



PL-BY-UA
2007-2013

Cross-border Cooperation Programme
Poland – Belarus – Ukraine 2007–2013
co-financed by the European Union



„Opracowanie innowacyjnego modelu transgranicznego wykorzystania tufów zeolitowych”

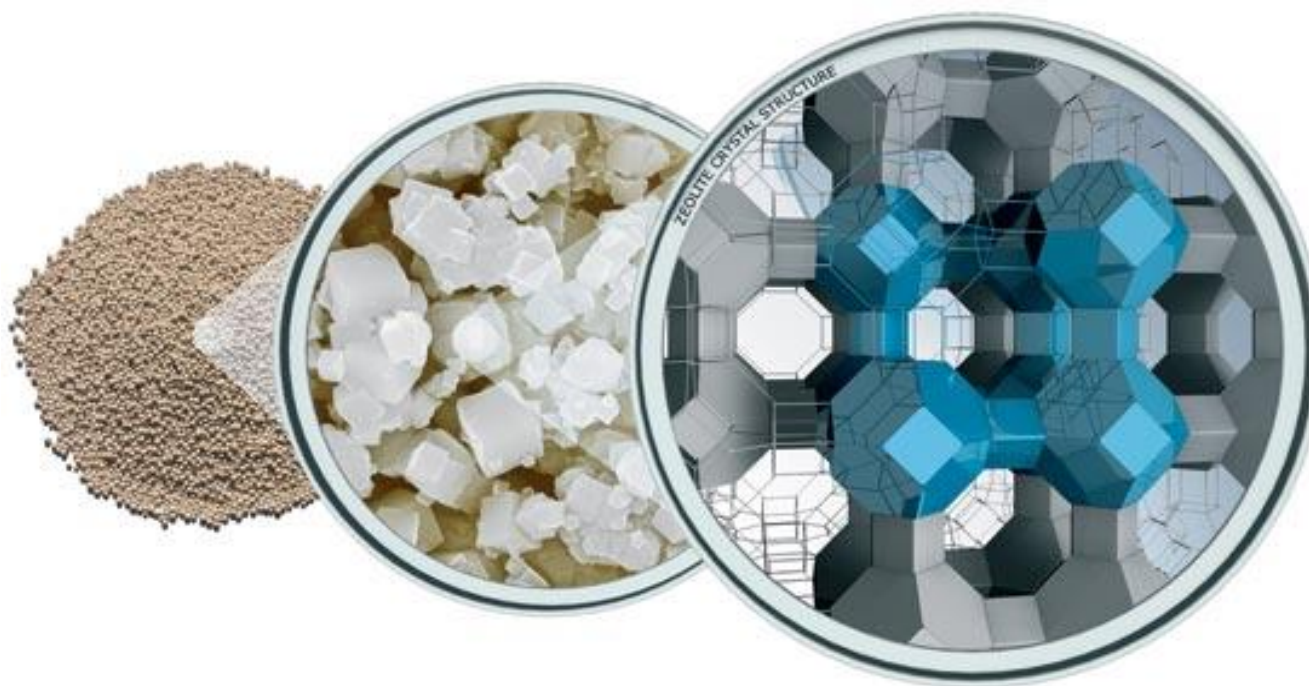
Zastosowanie zeolitów w rolnictwie

Grzegorz Józefaciuk,
Justyna Szerement



Instytut Agrofizyki
im.Bohdana Dobrzańskiego
Polskiej Akademii Nauk

WŁAŚCIWOŚCI ZEOLITU: STRUKTURA



POROWATOŚĆ: 50% OBJĘTOŚCI



**ZATRZYMYWANIE WODY
(PRZECIWDZIAŁANIE SUSZY)
SIEDLIŚKO DLA MIKROORGANIZMÓW**

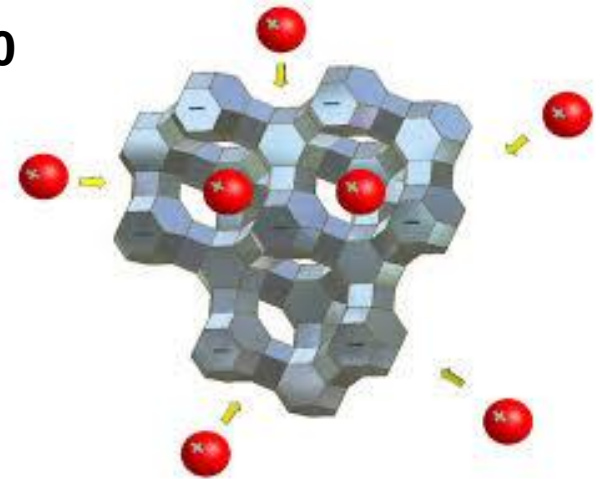
WŁAŚCIWOŚCI ZEOLITU: POWIERZCHNIA

Powierzchnia właściwa poszczególnych składników gleby

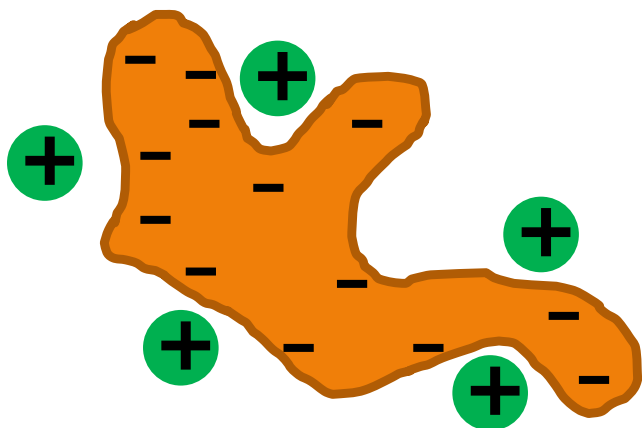
	Średnica (μm)	Powierzchnia właściwa (m^2/g)
Piasek bardzo drobny	100-50	0,0227-0,0454
Pył	50-2	0,0454-1,13
Ił	<2	>1,13
Kaolinit		7-30
Illit		30-80
Montmorylonit		60-140
Tlenki glinu		100
Tlenki żelaza		100
Materia organiczna		200-500
ZEOLIT		500



**OGROMNA POJEMNOŚĆ
SORPCYJNA**



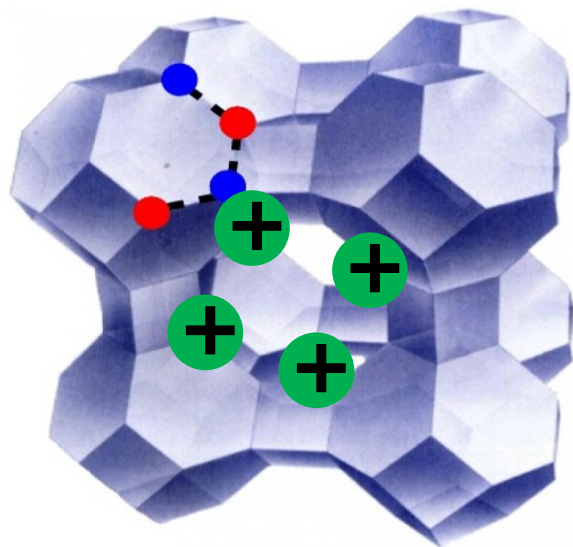
WŁAŚCIWOŚCI ZEOLITU: WIĄZANIE KATIONÓW



**pojemność sorpcyjna kationów
mMol/g**

kaolinit	3-15
illit	10-40
montmorylonit	80-120
tlenki Fe i Al	4-10
próchnica	150-250

ZEOLIT 400

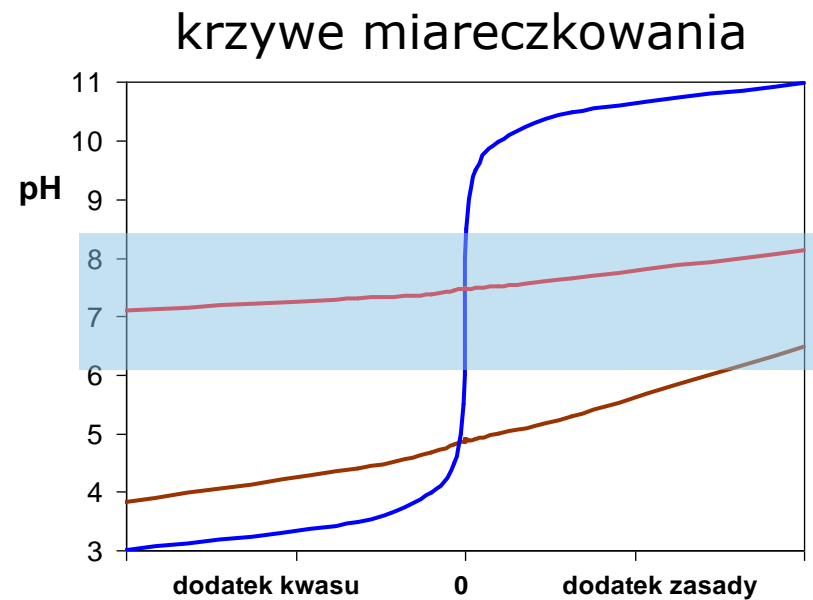
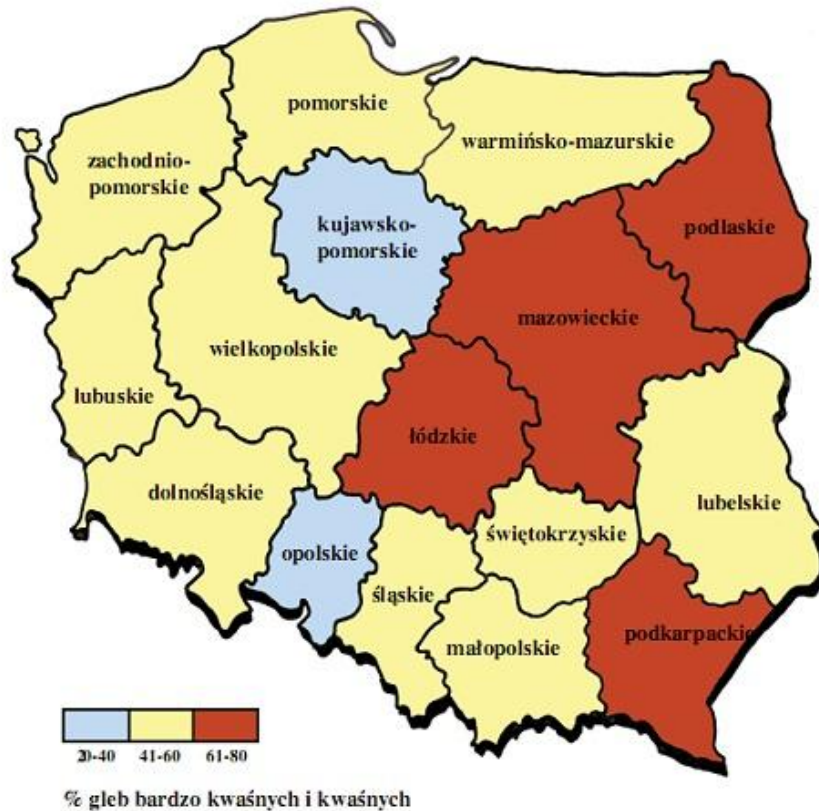


**➔ WIĄZANIE SKŁADNIKÓW
POKARMOWYCH**

WŁAŚCIWOŚCI ZEOLITU: pH, BUFOROWOŚĆ

pH gleb Polski

ZEOLIT pH 6.6-8.0



REGULACJA ODCZYNU GLEBY

ZASTOSOWANIA W ROLNICTWIE

- 5-10% dodatek do różnych nawozów,
- 300-600 kg / ha w nawożeniu pogłównym,
- 1t / ha w uprawach rolniczych.

100% naturalny
pozostaje w glebie i trwale
poprawia jej właściwości
lepszy rozwój korzeni, lepsze
kielekowanie, większy urodzaj



+ ZEOLIT



ZASTOSOWANIA W ROLNICTWIE

magazynowanie zboża – pochłaniacz wilgoci



+ ZEOLIT



ZASTOSOWANIA W ROLNICTWIE

produkcja pasz, dodatków mineralnych i premiksów
poprawa zdrowia zwierząt

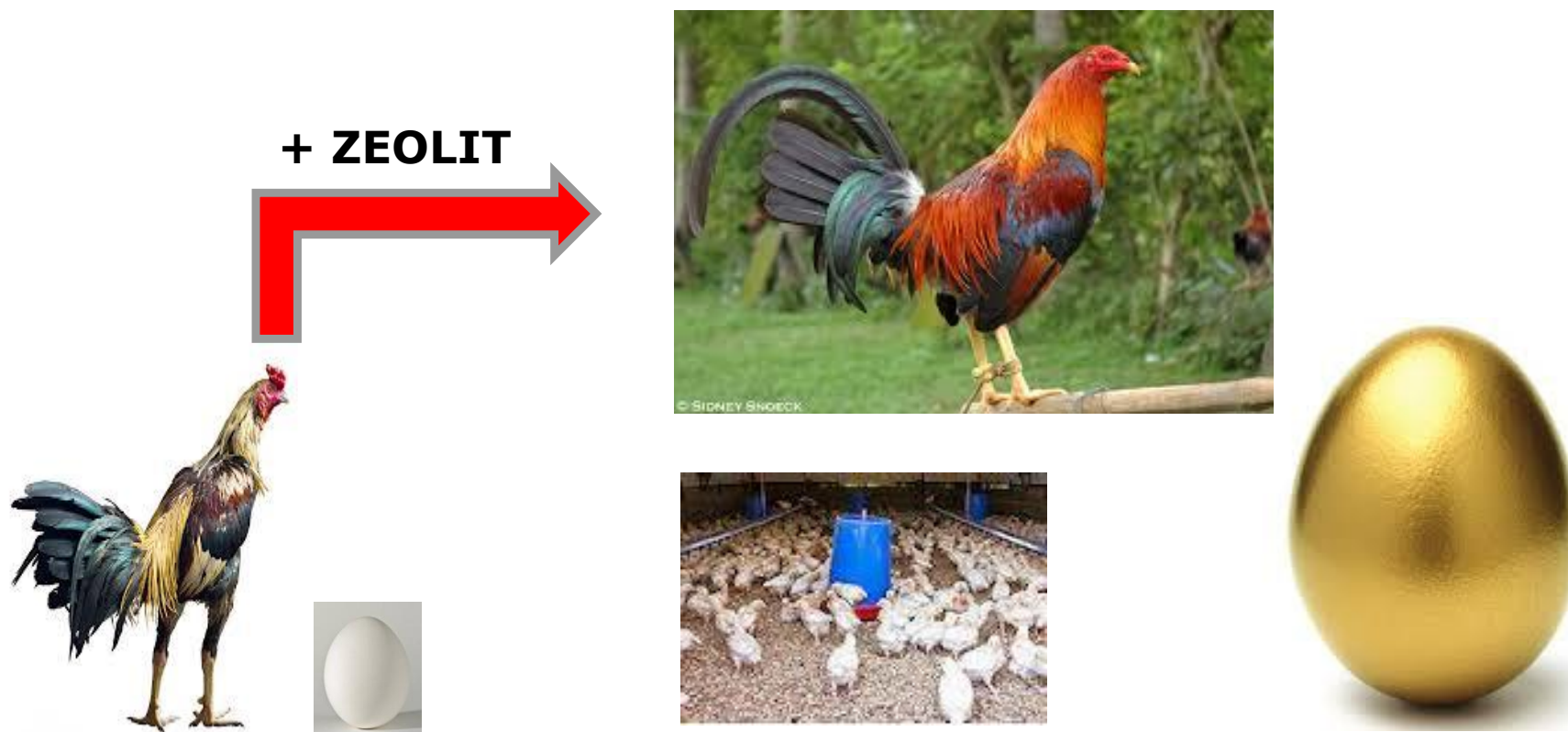
dostarcza mikro i makroelementy,
pobudza perystaltykę, przeciwwzdęciowy, wiąże amoniak w jelicie cienkim
bydło – większa zawartość mleka o 8-10%,



ZASTOSOWANIA W ROLNICTWIE

poprawa zdrowia ptaków hodowlanych

kury brojlery – wzrost wagi o 5-10%,
kury nioski – większa ilość jaj o 10%,



ZASTOSOWANIA W ROLNICTWIE

dobatek do ściółki: pochłanianie zapachów, sorpcja toksyn



+ ZEOLIT



ZASTOSOWANIA W ROLNICTWIE



nośnik środków ochrony roślin



zmniejsza parowanie
atraktorów owadów

BEAR RIVER ZEOLITE



nawozy
długodziałające



ziemie ogrodnicze



nośnik leków



INNE ZASTOSOWANIA

polepszenie jakość wody przy hodowli ryb



+ ZEOLIT



INNE ZASTOSOWANIA

biogazownie: lepsza jakość metanu i właściwości pofermentów



+ ZEOLIT



REZULTATY PROJEKTU: PLOWANIE GORCZYCY BIAŁEJ

Dawka zeolitu i nawozu	Świeża masa liści	Sucha masa liści	Świeża masa korzeni	Sucha masa korzeni
0	7,8	5,58	3,61	0,51
PK	18,6	15,21	8,13	0,87
Z 0,6 kg	17,93	15,46	7,32	0,97
Z 1,8 kg	20,7	17,42	8,44	1,11
Z 5,4 kg	24,43	18,91	9,93	1,34
Z 16,2 kg	28	25,75	11,09	1,51
Z 0,6 kg + PK	28,86	20,73	10,42	0,95
Z 1.8 kg + PK	31,16	21,78	9,28	1,76
Z 5,4 kg +PK	31,06	22,98	10,15	1,99
Z 16,2 kg + PK	33,63	28,74	11,68	2,02

REZULTATY PROJEKTU: DOŚWIADCZENIE POLOWE

PSZENICA						
POLE	K	Z1	Z2	Z4	Z8	NPK
liczba roślin na metr kwadratowy	485	474	466	482	493	504
% kłosów produktywnych	96	98	98	100	100	100
masa 100 roślin	74,22	96,33	93,10	95,77	106,4	147,1
masa słomy 100 roślin	34,16	41,55	42,44	44,81	46,14	67,64
masa 100 kłosów	40,06	54,78	50,75	50,97	60,28	79,45
średnia długość rośliny	62,56	65,82	69,91	73,76	73,92	79,18
średnia długość słomy	58,23	60,87	64,77	68,41	68,56	73,03
średnia długość kłosa	4,33	4,95	5,14	5,36	5,37	6,15
średnia liczba pięterek	9,96	13,26	11,71	12,04	11,98	14,83
średnia ilość ziaren w kłosie	19,92	26,50	23,42	24,08	23,97	29,67
Indeks zbioru	0,090	0,098	0,087	0,085	0,078	0,071

POLE	K	Z1	Z2	Z4	Z8	NPK
zawartość białka %	11,0	10,9	10,3	10,2	10,4	10,8
wilgotność	11,8	11,5	12,0	11,6	12,2	13,8
masa 1000 ziaren, g	48,2	50,1	51,2	52,2	47,7	53,1
gęstość objętościowa, kg/hl	62,5	64,2	57,9	55,0	65,0	63,1
uszkodzenia bielma/ ziarniak	0.98	0.93	1.35	1.1	1.14	1.1
% uszkodzonych ziarniaków	68	67	64	80	71	66

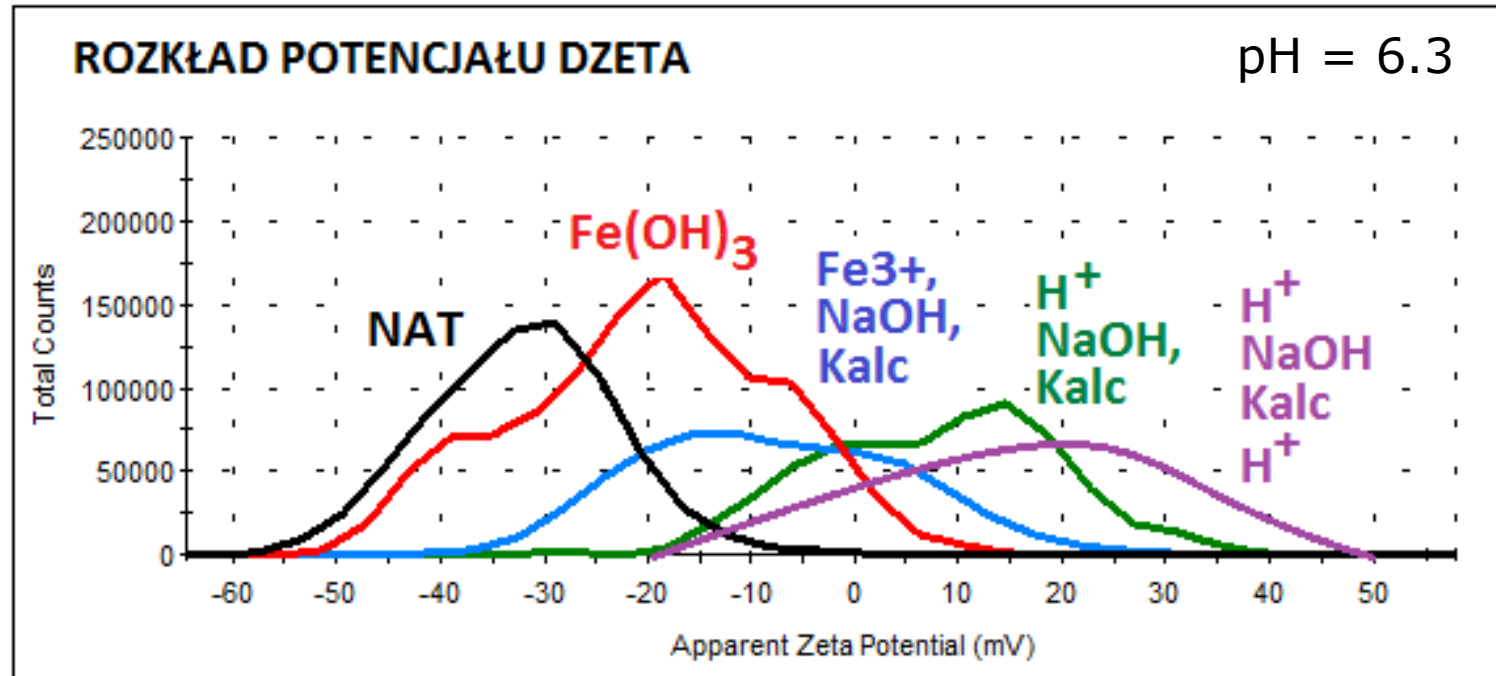
REZULTATY PROJEKTU: DOŚWIADCZENIE POLOWE

KUKURYDZA						
POLE	K	Z1	Z2	Z4	Z8	NPK
ziarna nalane w kolbie	327,0	331,5	323,5	408,8	433,0	421,0
ziarna nienalane w kolbie	119,5	122,0	119,5	99,0	104,5	80,8
długość słomy, cm	192,0	176,0	183,7	220,8	225,4	232,9
długość kolby, cm	17,7	18,4	18,6	19,3	21,4	21,2
masa słomy 1 rośliny, g	110,0	96,6	113,6	111,7	113,4	124,0
masa kolby 1 rośliny, g	98,2	101,1	113,6	114,0	123,3	129,6
masa ziaren 1 kolby, g	58,4	68,3	69,2	66,0	80,5	84,4
liczba kolb na 1 roślinę	0,98	1	1	1	1,02	1,04
Ilość roślin z 1 ziarna	1	1	1	1	1	1
Indeks zbioru	0,090	0,098	0,087	0,085	0,078	0,071

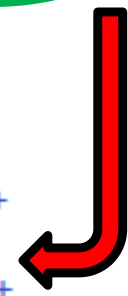
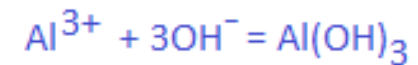
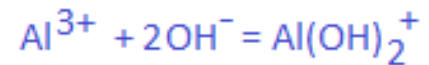
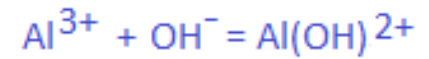
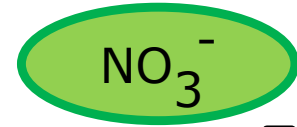
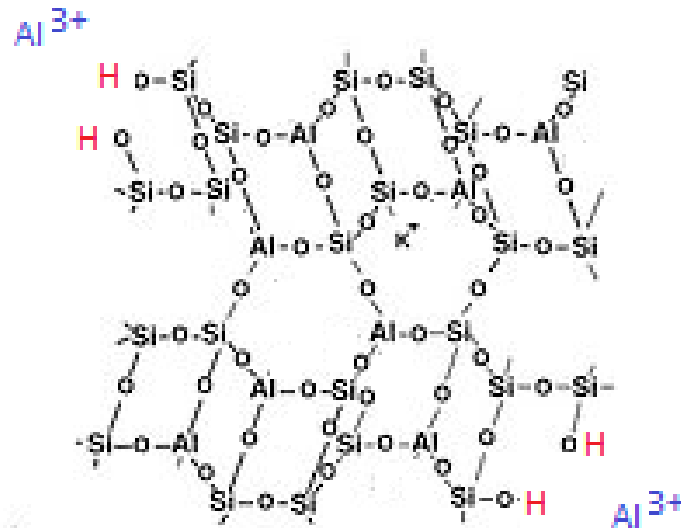
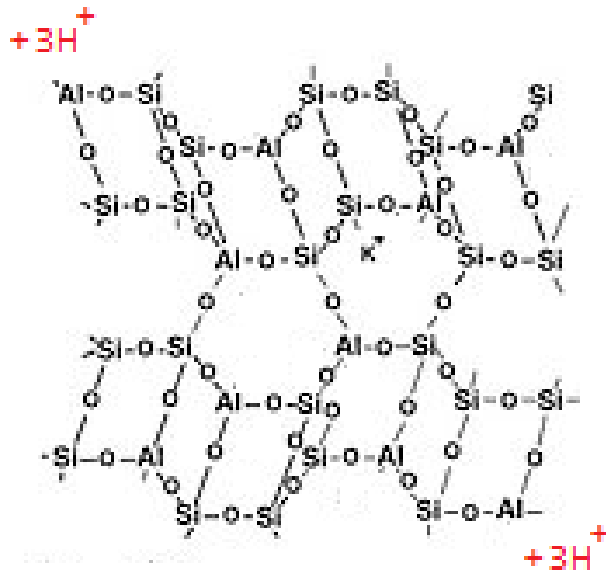
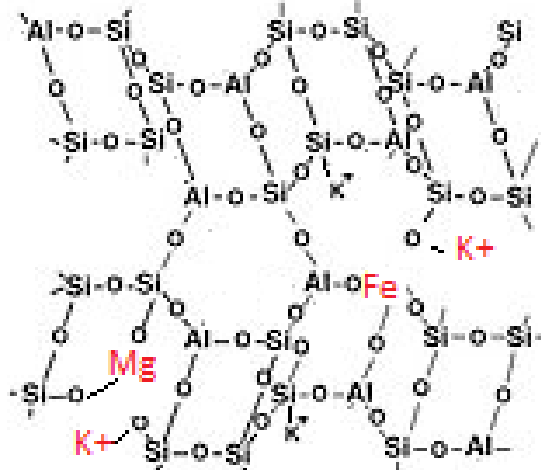
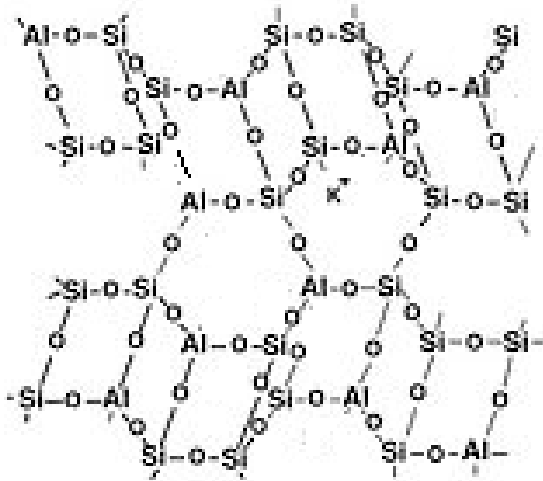
KUKURYDZA						
POLE	K	Z1	Z2	Z4	Z8	NPK
masa 1000 ziaren [g]	88,3	95,3	92,8	98,2	104,9	108,9
zawartość białka %	9,4	9,5	7,6	9,6	9,3	9,1
wilgotność ziarna %	10,0	10,2	10,1	10,4	10,7	10,5
gęstość objętościowa kg/hl]	51,60	55,55	55,30	58,88	56,90	58,71

REZULTATY PROJEKTU:

MODYFIKACJA ŁADUNKU POWIERZCHNIOWEGO



REZULTATY PROJEKTU: DŁUGODZIAŁAJĄCY NAWÓZ AZOTOWY



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ