

WACŁAW JARECKI, DOROTA BOBRECKA-JAMRO

Katedra Produkcji Roślinnej, Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego
e-mail: wacław.jarecki@wp.pl

KONIECZNOŚĆ WAPNOWANIA GLEB W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM NA PRZYKŁADZIE POŁA WYDZIAŁOWEJ STACJI DOŚWIADCZALNEJ W KRASNEM

W województwie podkarpackim za najważniejszy problem w produkcji rolniczej uznaje się nadmierne i utrzymujące się zakwaszenie gleb. Przeprowadzenie zabiegu wapnowania jest zatem niezbędne w większości gospodarstw rolnych. W efekcie przełoży się to na poprawę efektywności produkcji roślinnej i przyczyni do zahamowanie niekorzystnych zjawisk wynikających z utrzymującej się nadmiernej kwasowości gleb. Uzyskane dane pozwalają stwierdzić, że zużycie nawozów wapniowych w województwie podkarpackim nie uległo znaczącej poprawie. Systematycznego wapnowania, o różnej intensywności, wymaga nadal znaczący odsetek użytkowanych gleb, zwłaszcza w powiatach bieszczadzkim i leskim.

W badaniach własnych cykliczne stosowanie wapnowania, co cztery lata, podniosło pH gleby z kwaśnego do lekko kwaśnego.

Słowa kluczowe: wapnowanie, odczyn

I. WSTĘP

Spośród zabiegów agrotechnicznych na szczególną uwagę zasługuje wapnowanie. Ma ono na celu przede wszystkim poprawienie odczynu gleby, a co za tym idzie szeregu jej właściwości biologicznych, chemicznych i fizycznych. W efekcie zwiększa się efektywność produkcji roślinnej, a zwłaszcza nawożenia mineralnego i organicznego.

Niedobory wapnia jako składnika pokarmowego występują rzadko, np. przy znaczącym spadku odczynu gleby, wówczas glin zakłóca pobieranie wapnia oraz przy długotrwałej suszy glebowej. Dzięki dobremu zaopatrzeniu roślin w wapń są one odporniejsze na choroby i mają lepiej rozwiniętą tkankę mechaniczną. Poszczególne gatunki, a często i odmiany roślin uprawnych wykazują zróżnicowane wymagania co do odczynu gleby, jedne z nich mogą rosnać, rozwijać się i plonować na glebie o odczynie kwaśnym lub słabo kwaśnym, inne wymagają odczynu prawie obojętnego. Niezależnie jednak od swego optimum, rośliny wykazują też dość duży zakres tolerancji względem pH gleby [7, 5].

* *Pracę recenzowała:* prof. dr hab. Czesława Jasiewicz, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Potrzeby wapnowania należy zatem ustalić optymalnie nie tylko rolniczo-ekonomicznie, ale i biologicznie. W zależności od odczynu (pH w 1 M KCl), ocenia się gleby według następującego kryterium:

bardzo kwaśne	do 4,5
kwaśne	4,6-5,5
lekką kwaśne	5,6-6,5
obojętne	6,6-7,2
zasadowe	od 7,2 [7, 3].

Potrzeby wapnowania określa się natomiast w zależności od składu mechanicznego, czyli kategorii agronomicznej gleby oraz jej kwasowości. O zmianach odczynu gleby można częściowo wnioskować na podstawie składu botanicznego roślin. O bardzo kwaśnym odczynie gleby świadczy obecność czerwca rocznego, sporaka polnego, bliźniaczki wyprostowanej i kłosówki miękkiej a o kwaśnym, występowanie rumianu polnego, kostrzewy owczej i rzodkwi świrzepy. Choć wiedza botaniczna jest więc bardzo użyteczna, ale obecność określonych roślin na polu nie pozwoli jednak ustalić optymalnych dawek wapna [7].

Należy również pamiętać, że najkorzystniej na wapnowanie reaguje: burak cukrowy, kukurydza, koniczyna, lucerna, groch siewny, nie zaleca się natomiast wapnowania pod uprawę ziemniaków, lnu włóknistego czy lębina żółtego [7, 3].

W ofercie rynkowej znajdują się nawozy wapniowe o różnej zawartości wapnia i magnezu. Mogą to być naturalne wapienie (kredek, dolomit), a także produkty uboczne przy wytwarzaniu wapna budowlanego (wapno rolnicze tlenkowe) oraz niektóre gałęzie przemysłu (wapno posodowe, pocelulozowe, defekacyjne) i inne. Przy wyborze surowców wtórnych (np. odpady górniczo-hutnicze) do odkwaszania gleby, należy wykazać dużą ostrożność, gdyż mogą one zawierać szkodliwe dla biocenozy pierwiastki lub związki chemiczne [7].

Podjmując decyzje o wapnowaniu należy pamiętać, że nie wszystkie gleby należy doprowadzać do odczynu obojętnego, ponieważ przewapnowanie może również wpływać ujemnie na jej właściwości (tab. 1). Błędy wynikające z zanizenia dawki wapna są nawet mniej szkodliwe niż wynikające z zawyżenia dawki.

Tabela 1 – Table 1

Potrzeby wapnowania gleb mineralnych [7]

Necessity to lime mineral soils

Potrzeby wapnowania <i>Necessity to lime</i>	Kategorie agronomiczne gleb ornych pH w KCl <i>Agronomic categories of arable soils pH in KCL</i>			
	b. lekka <i>very light</i>	lekka <i>light</i>	średnia <i>medium</i>	ciężka <i>heavy</i>
konieczne / <i>necessary</i>	do 4,0	do 4,5	do 5,0	do 5,5
Potrzebne / <i>indispensable</i>	4,1-4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0
wskazane / <i>advisable</i>	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
ograniczone / <i>limited</i>	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0
zbędne / <i>unnecessary</i>	od 5,6	od 6,1	od 6,6	od 7,1

W wyniku nadmiernego podniesienia pH możemy np. spowodować zbyt szybki rozkład substancji organicznej, zmniejszyć ilość przyswajalnych form składników pokarmowych, (większości mikroelementów) i w konsekwencji doprowadzić do spadku plonów.

II. MATERIAŁ I METODY

W pracy przedstawiono ważniejsze dane dotyczące stanu zakwaszenia gleb w województwie podkarpackim, w oparciu o analizy Okręgowej Stacji Chemiczno Rolniczej w Rzeszowie. Zużycie nawozów wapniowych na Podkarpaciu w latach 2001-2005 podano za Urzędem Statystycznym w Rzeszowie. Przedstawione w artykule wyniki ograniczono do gleb gruntów ornych a jedynie sygnalnie wspomniano o użytkach zielonych i sadach. Badania własne dotyczyły wpływu wapnowania gleby średniej (3 t/ha CaO) na zmianę jej kwasowości. Przeprowadzono je na polu Stacji Doświadczalnej Wydziału Biologiczno – Rolniczego UR w Krasnem koło Rzeszowa. Zabieg wapnowania wykonano na ściernisko po pszenicy jarej a następnie zastosowano podorywkę. Próbkę glebowe pobierano zgodnie z normą PN-R-04031 z warstwy ornej 0-20 cm. Odczyn gleby oznaczono metodą potencjometryczną w 1 mol/dm³ roztworze KCl w laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno Rolniczej w Rzeszowie.

III. WYNIKI I DYSKUSJA

Województwo podkarpackie to rejon Polski o dużym zakwaszeniu gleb i co za tym idzie posiada największy odsetek użytków rolnych wymagających wapnowania.

Zaniechanie tego ważnego agrotechnicznie zabiegu sprawia, że proces degradacji chemicznej gleby może się utrwać. Dodatkowo nadmierna kwasowość gleb użytkowanych rolniczo, powoduje obniżenie ich produktywności, a także zwiększa mobilność pierwiastków metali ciężkich, które w kwaśnym środowisku są łatwiej pobierane przez rośliny [4,5]. Najpilniejsza potrzeba wapnowania gleb występuje w powiatach: bieszczadzki i leskim, co obrazuje tabela 2.

Tabela 2 – Table 2

Potrzeby wapnowania gleb w województwie podkarpackim, wg OSChR w Rzeszowie (lata 2004-2005)
Necessity to lime soils in Podkarpackie province according to OSChR in Rzeszów (years 2004 – 2005)

Powiat / Districts	Procent gleb (wapnowanie konieczne i potrzebne) <i>Percentage of soils (necessary liming and indispensable liming)</i>
stalowowolski, tarnobrzesci, nizański, ropczycko – sędziszowski, łańcucki, przeworski	41-60
kielecki, kolbuszowski, leżajski, lubaczowski, dębicki, rzeszowski, jarosławski, strzyżowski, brzozowski, przemyski, jasielski, krośnieński, sanocki	61-80
leski, bieszczadzki	81-100

Ponad 80% gleb wymaga tam przeprowadzenia zabiegu wapnowania. Nieco lepsza sytuacja występuje w powiatach stalowowolskim, tarnobrzescim, nizańskim, ropczycko-sędziszowskim, łańcuckim i przeworskim.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że województwo podkarpackie posiada wysoki średni wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej wynoszący 73 punkty, wyższy od krajowego 67 punktów [6]. Warunki do prowadzenia różnorodnych upraw, w tym trwałych użytków zielonych i sadowniczych, są więc w omawianym rejonie duże.

Plony większości roślin uprawnych są jednak niższe od krajowych. Na te dysproporcje składa się wiele przyczyn między innymi niskie zużycie nawozów mineralnych, w tym wapniowych [1].

Rolnicy zdają sobie sprawę z faktu, że nadmierne zakwaszenie gleby jest zjawiskiem niepożądanym. Jednak po wejściu Polski do UE dotacje budżetowe do wapnowania gleb zlikwidowano a kosztami wapnowania obciążono rolnika. Jest to sytuacja wymagająca pilnej zmiany, ponieważ gleby stanowią dobro ogólnonarodowe, a produkowane na nich ziemiopłody służą zaspokojeniu podstawowych zapotrzebowań, np. na żywność [2]. W efekcie przerzucenia na rolnika kosztów wapnowania wyraźnie spadło zużycie nawozów wapniowych, co obrazuje tabela 3.

Tabela 3 – Table 3

Zużycie nawozów wapniowych w Polsce i województwie podkarpackim na 1 ha UR w kg, wg GUS, US w Rzeszowie
Consumption of lime fertilizers in Poland and Podkarpackie province on 1 ha UR in kgs according to GUS, US in Rzeszów

Wyszczególnienie / Details	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Polska	94,1	94,6	93,5	91,5	54,8
Podkarpackie	65,4	74,3	74,2	74,5	6,6

Na przełomie lat 2005/2006 w województwie podkarpackim zużycie nawozów wapniowych wyniosło zaledwie 6,6 kg na 1 ha UR.

Konieczne jest więc wdrożenie Narodowego Programu Wapnowania Gleb i wsparcie finansowe tego przedsięwzięcia. Część dotycząca kraju powinna być współfinansowana ze środków UE a część regionalna programu ze środków krajowych [2]. Konieczność wykonania omawianego zabiegu ma znaczenia nie tylko dla rolnika, ale szeroko rozumianego siedliska. Wprowadzane oszczędności wynikające z zaniechania wapnowania są pozorne, a w perspektywie bardzo kosztowne. W krótkim czasie można doprowadzić bowiem do tego, że nagle plony będą niskie pomimo ponoszenia nakładów na inne zabiegi agrotechniczne. W świadomości nas wszystkich fakt ten musi być brany pod uwagę.

Wyniki uzyskane w badaniach własnych, przeprowadzonych w latach 1999-2007, wskazują, że zabieg wapnowania wyraźnie podniósł pH gleby (tab. 4).

Tabela 4 – Table 4

Zakwaszenie gleby w Stacji Doświadczalnej w Krasnem, koło Rzeszowa
Acidification of soil in the Experimental Station in Krasne near Rzeszów

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
pH w KCl								
-	wapnowanie <i>liming</i>	-	-	-	wapnowanie <i>liming</i>	-	-	-
5,2	5,4	6,0	5,5	5,7	5,3	6,0	6,0	5,8

W wyniku wykonanego zabiegu odczyn gleby zmienił się z kwaśnego w 2000 roku do lekko kwaśnego w roku następnym. W 2004 roku gleba miała znowu odczyn kwaśny 5,3. Podobne wyniki uzyskano po wykonaniu wapnowania w 2004 roku, z tym że odczyn gleby 6,0 utrzymał się przez dwa kolejne lata i nieco obniżył dopiero w 2007 roku.

Potwierdzono zatem, że zabieg wapnowania należy prowadzić cyklicznie, średnio co 4 lata. Częściej przeprowadzamy go na glebach lekkich a rzadziej na glebach ciężkich. Zakwaszenie

gleby zachodzi bowiem w sposób ciągły, więc rolnik musi to zjawisko kontrolować. Czuba [7] podaje, że spośród składników pokarmowych wymycie wapnia jest stosunkowo duże i waha się od 140-177 kg Ca z ha rocznie. Obserwuje się je już w drugim roku po wapnowaniu.

Zakwaszenie gleb wynika zarówno z przyczyn naturalnych (procesy glebotwórcze), jak i antropogenicznych (kwaśne opady, zakwaszające działanie niektórych nawozów mineralnych). W dużej mierze ma więc charakter niezależny od rolnika. Przeciętny koszt zastosowania 1 tony CaO wynosi około 200 zł. Realizacja programu wapnowania w Polsce wymaga zatem nakładów w wysokości około 4 miliardów złotych [2].

Aby właściwie i z dobrym skutkiem dla gleby i roślin zastosować wapnowanie, należy wykonać badanie gleb (ustalenie kwasowości i kategorii agronomicznej). Przyjmuje się, że na glebach lekkich stosujemy wapno w formie węglanowej, a na ciężkich tlenkowej [7]. Zalecane dawki nawozów wapniowych przedstawia tabela 5.

Tabela 5 – Table 5

Zalecenia dawek nawozów wapniowych (w tonach CaO/ha) [3,7]
Recommendations of doses of lime fertilizers (in tones CaO/ha)

Potrzeby wapnowania <i>Necessity to lime</i>	Kategorie agronomiczne gruntów ornych <i>Agronomic categories of arable lands</i>			
	bardzo lekkie <i>very light</i>	lekkie * <i>light</i>	średnie <i>medium</i>	ciężkie <i>heavy</i>
konieczne / <i>necessary</i>	3,0	3,5	4,5	6,0
potrzebne / <i>indispensable</i>	2,0	2,5	3,0	3,0
wskazane / <i>advisable</i>	1,0	1,5	1,7	2,0
ograniczone / <i>limited</i>	-	-	1,0	1,0

* - na użytkach zielonych dawki CaO takie same jak na glebach lekkich dla gruntów ornych

* - *for pastures doses of CaO the same as for light arable soils*

IV. PODSUMOWANIE

W województwie podkarpackim stan zakwaszenia gleb jest jednym z większych w Polsce. Stwarza to niekorzystne warunki do wzrostu i rozwoju roślin uprawnych. W konsekwencji zmniejsza się efektywność produkcji roślinnej. Przeważająca część gleb w naszym rejonie wymaga więc pilnego przeprowadzenia zabiegu wapnowania, zwłaszcza w powiatach bieszczadzkim i leskim. W ostatnich latach zużycie nawozów wapniowych utrzymywało się na zbyt niskim poziomie co było związane ze zniesieniem dotacji budżetowych do tego zabiegu. Konieczne jest zatem wprowadzenia Narodowego Programu Wapnowania Gleb i wsparcie go środkami UE i krajowymi.

W badaniach własnych potwierdzono, że zabieg wapnowania należy powtarzać cyklicznie i poprzedzić go wnikliwą analizą gleby.

V. LITERATURA

1. Bobrecka-Jamro D., Jarecki W.: Produkcja roślinna w województwie podkarpackim. Zeszyty Nauk. AR Kraków. Nr 373. Sesja Naukowa. Z. 76. s. 389-396. 2001.
2. Fotyma M., Igras J.: Narodowy program wapnowania gleb w Polsce na lata 2007-2013. [w:] pod red. Harasim A. Wybrane aspekty agrochemicznych badań gleb. IUNG PIB Puławy. z. 1. s. 45-48. 2006.
3. Gosek G., Wilkos G.: Inwestycja pilna i opłacalna. Nowoczesne rolnictwo. 8. s. 12-13. 1999.

4. Kucharzewski A., Dębowski M.: Odczyn i zawartość mikroelementów w glebach Polski. Zeszyty Probl. Post. Nauk Rol. z. 471. s. 627-635. 2000.
5. Strączyński S.: Stan zakwaszenia i potrzeby wapnowania gleb w Polsce. Zeszyty Probl. Post. Nauk Rol. z. 467. s. 527-532. 1999.
6. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie.: Stan środowiska w województwie podkarpackim w 2003 roku.
7. Zespół autorów, pod red. Czuby R.: Nawożenie mineralne roślin uprawnych. ZCh Police. s. 26-368. 1996.

NECESSITY OF SOIL LIMING ON THE FACULTY EXPERIMENTAL STATION IN KRASNE

Summary

In Podkarpackie province excessive and persistent soil acidification is acknowledged to be the main problem of agricultural production, so that is why liming is indispensable in most farms. Such a process will result in the improvement of efficiency of plant production and in diminishing of unfavourable phenomena being the effect of excessive soil acidity. The obtained data confirm that the consumption of lime fertilizers in the Podkarpackie province has not improved. Considerable amounts of usable soils especially in Bieszczadzki and Leski poviats need systematic liming of various intensity. According to this research, systematic liming applied every four years improved soil pH from acid to lightly acid.

Key words: liming, reaction