

## OCENA ODCZYNU GLEB LUBELSZCZYZNY

*Przemysław Tkaczyk<sup>1</sup>, Wiesław Bednarek<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Lublinie, ul. Sławinkowska 5, 20-810 Lublin  
e-mail: ptkaczyk@schr.gov.pl

<sup>2</sup>Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

**Streszczenie.** W badaniach środowiskowych przeprowadzonych na Lubelszczyźnie w latach 1999-2008 wykonano oznaczenie odczynu jako podstawowego wskaźnika żyzności gleby. Stwierdzono, że 52,1% gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych, 22,8% lekko kwaśnych i 25,1% obojętnych i zasadowych. Na powierzchni 47,2% gleb wapnowanie jest konieczne i potrzebne, na 13,0% wskazane, a na 39,8% ograniczone i zbędne. W latach 1999-2004 wystąpiła tendencja do zmniejszenia procentowego udziału gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych województwa lubelskiego; od 2004 roku obserwuje się ponowny wzrost powierzchni tych gleb. Nastąpił on w wyniku zmniejszenia się udziału gleb lekko kwaśnych, obojętnych i zasadowych. Do badań, przeprowadzonych w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie, użyto 198477 próbek glebowych.

**Słowa kluczowe:** pH, potrzeby wapnowania

### WSTĘP

Na powierzchni 1,61 miliona ha użytków rolnych Lubelszczyzny 80% zajmują grunty orne, a 20% użytki zielone. Pod względem geograficznym obszar ten obejmuje od północy Nizinę Południowo-podlaską i Polesie Podlaskie, w części środkowej – Wyżynę Lubelską, Roztocze i Polesie Wołyńskie, w części południowej – Wyżynę Zachodnio-wołyńską, a od południowego zachodu część Kotliny Sandomierskiej.

Poważnym problemem współczesnego rolnictwa w Polsce jest zakwaszenie gleb, które prowadzi do zmniejszenia efektywności większości stosowanych zabiegów agrotechnicznych, zwłaszcza nawożenia mineralnego oraz przyczynia się do ograniczenia wielkości i obniżenia jakości plonu. Główną przyczyną takiego stanu jest duży udział gleb bardzo lekkich i lekkich, umiarkowany klimat z przewagą opadów nad parowaniem, w wyniku czego następuje przemieszczanie

kationów zasadowych, głównie wapnia ( $\text{Ca}^{2+}$ ) i magnezu ( $\text{Mg}^{2+}$ ) oraz spadek przyswajalności większości składników pokarmowych. Oprócz tego obserwuje się wtórne skutki zakwaszenia gleby, do których należy zaliczyć: zmniejszenie trwałości wiązań pakietów minerałów, rozpad struktury wtórnych minerałów ilastych, zmniejszenie zdolności sorpcyjnej, a przede wszystkim pojawienie się dużych ilości glinu i manganu toksycznego dla roślin (Filipek 1998). W glebach silnie zakwaszonych obserwujemy bardzo niską zawartość rozpuszczalnych form takich składników pokarmowych jak: magnez, fosfor, molibden i azot. Jak podaje Lipiński (1998, 2005) inną, nie mniej ważną, przyczyną jest występowanie na większości obszaru kraju gleb wytworzonych z kwaśnych skał osadowych, w których następowało intensywne wymywanie kationów zasadowych. Również duży wpływ na zakwaszenie mają rośliny, które zubożają glebę, pobierając z niej niezbędne do wzrostu i rozwoju pierwiastki, w tym kationy zasadowe ( $\text{Ca}^{2+}$  i  $\text{Mg}^{2+}$ ).

Oprócz czynników naturalnych nie mniej ważne są tzw. czynniki antropogeniczne, do których należą: stosowanie nawozów (szczególnie azotowych typu amonowego i nawozów potasowych typu chlorkowego), zanieczyszczenie powietrza, zwłaszcza związkami siarki i azotu (w postaci kwaśnych opadów mokrych lub suchych). Szczególną rolę w procesie zakwaszenia odgrywa niedostosowanie dawek nawozów fizjologicznie kwaśnych do faktycznych potrzeb nawozowych roślin. Zabiegiem ograniczającym niepożądane skutki zakwaszenia gleb jest wapnowanie.

Celem badań było przedstawienie aktualnego stanu odczynu i potrzeb wapnowania gleb województwa lubelskiego oraz dynamiki zmian tych wskaźników w ostatnich latach 1999-2008.

#### MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W niniejszym opracowaniu wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Lublinie w latach 1999-2008. Ocenę odczynu wykonano w oparciu o wyniki analiz 198477 próbek glebowych pobranych z obszaru województwa lubelskiego. Próbki gleb pobierane były zgodnie z instrukcją opracowaną na podstawie normy PN-R-04031:1997, według której jedna próbka może reprezentować powierzchnię nie większą niż 4 ha. Oznaczenie odczynu, (pH) gleb przeprowadzono w 1 mol  $\text{KCl}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Uzyskane wyniki badań oceniono na podstawie liczb granicznych obowiązujących w Polsce (PN-ISO 10390).

Wycena wyników badań w Okręgowych Stacjach Chemiczno-Rolniczych prowadzona jest w oparciu o liczby graniczne przedstawione w tabelach 1-4.

Liczby te są zróżnicowane dla gleb mineralnych, węglanowych oraz organicznych. Ważnym elementem tej wyceny są kategorie agronomiczne gleb (tab. 1).

**Tabela 1.** Kategorie agronomiczne gleb  
**Table 1.** Agronomical categories of soils

Kategoria – Categories	% frakcji <0,02 mm % of fraction <0,02 mm
I – gleby bardzo lekkie – very light soils	0-10
II – gleby lekkie – light soils	11-20
III – gleby średnie/medium soils	21-35
IV – gleby ciężkie/heavy soils	>35

**Tabela 2.** Ocena odczynu gleby  
**Table 2.** Soil pH evaluation

pH <sub>KCl</sub>	Ocena zakwaszenia gleb Valuation of soil acidification
<4,5	Bardzo kwaśne – Very acid
4,6-5,5	Kwaśne – Acid
5,6-6,5	Lekko kwaśne – Slightly acid
6,6-7,2	Obojętne – Neutral
> 7,3	Zasadowe – Alkaline

**Tabela 3.** Określenie potrzeb wapnowania gleb  
**Table 3.** Liming demands of soils

Potrzeby wapnowania Liming demands	pH <sub>KCl</sub> gleb kategorii agronomicznych pH in soil categories			
	bardzo lekkie very light	lekkie light	średnie medium	ciężkie heavy
Konieczne – Necessary	do 4,0	do 4,5	do 5,0	do 5,5
Potrzebne – Needed	4,1-4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0
Wskazane – Recommended	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
Ograniczone – Limited	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0
Zbędne – Unnecessary	od/from 5,6	od/from 6,1	od/from 6,6	od/from 7,1

**Tabela 4.** Określenie potrzeb wapnowania gleb organicznych  
**Table 4.** Liming demands of organic soils

Ocena potrzeb wapnowania – Liming demands	pH <sub>KCl</sub>
Konieczne – Necessary	< 4,0
Potrzebne – Needed	4,1-4,5
Wskazane – Recommended	4,6-5,0
Zbędne – Unnecessary	> 5,1

#### WYNIKI BADAŃ

Udział gleb użytków rolnych, bardzo kwaśnych i kwaśnych w województwie lubelskim w roku 1999 wynosił 58,1%, a w roku 2004 zmniejszył się do 47,1%. W następnych latach zaobserwowano zwiększenie udziału tych gleb o około 4% (51,2% w roku 2007). W roku 2008 udział gleb o bardzo kwaśnym i kwaśnym odczynie zmniejszył się do 45,1%. Największy udział gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych odnotowano w powiatach: lubartowskim, radzyńskim, łukowskim, ryckim, bialskim, a najmniejszy w chełmskim i hrubieszowskim (tab. 5, rys. 1). W okresie 10 lat stwierdzono nieznaczny spadek udziału gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych na terenie województwa, ale z niepokojącą tendencją wzrostową ich udziału w powierzchni użytków rolnych.

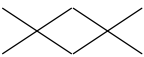
Gleby lekko kwaśne stanowiły w województwie lubelskim około 22,8% użytków rolnych. Biorąc pod uwagę poszczególne powiaty najmniej gleb o odczynie lekko kwaśnym (średnio z 10 lat) było w powiecie chełmskim, a najwięcej w powiatach kraśnickim, lubelskim i biłgorajskim (tab. 6). W roku 2008 ilość gleb o odczynie lekko kwaśnym utrzymywała się na poziomie 25,3%, a najwięcej stwierdzono w powiatach kraśnickim, biłgorajskim i janowskim, zaś najmniej w chełmskim i łukowskim (rys. 3). Jak podają Lipiński i Igras (2006) w ciągu ostatnich 50 lat udział gleb użytkowanych rolniczo o najsilniejszym zakwaszeniu zmniejszył się zaledwie o 6% w skali kraju. Filipek i inni (2006) informują, że gleby gruntów ornych Polski wykazują znaczne zakwaszenie, wynikające z przebiegu procesów glebotwórczych, oddziaływań antropogenicznych i zbyt małego zużycia nawozów wapniowych, a sytuacja pod tym względem jest znacznie gorsza niż w krajach ościennych. Badania przeprowadzone przez Lipińskiego (1998, 2005) wskazują, iż najwięcej gleb bardzo kwaśnych znajduje się we wschodniej części kraju, a około połowa z nich charakteryzuje się bardzo wysokimi potrzebami wapnowania.

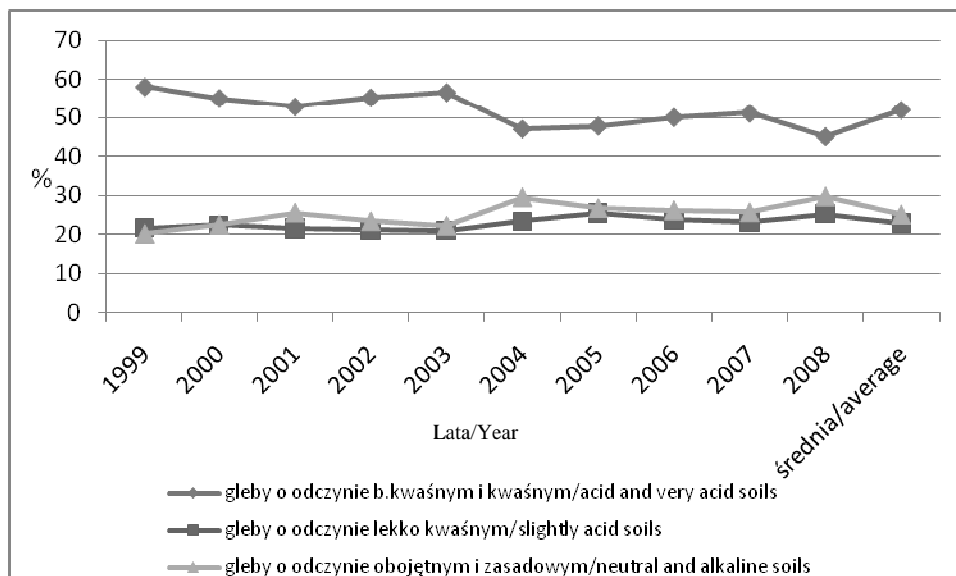
Udział gleb o odczynie obojętnym i zasadowym stanowił 25,1% (średnio z 10 lat) (tab. 7). Najwięcej takich gleb znajdowało się w powiatach: chełmskim, hrubieszowskim, tomaszowskim, opolskim i zamojskim, a najmniej w lubartowskim, ryckim, radzyńskim oraz parczewskim. Jednak w roku 2008 ich udział uległ

nieznacznemu zwiększeniu, do 29,7%. W powiatach chełmskim i hrubieszowskim przekraczał nawet 60%, natomiast najmniejszy udział zaobserwowano w powiatach ryckim, lubartowskim, bialskim, biłgorajskim, janowskim i radzyńskim (od 1 do 11%). Filipek i in. (2006) podają, że zakwaszenie gleb powoduje szereg ujemnych skutków polegających na zmniejszeniu produktywności i żyzności oraz zmniejszeniu odporności gleb na procesy prowadzące do ich degradacji.

**Tabela 5.** Udział gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych użytków rolnych (%) w powiatach województwa lubelskiego w latach 1999-2008

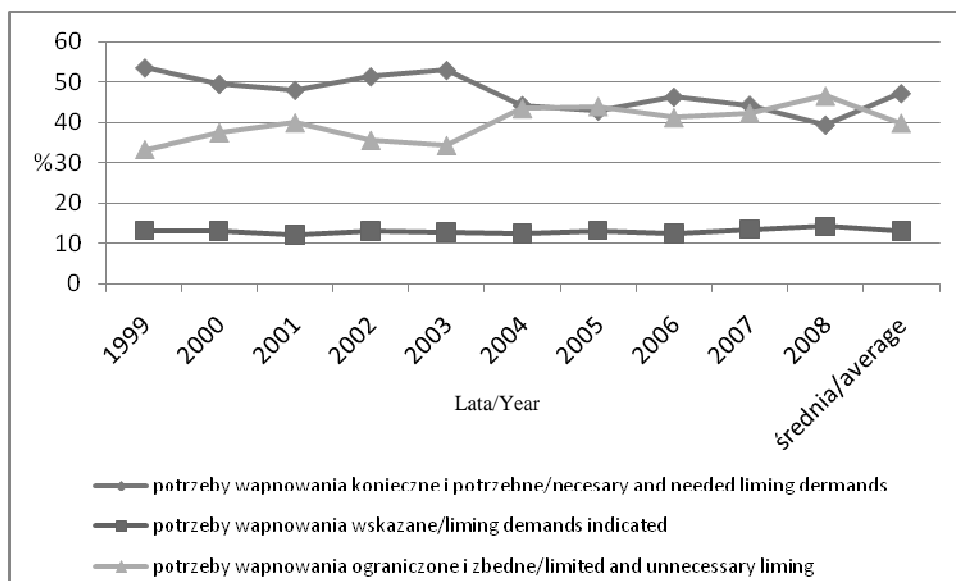
**Table 5.** The share of acid and very acid soils (%) in Lublin Voivodeship districts between 1999-2008

Powiat District	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Średnia Average
bialski	72,2	77,2	80,4	71,2	77,2	70,2	67,5	58,3	68,0	72,0	71,4
biłgorajski	60,8	66,8	47,3	70,0	66,1	41,7	55,6	48,1	50,0	48,0	55,4
chełmski	26,0	14,7	14,6	19,4	17,1	17,8	22,9	19,4	27,0	23,0	20,2
hrubieszowski	37,2	19,5	31,2	33,8	31,6	25,0	22,9	23,9	21,0	17,0	26,3
janowski	53,3	51,2	69,2	58,6	42,1	34,4	52,6	34,0	22,0	48,0	46,5
krasnostawski	48,7	35,8	29,9	38,7	39,4	42,9	32,6	38,5	36,0	45,0	38,8
kraśnicki	66,7	44,7	44,6	49,5	47,9	36,7	36,8	31,0	46,0	36,0	44,0
lubartowski	80,2	85,6	79,3	85,7	86,3	82,3	76,1	77,9	71,0	83,0	80,7
lubelski	52,0	45,0	49,3	48,9	48,3	39,4	41,9	37,3	44,0	37,0	44,3
łęczyński	58,6	54,9	59,1	56,8	49,8	43,5	40,9	43,1	54,0	43,0	50,4
łukowski	70,4	84,6			100,0	50,0	41,7	100,0	85,0	54,0	73,2
opolski	42,4	42,4	34,8	40,2	53,8	18,9	30,3	30,8	43,0	24,0	36,1
parczewski	69,6	68,7	71,2	79,7	70,1	75,3	73,6	59,3	74,0	59,0	70,1
puławski	77,3	58,6	61,8	52,9	56,9	34,5	54,4	64,0	53,0	51,0	56,4
radzyński	78,4	83,1	82,1	76,3	78,3	68,3	64,3	76,5	71,0	70,0	74,8
rycki	79,7	89,2	36,3	77,2	61,4	78,3	66,7	83,8	82,0	75,0	73,0
świdnicki	55,2	46,7	55,1	50,9	57,4	44,6	52,9	44,9	56,0	30,0	49,4
tomaszowski	33,9	21,6	38,3	44,5	39,9	37,4	29,7	40,5	41,0	21,0	34,8
włodawski	63,8	78,2	69,7	51,4	64,1	61,4	62,2	51,6	53,0	39,0	59,5
zamojski	35,6	32,9	49,6	44,4	46,6	39,9	31,5	39,7	26,0	26,0	37,2
Województwo Voivodeship	58,1	55,1	52,8	55,3	56,7	47,1	47,9	50,1	51,2	45,1	52,1



**Rys. 1.** Zmienność % udziału gleb województwa lubelskiego w latach 1999-2008 w zależności od odczynu

**Fig 1.** Dynamics of soil percentage in Lubelskie Region depending on pH in the years 1999-2008



**Rys. 2.** Zmienność potrzeb wapnowania (%) gleb województwa lubelskiego w latach 1999-2008

**Fig 2.** Dynamics of soil liming demands changes in Lubelskie Region in the years 1999-2008

**Tabela 6.** Udział gleb lekko kwaśnych użytków rolnych (%) w powiatach województwa lubelskiego w latach 1999-2008**Table 6.** The share of slightly acid soils (%) in Lublin voivodeship districts in the years 1999-2008

Powiat District	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Średnia Average
bialski	14,5	16,9	12,6	18,4	15,0	18,0	22,8	27,3	24,0	21,0	19,1
biłgorajski	25,3	23,4	31,9	24,5	27,5	33,7	28,3	34,2	32,0	44,0	30,5
chełmski	17,3	10,6	9,9	9,2	9,1	11,4	12,5	12,4	12,0	13,0	11,7
hrubieszowski	18,9	23,2	22,2	21,6	19,7	20,7	21,4	23,0	17,0	21,0	20,9
janowski	29,3	22,0	23,1	29,4	32,9	31,2	22,0	27,7	31,0	42,0	29,1
krasnostawski	25,5	26,8	24,8	22,8	20,7	19,9	29,7	28,1	29,0	24,0	25,1
kraśnicki	18,4	38,8	34,4	29,1	28,8	34,3	36,2	37,2	36,0	31,0	32,4
lubartowski	13,8	12,3	15,8	11,1	10,9	15,1	15,6	17,1	21,0	13,0	14,6
lubelski	29,1	32,8	31,0	31,5	30,2	32,5	32,3	34,2	31,0	33,0	31,8
łęczyński	22,9	30,1	25,7	22,0	23,4	30,4	29,2	29,0	26,0	30,0	26,9
lukowski	28,2	15,4	-	-	0,0	25,0	25,0	0,0	13,0	23,0	16,2
opolski	30,6	28,1	24,7	24,5	29,7	15,1	35,1	24,3	29,0	21,0	26,2
parczewski	17,5	22,6	19,2	13,9	21,8	18,1	18,9	30,3	17,0	27,0	20,6
puławski	18,9	30,5	22,4	27,5	14,3	33,7	28,8	22,3	18,0	25,0	24,1
radzyński	13,8	12,4	9,8	14,4	13,5	21,3	22,5	14,3	20,0	19,0	16,1
rycki	18,9	8,4	13,9	19,0	29,1	15,2	33,3	14,3	17,0	22,0	19,1
świdnicki	25,2	32,3	27,5	26,6	28,3	30,3	26,6	31,7	23,0	31,0	28,3
tomaszowski	27,4	22,9	24,8	21,2	25,0	21,0	25,9	20,0	24,0	18,0	23,0
włodawski	15,9	15,6	12,1	17,6	17,8	18,6	24,5	25,3	19,0	26,0	19,2
zamojski	22,0	22,3	23,5	20,6	21,7	21,8	19,1	21,1	24,0	22,0	21,8
Województwo/ Voivodeship	21,7	22,4	21,5	21,3	21,0	23,4	25,5	23,7	23,2	25,3	22,8

**Tabela 7.** Udział gleb obojętnych i zasadowych użytków rolnych (%) w powiatach województwa lubelskiego w latach 1999-2008**Table 7.** The share of neutral and alkaline soils (%) in Lublin voivodeship districts in the years 1999-2008

Powiat District	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Średnia Average
bialski	13,3	5,9	7,0	10,4	7,8	11,8	9,7	14,4	8,0	7,0	9,5
biłgorajski	13,9	9,8	20,8	5,5	6,4	24,6	16,1	17,7	18,0	8,0	14,1
chełmski	56,7	74,7	75,5	71,4	73,8	70,8	64,6	68,2	61,0	64,0	68,1
hrubieszowski	43,9	57,3	46,6	44,6	48,7	54,3	55,7	53,1	62,0	62,0	52,8
janowski	17,4	26,8	7,7	12,0	25,0	34,4	25,4	38,3	47,0	10,0	24,4
krasnostawski	25,8	37,4	45,3	38,5	39,9	37,2	37,7	33,4	35,0	31,0	36,1
kraśnicki	14,9	16,5	21,0	21,4	23,3	29,0	27,0	31,8	18,0	33,0	23,6
lubartowski	6,0	2,1	4,9	3,2	2,8	2,6	8,3	5,0	8,0	4,0	4,7
lubelski	18,9	22,2	19,7	19,6	21,5	28,1	25,8	28,5	25,0	30,0	23,9
łęczyński	18,5	15,0	15,2	21,2	26,8	26,1	29,9	27,9	20,0	27,0	22,8
łukowski	1,4	0,0	-	-	0,0	25,0	33,3	0,0	2,0	23,0	10,6
opolski	27,0	29,5	40,5	35,3	16,5	66,0	34,6	44,9	28,0	55,0	37,7
parczewski	12,9	8,7	9,6	6,4	8,1	6,6	7,5	10,4	9,0	14,0	9,3
puławski	3,8	10,9	15,8	19,6	28,8	31,8	16,8	13,7	29,0	24,0	19,4
radzyński	7,8	4,5	8,1	9,3	8,2	10,4	13,2	9,2	9,0	11,0	9,1
rycki	1,4	2,4	49,8	3,8	9,5	6,5	0,0	1,9	1,0	3,0	7,9
świdnicki	19,6	21,0	17,4	22,5	14,3	25,1	20,5	23,4	21,0	39,0	22,4
tomaszowski	38,7	55,5	36,9	34,3	35,1	41,6	44,4	39,5	35,0	61,0	42,2
włodawski	20,3	6,2	18,2	31,0	18,1	20,0	13,3	23,1	28,0	35,0	21,3
zamojski	42,4	44,8	26,9	35,0	31,7	38,3	49,4	39,2	50,0	52,0	41,0
Województwo Voivodeship	20,2	22,5	25,6	23,4	22,3	29,5	26,7	26,2	25,7	29,7	25,1

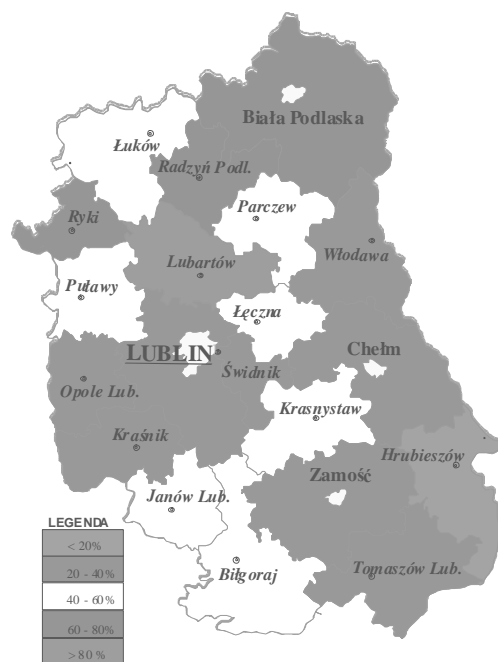


**Tabela 8.** Potrzeby wapnowania konieczne i potrzebne (%) w powiatach województwa lubelskiego w latach 1999-2008**Table 8.** Necessary and needed liming demands of soil (%) in Lublin voivodeship districts in the years 1999-2008

Powiat District	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Średnia Average
bialski	61,0	59,0	66,9	56,1	62,4	56,3	53,8	47,3	54,0	54,0	57,1
biłgorajski	57,9	63,0	40,2	69,6	59,6	40,7	53,4	47,3	47,0	48,0	52,7
chełmski	23,0	9,4	10,9	15,9	15,3	16,0	19,1	15,9	23,0	16,0	16,5
hrubieszowski	36,5	23,5	35,0	38,5	33,4	26,9	23,1	23,9	21,0	19,0	28,1
janowski	54,6	51,2	69,2	60,9	42,1	36,0	52,5	34,0	23,0	47,0	47,1
krasnostawski	45,3	39,9	27,5	36,4	38,5	44,2	32,6	37,5	37,0	44,0	38,3
kraśnicki	59,1	46,0	44,5	48,4	47,4	36,9	36,4	30,9	45,0	35,0	43,0
lubartowski	72,9	72,9	66,8	78,3	81,2	74,4	63,4	72,3	57,0	71,0	71,0
lubelski	50,4	44,5	47,6	48,3	47,2	38,8	40,6	36,7	41,0	35,0	43,0
łęczyński	48,9	49,5	54,9	53,8	47,8	43,1	38,5	37,1	44,0	37,0	45,5
lukowski	81,7	84,6	-	-	100,0	50,0	29,2	100,0	62,0	50,0	69,7
opolski	41,8	37,9	32,6	36,0	53,8	20,2	29,9	30,0	39,0	20,0	34,1
parczewski	59,5	52,8	62,0	71,4	64,8	67,0	60,9	53,6	67,0	52,0	61,1
puławski	77,3	54,4	54,2	50,0	61,4	33,7	47,9	55,4	49,0	46,0	52,9
radzyński	69,9	69,5	73,7	68,6	67,3	55,5	53,3	66,3	60,0	57,0	64,1
rycki	54,7	71,1	30,8	58,3	46,8	71,8	62,5	78,1	72,0	50,0	59,6
świdnicki	54,8	47,6	54,2	50,9	57,1	43,1	52,8	41,6	50,0	29,0	48,1
tomaszowski	38,3	23,5	36,3	49,0	41,4	38,7	28,9	39,6	40,0	22,0	35,8
włodawski	50,6	57,9	53,8	40,3	47,0	49,9	46,2	39,7	28,0	27,0	44,0
zamojski	34,2	32,0	50,4	45,9	46,3	40,6	31,3	39,4	26,0	26,0	37,2
Województwo Voivodeship	53,6	49,5	48,0	51,4	53,0	44,2	42,8	46,3	44,3	39,3	47,2

Udział gleb województwa lubelskiego w poszczególnych grupach wapnowania był wypadkową odczynu i składu granulometrycznego gleby. Największy

udział gleb, których wapnowanie było konieczne i potrzebne występował w powiatach: lubartowskim, łukowskim, radzyńskim, parczewskim, ryckim, bialskim, puławskim oraz biłgorajskim (od 50 do 71%). W ostatnich 10 latach stwierdzono nieznaczne zmniejszenie udziału gleb, których wapnowanie było konieczne i potrzebne, z 53,6% (w roku 1999) do 39,3% (w roku 2008). Potrzeby wapnowania wskazane były na poziomie 13,0% (tab. 9, rys. 2), a potrzeby wapnowania ograniczone i zbędne na poziomie 39,8%, jednak z niewielką tendencją wzrostową (tab. 10). Jak podają Lipiński i Igras (2006) dawki wapna stosowane w ostatnich latach nie przekraczały 100 kg CaO/ha/rok i dalece odbiegały od faktycznych potrzeb. W wielu przypadkach nie pokrywały nawet naturalnego wymycia wapnia z gleby. Filipek i inni (2006) uważają, że do uregulowania odczynu gleb ornych konieczne jest dostarczenie rolnictwu co najmniej 16 mln ton CaO w czasie nie dłuższym niż 6 do 8 lat. Zaniechanie wapnowania, a przez to wydłużenie tego okresu prowadzić będzie do dalszego zakwaszania gleb. W kolejnych latach procesy dalszego zakwaszenia będą niwelować skutki wapnowania i odczyn gleb nie ulegnie zmianie. Przeciwdziałać tym skutkom można jedynie przez wapnowanie gleby do poziomu optymalnego dla danego gatunku roślin (Mercik i Sas 1998).



**Rys. 3.** Udział gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych ( $\text{pH} < 5,5$ ) w powierzchni użytków rolnych w 2008 roku

**Fig. 3.** The share of acid and very acidic soils ( $\text{pH} < 5.5$ ) in the area of agricultural land in 2008

**Tabela 9.** Potrzeby wapnowania (%) wskazane w powiatach województwa lubelskiego w latach 1999-2008**Table 9.** Liming demands (%) indicated in Lublin voivodeship districts in the years 1999-2008

Powiat District	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Średnia Average
bialski	11,2	15,9	12,9	14,6	14,6	15,5	15,8	17,9	16,0	18,0	15,2
biłgorajski	15,2	11,6	12,0	15,5	15,6	15,6	14,5	16,6	16,0	23,0	15,6
chełmski	8,3	5,0	4,3	4,9	4,0	5,2	6,1	6,0	7,0	7,0	5,8
hrubieszowski	9,1	10,9	12,3	11,7	10,7	10,5	11,0	11,3	7,0	11,0	10,6
janowski	16,9	9,8	10,3	16,3	14,5	3,3	8,5	14,9	8,0	23,0	12,6
krasnostawski	12,6	13,2	10,6	11,1	10,3	10,4	14,0	15,3	15,0	11,0	12,4
kraśnicki	15,2	19,4	15,1	18,5	13,3	17,1	15,8	15,1	16,0	14,0	16,0
lubartowski	10,1	13,6	13,2	10,3	9,1	13,1	14,3	9,1	17,0	14,0	12,4
lubelski	15,5	16,7	15,4	16,2	16,5	15,4	15,4	15,9	16,0	17,0	16,0
łęczyński	15,7	18,9	13,8	13,1	11,4	14,3	13,8	18,7	14,0	13,0	14,7
lukowski	14,1	0,0	-	-	0,0	12,5	20,8	0,0	25,0	15,0	10,9
opolski	14,7	12,7	10,8	15,8	14,3	6,5	15,6	8,6	14,0	8,0	12,1
parczewski	11,0	18,7	12,1	10,9	14,0	11,7	15,7	17,3	11,0	14,0	13,6
puławski	12,1	16,2	14,2	14,6	23,0	15,9	16,3	13,6	13,0	14,0	15,3
radzyński	10,8	14,2	10,3	10,6	12,5	13,7	13,1	12,9	15,0	14,0	12,7
rycki	20,3	10,8	7,2	19,9	18,4	15,2	4,2	6,7	12,0	23,0	13,8
świdnicki	12,5	16,7	13,6	13,4	15,4	15,5	12,7	16,3	11,0	11,0	13,8
tomaszowski	13,8	10,1	16,0	11,1	10,6	12,3	11,8	10,6	13,0	8,0	11,7
włodawski	14,5	16,1	13,7	9,5	15,1	14,0	15,5	12,4	14,0	16,0	14,1
zamojski	10,2	10,6	13,1	11,1	11,6	9,4	9,4	9,3	10,0	10,0	10,5
Województwo Voivodeship	13,2	13,1	12,2	13,1	12,7	12,4	13,2	12,4	13,5	14,2	13,0

**Tabela 10.** Potrzeby wapnowania ograniczone i zbędne (%) w powiatach województwa lubelskiego w latach 1999-2008**Table 10.** Limited and unnecessary liming demands of soils (%) in Lublin voivodeship districts in the years 1999-2008

Powiat District	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Średnia Average
bialski	27,8	25,1	20,2	29,3	23,0	28,2	30,4	34,8	30,0	28,0	27,7
biłgorajski	26,9	25,4	47,8	14,9	24,8	43,7	32,1	36,1	37,0	29,0	31,8
chełmski	68,7	85,6	84,8	79,2	80,7	78,8	74,8	78,1	70,0	77,0	77,8
hrubieszowski	54,4	65,6	52,7	49,8	55,9	62,6	65,9	64,8	72,0	70,0	61,4
janowski	28,5	39,0	20,5	22,8	43,4	60,7	39,0	51,1	69,0	30,0	40,4
krasnostawski	42,1	46,9	61,9	52,5	51,2	45,4	53,4	47,2	48,0	45,0	49,4
kraśnicki	25,7	34,6	40,4	33,1	39,3	46,0	47,8	54,0	39,0	51,0	41,1
lubartowski	17,0	13,5	20,0	11,4	9,7	12,5	22,3	18,6	26,0	15,0	16,6
lubelski	34,1	38,8	37,0	35,5	36,3	45,8	44,0	47,4	43,0	48,0	41,0
łęczyński	35,4	31,6	31,3	33,1	40,8	42,6	47,7	44,2	42,0	50,0	39,9
łukowski	4,2	15,4	-	-	0,0	37,5	50,0	0,0	13,0	35,0	19,4
opolski	43,5	49,4	56,6	48,2	31,9	73,3	54,5	61,4	47,0	72,0	53,8
parczewski	29,5	28,5	25,9	17,7	21,2	21,3	23,4	29,1	22,0	34,0	25,3
puławski	10,6	29,4	31,6	35,4	15,6	50,4	35,8	31,0	38,0	40,0	31,8
radzyński	19,3	16,3	16,0	20,8	20,2	30,8	33,6	20,8	25,0	29,0	23,2
rycki	25,0	18,1	62,0	21,8	34,8	13,0	33,3	15,2	16,0	27,0	26,6
świdnicki	32,7	35,7	32,2	35,7	27,5	41,4	34,5	42,1	39,0	60,0	38,1
tomaszowski	47,9	66,4	47,7	39,9	48,0	49,0	59,3	49,8	47,0	70,0	52,5
włodawski	34,9	26,0	32,5	50,2	37,9	36,1	38,3	47,9	58,0	57,0	41,9
zamojski	55,6	57,4	36,5	43,0	42,1	50,0	59,3	51,3	64,0	64,0	52,3
Województwo Voivodeship	33,2	37,4	39,9	35,5	34,2	43,5	44,0	41,2	42,3	46,6	39,8

## WNIOSKI

Wyniki badań użytków rolnych w województwie lubelskim pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Na terenie województwa lubelskiego 52,1% gleb użytków rolnych wykazuje odczyn bardzo kwaśny i kwaśny, 22,8% lekko kwaśny, a 25,1% obojętny i zasadowy.
2. Na powierzchni 47,2% gleb Lubelszczyzny wapnowanie jest konieczne i potrzebne, na 13,0% wskazane, a na 39,8% ograniczone i zbędne.
3. W latach 1999-2004 wystąpiła tendencja do zmniejszenia procentowego udziału gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych województwa lubelskiego, a od 2004 roku obserwuje się ponowny wzrost powierzchni tych gleb. Nastąpił on w wyniku zmniejszenia się udziału gleb lekko kwaśnych, obojętnych i zasadowych.
4. Udział gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych w latach 1999-2008 systematycznie zmniejszał się, a zwiększał areał gleb o odczynie obojętnym i zasadowym.
5. W roku 2008 udział gleb o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym w województwie lubelskim wynosił 45,1%.

## PIŚMIENNICTWO

- Filipek T., 1998. Dynamika antropogenicznych przyczyn oraz skutków zakwaszenia gleb w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 456, 7-12.
- Filipek. T., Fotyma M., Lipiński W., 2006. Stan, przyczyny i skutki zakwaszenia gleb ornych w Polsce. Nawozy i Nawożenie, 2(27), 7-38.
- Lipiński W., 1998. Odczyn gleb Polski. Nawozy i Nawożenie, 2(23), 33-40.
- Lipiński W., 2005. Odczyn gleb Polski. Nawozy i nawożenie, 2, 33-40.
- Lipiński W., Igras J., 2006. Zmiany odczynu gleb Polski. Bibliotheca Fragmenta Agromonica, 10/2006, 51-54.
- Mercik S., Sas L., 1998. Ujemny wpływ nadmiernego zakwaszenia gleby na rośliny. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 456, 29-39.
- PN-ISO 10390.
- PN-R-04031:1997

## EVALUATION OF SOIL REACTION (pH) IN THE LUBLIN REGION

*Przemysław Tkaczyk<sup>1</sup>, Wiesław Bednarek<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Agricultural-Chemical Station in Lublin, ul. Sławinkowska 5, 20-810 Lublin  
e-mail: ptkaczyk@schr.gov.pl

<sup>2</sup>Department of Agricultural and Environmental Chemistry, University of Life Sciences in Lublin,  
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

**Abstract.** The soil reaction trends, as a basic indicator of soil fertility, were addressed in an environmental research conducted in the years 1999-2008 in the Lublin Region. It was found that within the area of the Lublin Region 52.1% of the soils were very acid and acid, 22.8% slightly acid, and 25.1% were neutral and alkaline. Liming is necessary and needed on 47.2% of the total area of the soils, indicated on 13.0%, and limited or even unnecessary on 39.8% of the area. In the years 1999-2004 there appeared a trend of decrease in the percentage share of very acid and acid soils of the Lublin Region. A re-increase of the area of those soils surface has been observed since 2004, being a result of decrease of the percentage share of slightly acid, neutral and alkaline soils. 198477 soil samples were taken for tests at the Agrochemical Station in Lublin.

**Keywords:** pH, liming requirements