictwo w wapno nawozowe.

Opierając się na wymienionych pracach i biorąc pod uwagę zaopatrzenie rolnictwa w nawozy wapienne, wydaje się słuszne wydzielenie w Polsce następujących rejonów wapiennych.

1. Góry Świętokrzyskie wraz z północnym obrzeżeniem. Jest to rejon bardzo urozmaiconych skał wapiennych. Występują tu wapienie i margle kredowe i trzeciorzędowe oraz dolomity dewońskie, permskie, triasowe, jurajskie. Wapienie tego obszaru są na ogół bogate w węglan wapnia, gdyż zawierają 96 do 98%  $\text{CaCO}_3$ . Między wapieniami dewońskimi spotykają się gatunki zdolomityzowane. Między wapieniami formacji kredowej i trzecio-

czącej występują margle lub też wapienie z domieszką piasku (wapień pińczowski). Obecnie odbywa się eksploatacja wapieni różnego wieku na zachód od Kielc, np.: Jaworzni, Kadzielnia, Chęciny, Bukowa Tokarnia, Ołowianka; wapieni górnojurajskich na północy (okolice Wierzbicy) oraz na mniejszą skalę w powiecie opatowskim i sandomierskim, np.: Janików, Karsy, Ożarów. Dolomity Gór Świętokrzyskich znane są z okolic Kielc, Bodzentyna, Łagowa, Opatowa. Zawartość MgO waha się w granicach 18 — 21%.

2. **Rejon Jury Krakowsko-wieluńskiej** zawiera wapienie górnojurajskie, margliste i kredowate o zawartości od 89 do 100%  $\text{CaCO}_3$ . Wyróżniane są tu wapienie płytowe i skaliste. Zwrócić należy uwagę na miękkie wapienie kredowate i margliste leżące ponad wapieniem skalistym. Niektóre z nich zawierają około 67% węglanu wapnia.

3. **Rejon Krakowa.** Poza częściowo już wymienionymi wapieniami jurajskimi występują tu wapienie dewońskie i węglowe o dość dużej zawartości  $\text{CaCO}_3$  (96 do 98%). Dalej — martwica karniowicka (wapień karniowicki), jest to osad lądowy, porowaty, gąbczasty, w partiach spagowych zbity, wypełniony krystalicznym kalcytem. Siedlecki (5) podaje, że w pobliżu Dubia w dolinie Raclawki występuje pokład podobny do martwicy kenozoicznej, grubość na 5 m. W rejonie tym w kilku miejscowościach występują dolomity dewońskie, np.: Dubie, Siedlec, Paczółtowice.

4. **Rejon górno-śląski.** Wapienie, margle jurajskie i kredowe, wapienie i dolomity triasowe. Rejon ten rozciąga się na północo-zachód od Krakowa w kierunku na Płazę, Bytom, Gogolin, Opole, tworząc pasmo wzniesień nieco podobnych do Jury Krakowsko-wieluńskiej. Znajdujące się tu wapienie triasowe piętra wapienia muszlowego występują w postaci krystalicznej z wkładkami wapieni marglistych i margli. Poszczególne horyzonty, tj. warstwy gogolińskie, górażdzańskie, terebratulowe i karchowickie różnią się własnościami i składem chemicznym. Zawartość  $\text{CaCO}_3$  waha się w granicach od 86 do 99%  $\text{CaCO}_3$ . Miąższość wapieni znaczna. Układ warstw dość regularny. Najlepszego wapienia dostarczają warstwy górażdzańskie i karchowickie. Leżące wyżej pokłady środkowego piętra wapienia muszlowego zawierają znaczne domieszki węglanu magnezu. Miąższość tych pokładów waha się w granicach od 25 do 34 m. Górny wapień muszlowy tworzą margle o nierozpoznanym znaczeniu przemysłowym. Eksploatacja głównie rozwinięta jest w okolicach Strzelc Opolskich, Gogolina, Gliwic, Bytomia, Tarnowskich Gór i Chrzanowa. Margle tego rejonu należą do górnej jury i kredy. Występują koło Opola, tworząc pokłady kilkunastometrowej miąższości.

5. **Rejon sudecki Dolnego Śląska.** W tym rejonie występują wapienie i marmury przedkambryjskie, kambryjskie, dewońskie, permskie i triasowe. Marmury przedkambryjskie znane są z kilku miejscowości. Marmury kambryjskie występują w okolicach Jeleniej Góry (Wojcieszów), zawartość w nich  $\text{CaCO}_3$  wynosi średnio od 91 do 98%; wapienie permskie (cechsztyńskie) — w okolicach Lwówka, Lubania, Złotoryi, a wapienie triasowe — w okolicach Bolesławca. Zawartość węglanu wapienia w dolnych partiach dochodzi do 98%, w górnych — wapienie są margliste. Dolomity z tego rejonu znane są z okolic Bystrzycy Kłodzkiej, Kamiennej Góry, Wojcieszowa oraz Lubania, Lwówka i Złotoryi.

6. **Rejon kujawski.** Wał jurajski, tzw. antyklinorium świętokrzysko-kujawsko-pomorskie, biorący początek na północnym wschodzie Gór Świętokrzyskich biegnie pod powierzchnią ziemi w kierunku Kutna i Inowrocławia, a dochodzi do ujścia Odry. W pobliżu Inowrocławia w miejscowości Piechcin Bielawy — Wapienno eksploatuje się związane z tym wałem wapienie o dość zmiennym składzie chemicznym, w których zawartość  $\text{CaCO}_3$  waha się w granicach 85 — 98%.

7. **Rejon lubelski.** Występują tu wapienie, kreda pizująca, opoki margla należące do formacji kredowej i trzeciorzędowej. Skały te leżą szerokim pasem między Wisłą a Bugiem. W pobliżu Lublina miąższość kredy jest znaczna. W okolicy Chełma, Kornicy, Mielnika, Suraza i Łap występuje kreda pizująca. Zawartość  $\text{CaCO}_3$  dochodzi do 98%. Z formacji tej znane są gezy i margle. Występujące w okolicach Szczepieszyna margle (mastrycht) zawierają od 42 do 53%  $\text{CaCO}_3$ . W okolicach Frampola i Zwierzyńca występują trzeciorzędowe wapienie zbite, piaszczyste, jasne i ciemnoszare. Eksploatacja koncentruje się głównie koło Chełma i Rejowca oraz lokalnie w różnych miejscowościach tego rejonu, który na ogół jest mało zbadany pod względem geologicznym.

Powyższe rejonu stanowią kompleksy skal wapiennych dające się wydzielić pod względem geologicznym. Rejonu te dostarczają poważnych ilości surowca dla istniejących przemysłów, a więc mogą zaopatrywać i rolnictwo. Poza tymi są jeszcze i inne tereny, które jednak ze względu na swój szczególny charakter lub położenie mniej nadają się do eksploatacji i w szerszym zakresie dla rolnictwa, mimo że obfitują w skały wapienne.

8. **Rejon karpacki.** Większość poznanych wapieni występujących w tym rejonie nie może mieć większego znaczenia dla rolnictwa. Znajdują się tu bowiem rezerваты Tatr i Piennin. W Beskidzie Śląskim w dolnej kredzie występują wapienie tzw. cieszyńskie, które wydobywane są dla celów przemysłowych. Na

południowym wschodzie znane wychodnie wapieni znajdują się koło Jarosławia (miejscowość Węgierka, jura — margle bakulitowe) i Rzeszowa (Olimpów), gdzie występują wapienie litotamiowe (miocenijskie). Na ogół Karpaty fliszowe leżą na uboczu w stosunku do województw wymagających dowozu wapienia, dlatego zainteresowanie tym rejonem z punktu widzenia rolniczego może być mniejsze.

Przejdziemy teraz do rejonów, które są mniej zbadane pod względem geologicznym.

**9. Rejon nadnidziański.** Obejmuje dość znaczne przestrzenie wapieni i margli, które występują w niecce Nidy. Rejon ten wymaga przeprowadzenia badań.

**10. Rejon wschodni.** Na tym obszarze występują oddzielne złoża wapieni wieku kredowego, głównie kredy piszącej, która jest znana z okolic Białej Podlaskiej, Kornicy, Mielnika nad Bugiem, Białegostoku, Suraza i Łap. Na razie eksploatacja wapieni jest tu niewielka.

**11. Rejon północnej Polski.** Występują tu wapienie (kreda), margle jurajskie i kredowe oraz kreda jeziorna (łakowa). Na zachodzie tego rejonu przeważają pierwsze z tych skał. Mimo że poznanych miejscowości ze złożami wapieni jest wiele, to jednak rejon ten wymaga jeszcze prowadzenia systematycznych badań. Jako przykłady występowania złóż wapieni mogą służyć następujące miejscowości, dla kredy: Wapnica, Wicko, Zalesie pow. Wolin; Chrząszczewo pow. Kamień; dla wapieni górnojurajskich: Kłęby, Wapno, Czarnogłowy, Wrzosowo pow. Kamień; dla margli: cenoman — Trzebieszów, turon — Chrząstowo, senon — Parłówka, Ostromiec pow. Kamień. Charakterystyczne jest dla tego rejonu (Pomorze Zachodnie) występowanie oddzielnych kier wapieni marglistych, z których pewne obfitują w węglan wapnia; jego zawartość koło Szczecina dochodzi do 90%, a nawet przekracza tę ilość. Kreda jeziorna (łakowa) została stwierdzona na terenie powiatów Pyrzyce (Chrapowo, Będogszcz), Myślibórz, Chojna (Wielkoszyce) a dalej na wschód koło Starogardu, Osieczna, Wejherowa, Tucholi, Pisz (Chmielewo) i Ostródy (Komorowo, Malinowa). Jak aktualne są poszukiwania kredy łakowej, świadczy fakt, że nieraz o odkryciu nowych złóż donosi ludność miejscowa.

Choć wymienione rejonu nie obejmują wszystkich znanych terenów wapiennych, jednak mogą służyć za pewne wytyczne dla usytuowania na bazach rozpoznanych złóż ośrodków produkcji nawozów wapiennych typu węglanowego. W związku z tym należałoby się zastanowić, jakie jest rozmieszczenie województw w stosunku do poszczególnych rejonów i jakie stąd nasuwają się wnioski, jeżeli chodzi o zaspokajanie potrzeb rolnictwa na tym odcinku?

Kuryłowicz w swoim referacie (2) stara się ustalić orientacyjne zapotrzebowanie na nawozy wapienne, tj. na wapień i wapno palone. Między innymi przytacza zestawienie, które ilustruje stopień zainteresowania poszczególnych województw w wapnowaniu gleb. Na podstawie tego zestawienia można województwa połączyć w grupy.

Z trzech województw pierwszej grupy o największym zapotrzebowaniu na nawozy wapienne tylko bydgoskie ma własną bazę surowcową w okolicy Inowrocławia. Jest to jednak jedyne poważniejsze złożo na północy kraju. Złożo to, a właściwie złoża poza rolnictwem muszą zaspokajać potrzeby i innych przemysłów. Na terenie pozostałych województw, tj. poznańskiego i warszawskiego wapienie nie występują i województwa te muszą zaopatrywać się w nawozy wapienne z innych rejonów.

W skład drugiej grupy wchodzi województwa o mniejszym zapotrzebowaniu na nawozy wapienne. W grupie tej woj. kieleckie, krakowskie i wrocławskie rozporządza znacznymi zasobami wapieni z rejonów świętokrzyskiego, krakowskiego i sudeckiego. Jednak rejonu te poza wymienionymi województwami muszą zaspokajać zapotrzebowanie województw sąsiednich. W związku z tym należałoby zwrócić uwagę na przebadanie pod względem przydatności dla rolnictwa północno-wschodniej części obszaru świętokrzyskiego, gdzie mogłyby się zaopatrywać województwa: warszawskie i łódzkie oraz rejonu: sudecki i górnośląski, które poza województwami: wrocławskim i opolskim powinny być bazą zaopatrzeniową dla województwa poznańskiego i zielonogórskiego.

Województwo olsztyńskie ze względu na swe skrajne położenie powinno być zaopatrywane z miejscowych złóż. Stwierdzone występowania pokładów kredy jeziornej w pow. Pisz i w pow. Ostróda świadczą o takich możliwościach i wskazują, że prowadzenie robót geologiczno-poszukiwawczych na tym obszarze kraju jest celowe. W przeciwnym bowiem razie, z uwagi na znaczne zapotrzebowanie tego województwa na nawozy wapienne, należałoby się liczyć z koniecznością dowożenia ich z rejonów dalej położonych.

Województwa: białostockie i lubelskie nie powinny mieć dużych trudności w zaopatrzeniu rolnictwa w wapień ze względu na dość znaczne rozprzestrzenienie skał wapiennych w rejonie lubelskim. Natomiast w województwach: gdańskim, koszalińskim, szczecińskim i w rejonie północnym należy prowadzić intensywne prace geologiczno-poszukiwawcze w celu znalezienia odpowiednich miejscowych złóż wapiennych.

W ostatniej grupie województw znajdują się województwa: zielonogórskie, opolskie i staliogrodzkie. O województwie zielonogórskim

było już wspomniane. Dwa ostatnie bazują na rejonie górno-śląskim, który nie tylko powinien zabezpieczyć potrzeby tych województw, ale również zaopatrywać sąsiednie tereny rolnicze.

Przejdziemy teraz do omówienia własności surowców wapiennych, które mają być stosowane w rolnictwie. Zrozumiałą jest rzeczą, że wapień na cele nawozowe powinien łatwo poddawać się rozdrabnianiu oraz możliwie łatwo się rozpuszczać. Zdolność do rozdrabniania zależy od krystalizacji wapienia, natomiast rozpuszczalność zależy od ilości rozpuszczalnych substancji oraz szybkości rozpuszczania się zasadniczego składnika, gdyż tylko te własności mają istotne znaczenie dla nawożenia. Tokarski wyraźnie podkreśla (7), że wapienie przeznaczone dla celów nawozowych wymagają dokładniejszych badań niż te, jakie dotychczas stosuje przemysł wapienniczy. Obrazy mikroskopowe, analiza chemiczna (określenie zawartości poszczególnych tlenków i części nierozpuszczalnych w kwasach) nie wystarczają, gdyż do ważniejszych cech tego rodzaju surowców należą: porowatość, stopień kruchości i aktywność, co powinno być odpowiednio oznaczone.

Tokarski (7), Musierowicz (4) i inni przeprowadzili badania w skali laboratoryjnej dla oznaczenia powyższych cech dla różnych wapieni. Z badań tych okazało się, że pod tym względem istnieją znaczne różnice między wapieniami, zależnie od ich pochodzenia i wieku. Musierowicz ze współpracownikami (4) przeprowadził badania nad szybkością rozpuszczania się wapieni margli i dolomitu, stosując metodę elektrodializy. Badania wykonano nad następującymi skałami (w nawiasach podana jest zawartość węglanów w %): wapień (kredowy (98,5%) Chełm, margiel turoński (34%) Ożarów, margiel senoński (47%) Miasowa Kiel., wapień dewoński — marmur czerwony (85—90,7%) Chęciny, wapień marglisty litotamiowy (62,2%) Zalesie kiel., marmur wojcieszowski (100%), dolomit triasowy (99—100%) Zabkowice, wapień jurajski (97,2%) Podgórze, wapień dewoński — marmur szary (99%) Miedzianka, wapień jurajski (98%) Piechcin. Badaniom poddano trzy frakcje: jedną o średnicy ziarn 10 mm, drugą o średnicy ziarn 2—1 mm, trzecią o średnicy ziarn 0,5 do 0,26 mm. Ilość węglanów, które przechodziły do roztworu, obliczono w milirównoważnikach i %. Wyniki zostały przedstawione na odpowiednich wykresach.

Z badań wyciągnięto wnioski następujące. W miarę stopnia rozdrobnienia skał zwiększa się szybkość rozpuszczania i większa ilość węglanów przechodzi do roztworu. Margle kredowe i kreda we wszystkich frakcjach wykazywały stosunkowo największą rozpuszczalność, a więc najwyższą aktywność. Marmurów, wapieni dewońskich, jurajskich i dolomitów nie powinno się stosować w rozdrobnieniu powyżej

1 mm. Uwzględniając, że procesy biologiczne i chemiczne zachodzące w glebach mogą przyczynić się do wzrostu szybkości rozpuszczania węglanów, wapienie dewońskie, jurajskie i dolomit można stosować jako powolnie działające nawozy wapienne.

Jeżeli chodzi o ilość rozpuszczonych węglanów, to po 30-godzinnej elektrodializie największej węglanów, bo od 57 do 97% przechodziło do roztworu z frakcji trzeciej w następującej kolejności: margiel turoński, margiel senoński, wapień litotamiowy, wapień dewoński czerwony, kreda, marmur wojcieszowski. Z próbek drugiej frakcji w tym samym czasie przechodziło do roztworu 50 do 60% rozpuszczalnych węglanów w kolejności następującej: margiel kredowy turoński, margiel senoński, kreda, wapień litotamiowy. Natomiast z frakcji tej — marmur wojcieszowski, wapień dewoński szary i dolomit dały w tym czasie tylko 8 do 11% rozpuszczalnych węglanów. Z frakcji pierwszej, najgrubszej kredy przeszło do roztworu 38%, a z marglu senońskiego 13% rozpuszczalnych węglanów.

Ciekawe jest, że marmur frakcji 0,5 — 0,25 mm zawierający prawie 100% węglanu wapnia wykazywał bardzo zbliżoną do kredy szybkość rozpuszczania. Jest to ważna okoliczność, gdyż wskazuje, że przy pewnym rozdrobnieniu szybkość rozpuszczania wapieni niweluje się. Może to być wykorzystane przy transporcie, gdy będzie chodziło o przewóz możliwie wysokoprocentowego surowca. Oczywiście jest, że wyniki tych badań wymagają potwierdzenia przez odpowiednie doświadczenia polowe.

Wapienie dewońskie: czerwony i szary wykazywały różnice szybkości rozpuszczania, np. frakcja 0,5 — 0,25 mm wapienia czerwonego rozpuszczała się cztery razy prędzej niż szarego, a frakcja 2 do 1 mm dwa razy szybciej. Przyczyna różnic aktywności tych skał leży bądź w budowie porowatej, którą powoduje występowanie większej ilości przestrzeni międzywarstwowych i kanalików w kredzie i wapieniu dewońskim, czerwonym, bądź też w zawartości domieszek wywołujących niejednorodność skały.

Wartość nawozów wapiennych wg Musierowicza (3) zależy od zawartości  $\text{CaCO}_3$  i  $\text{MgCO}_3$ , struktury, twardości surowca, stopnia zmielenia. Przemiał powinien być taki, by 80% zmielonego wapienia przechodziło przez sito o średnicy oczek 0,75 mm. Z margli najbardziej przydatne są margle murszowe, tj. takie, które zawierają pewne ilości substancji próchnicowych, związków fosforowych, potasowych i azotowych, a dla gleb lekkich margle gliniaste, które dzięki zawartości gliny powiększają spoiwość gleb i poprawiają strukturę. Jeżeli chodzi o kredę jeziorną (łąkową), to nawozy te powinny być przed użyciem przesuszone i rozdrobnione

(zmielone). Węglan wapnia świeżo strącony odznacza się dużą rozpuszczalnością, dlatego też aktywność kredy jeziornej może być wyższa od innych skał wapiennych. Zawarte domieszki z jednej strony powodują mniejszą spoiłość skały, z drugiej jednak mogą otaczać poszczególne ziarna węglanu wapnia mniej lub więcej zwartymi powłokami, utrudniając rozpuszczanie się tego składnika.

W związku z poruszoną wyżej kwestią powstaje zagadnienie norm dla nawozów wapiennych. Właściwe normy nie są jeszcze opracowane. Natomiast istnieją projekty norm dla wapienka mielonego, na które rolnictwo już może się powoływać.

Przedmiotem normy pierwszej PN 8720 z dn. 27 X-1952 jest wapienka mielony, którego głównym składnikiem jest węglan wapniowy. Zawartość węglanu wapnia i magnezu w przeliczeniu na tlenek wapniowy powinna wynosić nie mniej niż 47,6%. Przemiał powinien być taki, aby przez sito o wymiarach boków oczek kwadratowych — 1 mm przechodziło 100%, a przez sito o wymiarach boków oczek — 0,315 mm przechodziło co najmniej 80% wapienia.

Norma druga PN/C 87 007 dotyczy wapna palonego, mielonego. Według tej normy zawartość wolnego CaO i MgO w przeliczeniu na CaO powinna wynosić co najmniej 85%. Według tej normy przemiał powinien być taki, by przez sito o wymiarach boków oczek kwadratowych — 5 mm przechodziło 100%, a przez sito o wymiarach boków oczek kwadratowych — 2 mm — 80% wapna.

Normy dla nawozów wapiennych dopiero wtedy będą mogły być wydane, gdy zostaną opracowane nie tylko warunki techniczne dla poszczególnych odmian wapieni, ale również i normy przemiału gwarantujące najwyższą aktywność wapienia na odpowiednich glebach.

Wzrost zapotrzebowania na nawozy wapienne i potrzeba tworzenia odpowiednich baz surowcowych pociąga za sobą wykonywanie dokumentacji geologicznych. W świetle wydanych instrukcji Centralnego Urzędu Geologii dla innych kopalni wykonywanie prac dokumentacyjnych dla tego rodzaju surowców nie będzie łatwe ze względu na brak ustalonych kryteriów, potrzebnych do ustalenia rodzaju i jakości kopaliny.

Kryteria te muszą również wynikać z poznania własności gleb, planowanych upraw, momentów ekonomicznych (koszty transportu) itd., gdyż dopiero zestawienie wszystkich potrzebnych parametrów może zdecydować, czy celowe będzie dla rolnictwa dokumentowanie i eksploatacja wapieni z danego złoża. W związku z tym przeprowadzanie robót geologiczno-dokumentacyjnych dla złóż wapieni przeznaczonych na nawozy rolnicze musi przebiegać we właściwy sposób, który na pewno ustali odrębna instrukcja, a do czasu jej wydania po-

winno znaleźć się jakies tymczasowe rozwiązanie.

Stosując nawozy pomocnicze przed wojną, rolnictwo musiało korzystać z usług handlu prywatnego. Przedwojenny kupiec nie liczył się z istotnymi potrzebami odbiorcy, starał się dostarczać nawozy droższe, którymi obrót był bardziej zyskowy. Nawozy wapniowe, szczególnie surowy wapień jako tani artykuł nie był atrakcyjny do prowadzenia. W państwie socjalistycznym przy gospodarce planowej sytuacja jest inna. Uspołeczniiony handel musi czuwać, aby kraj był zaopatrywany w towary istotnie potrzebne. Przyjęte przez II Zjazd PZPR uchwały postawiły jako jedno z naczelných zadań pomoc dla rolnictwa. Uchwały III Plenum KC PZPR nakładają na tę gałąź gospodarki narodowej daleko idące obowiązki w zakresie wydajności gospodarstw i podniesienia plonów. Umiejętne wykorzystanie nawozów wapiennych przez rolnictwo może bardzo pomóc do realizacji tych uchwał.

Jeżeli chodzi o całkowite rozwiązanie omawianego problemu, to komplikuje go konieczność rozwiązania szeregu zagadnień, z których każde leży w możliwościach innego pionu gospodarki narodowej, gdyż wchodzi tu w grę zagadnienia geologiczne, gleboznawcze, rolnicze, dalej — przemysłów wapienniczego, hutniczego, chemicznego, maszynowego, drobnej wytwórczości a nawet organizacji spółdzielczych, np. Związku Samopomocy Chłopskiej.

Dla przykładu przytoczymy te ważniejsze zagadnienia, które wylaniają się w związku z akcją wapnowania gleb, a na co zwraca uwagę Kuryłowicz (2).

1. Inwentaryzacja gleb wymagających wapnowania, co wymaga odpowiedniej rozbudowy chemicznych stacji rolniczych.
2. Ustalenie warunków technicznych właściwych dla nawozów wapiennych.
3. Wykorzystanie dla rolnictwa odpadów zawierających wapń, jakimi dysponują przemysły: wapienniczy, cukrowniczy, hutniczy, chemiczny itp.
4. Przeprowadzenie badań geologicznych na obszarach wschodniej i północnej Polski dla wynalezienia nowych złóż wapieni oraz wykonanie uzupełniających badań na pozostałych obszarach.
5. Wykorzystanie złóż wapieni dotychczas znanych, lecz niewykorzystanych w sposób właściwy.
6. Zaprojektowanie i wybudowanie odpowiedniej sieci stacji przemiałowych dla nawozów wapiennych.
7. Rozwiązanie dodatkowych zagadnień powstałych równoległe z akcją wapnowania gleb, jak: budowa magazynów, środków transportu, siewników, chemicznej aparatury rolniczej itp.

8. Przeprowadzenie propagandy użycia nawozów wapiennych w postaci węglanowej.

W tej sytuacji wydaje się słuszne, aby dla realizacji tych zadań został powołany osobny organ do spraw wapnowania gleb. Zadaniem tego organu powinno być ułożenie długookresowego planu dla właściwej realizacji całości zagadnienia, przydzielenie odpowiednich

zadań poszczególnym ministerstwom i instytucjom oraz koordynacja i nadzór nad wykonaniem tych planów. Wydaje się, że tylko takie lub zbliżone do tego rozwiązanie może pchnąć całość omówionego problemu na właściwe tory, gdyż problem ten obejmuje zbyt szeroki wachlarz zagadnień, aby się one dały zamknąć w jednym resorcie.

#### LITERATURA

1. K a m i e ń s k i M. — Zagadnienie podstawowych baz surowcowych przemysłu materiałów budowlanych. „Przegląd Geologiczny“ 1954, z. 9 i 10.
2. K u r y ł o w i c z B. — Zagadnienie konsumpcji i produkcji wapna nawozowego w Polsce Ludowej w nawiązaniu do uchwał IX Plenum KC PZPR. Komplet referatów na konferencję naukowo-techniczną. „Przemysł Chemiczny“ 1954.
3. M u s i e r o w i c z A. — O kwasowości i wapnowaniu gleb. Warszawa 1947. Podręczna Bibl. Roln.
4. M u s i e r o w i c z A. — Badania rozpuszczalności „aktywności“ niektórych skał węglanowych określonej metodą elektrodializy. „Rocznik Nauk Rolniczych“, seria A, Warszawa 1953, tom 66, z. 3.
5. S i e d l e c k i S. — Utwory paleozoiczne okolic Krakowa. Warszawa 1954. Biuletyn 73 IG.
6. S w i e s z n i k o w A. M. — O fizjologicznej roli kalca w żyzni krasnego klewiera. „Agrobiologia“ Moskwa 1953, nr 5 (83).
7. T o k a r s k i J. — Polskie wapnienie jako środek nawozowy. „Rocznik Nauk Rolniczych“ seria A, Warszawa 1953, tom 66, z. 3.