

WŁADYSŁAW CHIŻNIAK
Politechnika Białostocka

NOWE PODEJŚCIE DO OCENY JAKOŚCI PLONÓW ROŚLIN I GLEB UPRAWNYCH

Wstęp

W latach 80-tych przy badaniach bonitacyjnych gleb i opracowaniu tzw. map katastru [2, 3, 4, 5, 7] powstała interesująca idea powiązania jakości gleb z jakością plonów roślin w jednej ocenie. Wtedy na mapach glebowo-rolniczych należało umieszczać a potem odczytywać duże ilości informacji rolniczej, biochemicznej, gleboznawczej, ekonomicznej, statystycznej. Dla tej kumulacji wykorzystywano sposoby: cyfrowy, kolorowy, kreskowy, paskowy, punktowy, literowy oraz ich kombinacje. Najwięcej informacji zapisywano za pomocą cyfr, ale dużo wskaźników glebowych i rolniczych oznaczano za pomocą punktacji i koloru. Dalsza idea uwzględniała opracowywanie specjalnych kodów jakości gleb rolnych, które powinny być umieszczone w dokumentach gospodarczych i towarowych. Zakładano, że przy sprzedaży na giełdach towarów rolniczych mających znak wspólnej oceny jakości gleb i plonów rolnik - producent miałby prawo do ulg cenowych, handlowych, podatkowych, transportowych. Ten znak powinien być rozpatrywany jako podwójna gwarancja jakości wyprodukowanych towarów rolnych, ponieważ rozmowy na temat jakości produkcji roślinnej rozpoczyna się zwykle z omówienia, najpierw jakości podstawowych środków trwałych rolnictwa - gleb, a potem dawek regularnie stosowanych nawozów.

Wiadomo, że nawozy i nawożenie są głównymi czynnikami do osiągnięcia wysokich plonów. Przy stosowaniu wysokich dawek poszczególnych nawozów mineralnych na glebach biednych (bielicowych, brunatnych piaszczystych) rolnik zawsze ma kłopoty z jakością produkcji, ponieważ konkretne odmiany roślin rolniczych potrzebują optymalnych dawek nawozowych, bez żadnego nadmiaru. Bilans wszystkich elementów chemicznych i związków biochemicznych w roślinie zabezpieczają tylko gleby o profilu i właściwościach naturalnych. Im więcej gleb sztucznych z naruszonym kierunkiem naturalnych procesów glebowych,

tym więcej nie tylko kłopotów z jakością produkcji roślinnej ekologicznie czyściej, ale wiele problemów ekologicznych w całym agrosystemie. Z tego powodu w walce o wysokie plony odpowiedniej jakości należy opierać się nie tylko na nawożeniu, ale także wykorzystywać możliwości genetyczne odmian roślin. Ta zależność także była brana pod uwagę we wspólnych ocenach gleb i roślin.

Powiązanie ogólnych wskaźników jakości w systemie „gleba-roślina” zamierzano umieścić w punktach bonitacyjnych gleby. Ten trudny problem nie został przebadany do końca, ponieważ w składzie wskaźników jakościowych gleb zawsze uczestniczyła kontrowersyjna informacja o jakości próchnicy. Z biegiem czasu we wskaźniki bonitacji gleb włączono tylko dane statystyczne osiągalnych plonów oraz ściśle powiązane z nimi niektóre właściwości fizyko-chemiczne gleb. Teraz, w związku ze znacznym poziomem „kulturalności” i degradacji gleb na niektórych terenach rolniczych powiązanie wskaźników jakości gleb i roślin już jest problematyczne. Z tego powodu wskaźniki bonitacyjne gleb w agronomii są mniej użyteczne niż ich kompleksy przydatności rolniczej (agrogrupy glebowe albo kompleksy agroprodukcyjne).

Cała metoda bonitacji jakości gleb i roślin nie została przebadana do końca z powodu jeszcze jednej przyczyny - braku materiałów mikrorejonizacji glebowej, mającej bezpośredni wpływ na specjalizację gospodarstw rolnych i jakość ich produkcji. Brakowało także materiałów hodowli rejestrowanych w kraju, odmian roślin w ścisłym powiązaniu z glebami.

Obecnie, w związku ze zmianami gospodarczymi i rozszerzeniem wzajemnych stosunków między krajami UE, handlem i ogromnym ruchem towarowym, problem spożycia rolniczych towarów określonej jakości, niezbędność powszechnej kontroli ich jakości nabrały nowego wymiaru. Wygodniej byłoby dla rolnika-producenta wykorzystać na rynku międzynarodowym obecność znaku jakości swoich gleb jako dodatkowej gwarancji stosowanych technologii ekologicznie czystych oraz jakości swoich wyprodukowanych towarów. Dlatego należy przerobić do końca „stary” (już zapomniany) wariant umieszczenia na małej powierzchni map rolniczych dużej ilości informacji glebowej i roślinnej na tle nowych instrumentariów kodowania.

Celem naszych badań było:

- opracowanie modelu kodowego znaku jakości gleb i roślin nowej generacji;
- ocena zgodność nowego oznakowania z oczekiwaniami rolnika - producenta.

Dla realizacji tych celów zostały połączone idee modelowania graficznego przy opracowaniu map katastru gleb oraz nowych istniejących już systemów kodowania jakości towarów. Uwzględnia się, że regulaminy stosowania nowych znaków jakości oraz przejście do obecnej obsługi komputerowej nie będą trudne.

Nowy znak kreskowy jakości gleb i roślin

W nowym znaku została zrealizowana istniejąca teraz praktyka UE polegająca na ujednoliceniu standardów technicznych i technologicznych. Wzór znaku (rys.1) składa się z 2-ch grup: I - kresk poziomych i kodów cyfrowych jakości gleb; II - kresk pionowych i kodów cyfrowo-literowych jakości roślin. Każda z grup (I-II) może działać oddzielnie oraz łącznie. Na przykład, kod grupy - I może być wykorzystany dla oznaczenia stanu jakości gleb gospodarczych przy rozpatrywaniu podatków z ziemi; kod grupy - II może być wykorzystywany dla oznaczenia jakości produkcji na targach wewnętrznych, po badaniach analitycznych; wspólny kod grup I - II może być przydatny na targach międzynarodowych jako podwójna gwarancja jakości towarów rolnych.

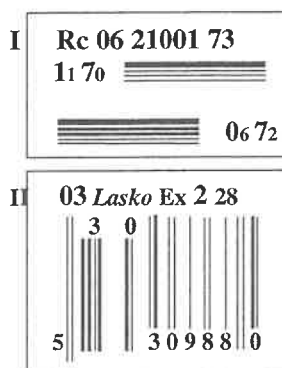
W kodzie I - litery **A...Rc** oznaczają **typ** i podtyp gleby (A - bielcowe i pseudo-bielcowe, płowe; B - brunatne właściwe, Rc - rędziny czarnoziemne itp.). Wszystkich typów i podtypów gleb może być - 17 [Mocek, Drzymała, Maszner 1997]. Cyfry dwuznaczne (**06**) odzwierciedlają **numery mikrorejonów** glebowych, tj., arealów lokalizacji gleb o wyjątkowych właściwościach rolniczych (albo zwykłych) z **adresem** - kodem lokalizacji podstawowych odkrywek. Ostatnia liczba dwuznaczna - ocena **bonitacyjna** gleby (od 10 do 100) gospodarstwa rolnego. Liczba ta może być wykorzystywana w celu podatkowym, cenowym, ulgowym. **Górny** (I) rząd kresk poziomych oznacza miąższość warstwy próchnicowo-akumulacyjnej gleby (poziom - A, cm); **dolny** (I) rząd (poziom - B, cm) oznacza miąższość warstwy podpowierzchniowej gleby. Cyfry: **11, 06** - obok kresk poziomych oznaczają zawartość próchnicy (1,1%... 0,6%); cyfry w rzędzie: **70, 72** (tamże) oznaczają odczyn gleby wg wskaźników pH w KCl (np., pH 7,0-7,2; odczyn obojętny - słaby zasadowy).

Ogólnie, to oznakowanie kreskowe i cyfrowe charakteryzuje warunki glebo-we naturalne, które mało zmieniają się w trakcie zwykłych zabiegów agronomicznych, nawożenia organicznego i mineralnego przeznaczonego dla zasilania roślin z dodatkiem soli wapniowych. Tylko przy melioracjach wodnych i chemicznych zasadniczych, zabiegach agroturbacji, transplantacji oraz przy dużych dawkach nawozów mogą zostać zmienione kierunki procesów glebotwórczych oraz typy gleb. Wtedy wiadomy poziom wieloletni plonów osiągalnych na glebach naturalnych nie będzie odpowiadał poziomowi plonów osiągalnych na tych samych glebach lecz sztucznych oraz zakładanej jakości produkcji. To znaczy, że wg kodów kreskowych gleb (I) można oceniać stan obecny gleb i ich wykorzystanie w uprawie.

Druga część kodu II przeznaczona jest dla oznaczania jakości produkcji rolnej po badaniach analitycznych. Zewnętrznie przypomina ona rozpowszechnione kreskowe znaki jakości na wszystkich towarach, ale z różnicami: pierwsze kreski pionowe, które przeznaczone są dla charakterystyki producenta, faktycznie zostały

Rysunek 1

Wzór kodu kreskowego jakości gleb i plonów



Objaśnienie znaków na rysunku:

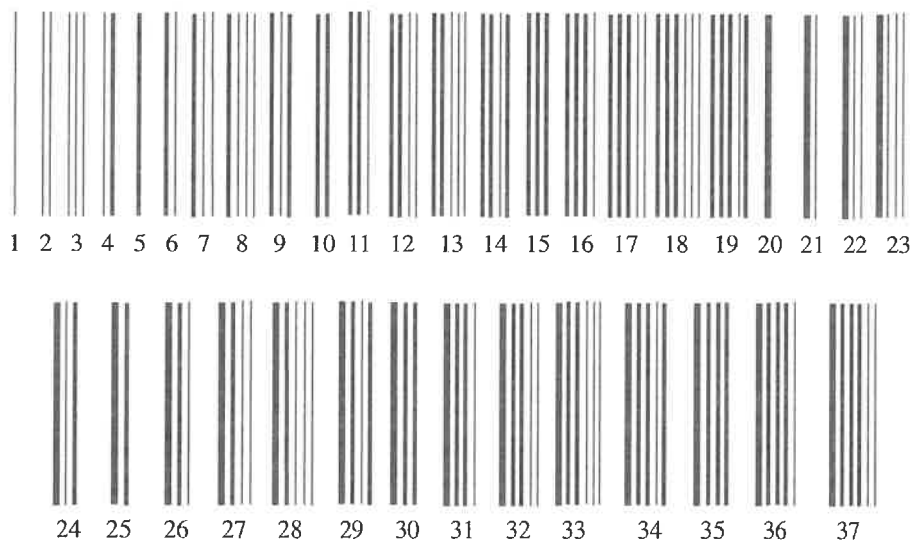
- Rc - typ i podtyp gleby;
 06 - numer mikroregionu glebowego;
 73 - ilość punktów bonitacyjnych gleby;
 11 - (z lewej od kresek), zawartość próchnicy w poziomie A (próchnicowym) gleby; 11= 1,1%- mała cyfra „1”- to jest część dziesiętna %;
 70 - (z lewej od kresek), odczyn roztworu glebowego w poziomie A wg pH w KCl; 70 -to jest 7,0- odczyn obojętny; cyfra „0”- część dziesiętna;
 ——— - Kod kreskowy miąższości warstwy próchnicowej gleby (poziom A- 23 cm);
 ——— - Kod kreskowy miąższości poziomu iluwialnego gleby (poziom B- 32 cm);
 06 - (z prawej od kresek), zawartość próchnicy w poziomie iluwialnym B gleb (0,6%);
 72 - (z prawej od kresek), odczyn roztworu glebowego w poziomie B gleby wg pH w KCl; 72= 7,2 - odczyn słabe zasadowy;

- 03 - indeks gatunku rośliny (03 – pszenżyto; 01 – pszenica; 02 – żyto itd.);
 Lasko - nazwa odmiany wpisanej do rejestru COBORU;
 Ex 2 28 - kodowanie niektórych właściwości odmiany; Ex – przeznaczone wyłącznie na eksport; 2 28 – identyfikator hodowców (DANKO, Hodowla Roślin, Szelejewo, Sp. z o.o, woj. łeszczyńskie);
 ——— 5 - kodowanie producenta (Polska - 5);
 3 ——— - zawartość azotanów w plonie, ppm (3-dziesiątki=30 ppm); kreskami – zawartość białka, % (14%);
 0 ——— - zawartość skrobi, % (60%);cyfra „6”- (dziesiątki) kreskami; cyfra „0”- jednostkowa - w górnej części kreski;
 ——— 3 - zawartość cukrów prostych, % (4,3%); liczba „4,0”- kreskami; liczba „0,3”- cyfrą 3 w dolnej części kreski;
 ——— 0 - zawartość tłuszczu w plonie, % (2,0%);
 ——— 9 - zawartość wielocukrów, % (1,9%);
 ——— 8 - zawartość N- ogólnego, % (2,8%);
 ——— 8 - zawartość popiołu, % (1,8%);
 ——— - zawartość witaminy C, mg-%, (przedstawione oznakowanie - brak zawartości);
 ——— 0 - zawartość witaminy PP, mg % (6,0 mg/100 g).

oznaczone w części I (gleby); pozostałe kreski charakteryzują 8-10 wskaźników jakości produkcji rolniczej. W kolejności są to: a) **indeks gatunku** rośliny (01- pszenica; 02- żyto; 03- pszenżyto... itd.); b) **nazwa odmiany**, wpisanej do rejestru COBORU [Chiżniak 1973] z kodowaniem niektórych **właściwości** odmiany (ex – eksportowano); c) zawartości **azotanów** ($N-NO_3$, %) w roślinie (cyfra zaznaczona jest na tle kreski „białko”); d) zawartość **białka** (%); e) zawartość **skrobi** (%); g) zawartość **cukrów** prostych (%); h - o) zawartości **tłuszczu**, **wielocukrów**, **azotu ogólnego**, **popiołu** w %%, witamin: **C**, **PP** w mg- %. Ilościowy sens grubości kresek można rozpoznać standardowo albo wg rysunku 2 (np., zawartość białka 14% - to jest kodowanie poprzez 4 kreski o różnej grubości). Cyfry (0-9) w górnej części kresek- to są części **jednostkowe** liczby (np., zawartość skrobi – 60%: liczba „6” (dziesiątków) - została oznaczona kreskami, liczba „0” – cyfra jednostek. Cyfry w dolnej części kresek - to są części **dziesiętne** procenta (np., zawartość cukrów prostych 4,3%: liczba „4,0”- została oznaczona kreskami; liczba „0,3” – cyfrą jednostek 3). Zawartości innych wskaźników jakości plonów rolniczych np., prowitaminy - A, witamin z grup B, E; zawartość kwasów organicznych – oznaczane są dodatkowymi kreskami w przypadku konieczności ich kodowania. Brak zawartości wskaźników pokazuje się odpowiednią kreską.

Rysunek 2

Cyfrowe rozpoznawanie kresek kodowania jakości gleb i plonów



Na omówienie zasługuje opracowanie schematu rejonizacji glebowej i jej wpływu na jakość produkcji roślinnej. Nierzadko w pokrywie glebowej zbieg procesów glebotwórczych na skutek określonych zabiegów powoduje powstawanie jakiegoś podtypu, gatunku gleby o wyjątkowo korzystnych albo niekorzystnych dla rolnictwa cechach morfologicznych, chemicznych, produkcyjnych. Podobny obszar zajmowany przez charakterystyczną glebę definiują się jako mikro-rejon glebowy. Jeżeli zmiana arealów gleb naturalnych w przestrzeni przyrodniczej następuje na 51- 53 ha (dla stref czarnoziemnych, [Krupenikow, Ursu 1985 i Ursu 1980]), to dla gleb w mikrorejonie - na 100-150. Średni obszar mikrorejonów glebowych waha się od 900 do 23000 ha [Ursu 1980], w warunkach Polski około 1000 ha (35-80 gospodarstw indywidualnych). Na tej podstawie glebowej rozwija się charakterystyczne podejście uprawne: agrotechniczne, nawozowe, ochrony, z produkcją plonów o wtrótnianej jakości i specjalizacją gospodarstw [Ursu 1980]. Te strefy glebowo-rolnicze zasługują na osobną rejestrację i statystykę. Pierwszymi badaczami polskimi, którzy starali się oznaczyć lokalizację podobnych mikrorejonów gleb byli: W. Cieśla, A. Musierowicz, F. Kuźnicki, M. Strzemiński, T. Witek, B. Dobrzański, J. Borowiec, Z. Olszewski i inni, a uporządkować te kwestie starał się H. Uggla [Uggla 1979].

Jako przykład, można wymienić kilka charakterystycznych mikrorejonów glebowych:

- a) augustowski - gleb bieliców grubo piaszczystych z produkcją tytoniu;
- b) koszaliński - gleb - bielice - (rarytetów);
- c) busko - wiślicki, gleb - rędzin gipsowych z produkcją warzywniczą oraz owocową;
- d) pyrzycki - ziem (czarnoziemów) pyłowych pojeziorowych pszennych;
- e) proszowicko - opatkowski - czarnoziemów zdegradowanych pszennych i buraczanych;
- f) kujawski - czarnych ziem próchnicowych pszennych;
- g) żuławy - wiślański, gleb - mad czarnoziemnych i osadów aluwialnych użytkowanych do zboża i na zielono;
- h) jarosławo-przemyski - czarnoziemów leśno-stepowych ciężkich (trudnych w uprawie rolniczej) i inne.

Zasługuje na uwagę niezbędność opracowania mapy mikro-rejonizacji glebowej na terenie Polski z najbliższym przygraniczem, z którym rolnictwo krajowe jest ściśle powiązane.

Kodowanie techniczne

Wartości morfologiczne i analityczne gleb można wypożyczyć (przeanalizować) w okręgowych stacjach chemiczno-rolniczych, materiały hodowli odmian roślin na różnych glebach - w COBORU oraz w Ośrodkach Doradztwa Rolniczego.

Jakość produkcji wg składników jakościowych roślin oznacza się w laboratorium (producenta i konsumenta) zaopatrzoną w jednakową aparaturę analityczną. Za pomocą programu komputerowego wydaje się kod kreskowy oraz orzeczenie o jakości produkcji, które może być dokumentem na jej eksportowanie i sprzedaż.

Dla oceny wyników analizy chemicznej plonów stosuje się specjalne dane, które można znaleźć w literaturze [Biochemia 1993/1994 i Szczegółowa uprawa roślin 1982]. Na przykład, wartość wielu roślin określa się przez zawartość białka. W roślinach zbożowych zawartość białka wynosi 7-28%; w motylkowatych: 20-35%.

Zawartość azotanów ($N-NO_3$) w roślinie zależy od bilansu jej żywienia mineralnego, od kwaśnego odczynu gleby oraz od stosowania nawozów mineralnych fizjologicznie kwaśnych i wysokości ich dawek. Ta analiza jest obowiązkowa dla większości plonów. Istnieją normy zawartości azotanów (w ppm), np., dla ziemniaków - 80, dla kapusty - 150; dla marchwi - 400; ogórków - 150, pomidorów - 60, arbuzów i dyń - 45. Skrobia kumuluje się w nasionach i bulwach: w ryżu jest jej 70-80%, jęczmieniu: 55-75%, kukurydzy: 65-75%, pszenicy: 60-70%, ziemniakach: 11-25%. Mało jej jest w roślinach motylkowych, brakuje w oleistych. Dla podwyższenia zawartości skrobi w roślinach stosuje się nawozy mineralne fosforowe i potasowe. Tłuszcze – są charakterystyczne dla roślin oleistych. W liściach jest ich: 0,1-0,5%, w nasionach: 2-60%. Średnia zawartość cukrów prostych (sacharozy, fruktozy, glukozy) dla większości owoców i warzyw wynosi 1-25%. Taki sam poziom procentowy średniej zawartości witaminy C (mg %) znajduje się w grochu, fasoli, kukurydzy, soi, ziemniakach, burakach cukrowych, owocach. Analiza witamin jest także obowiązkowa dla oceny jakościowej produktów owocowych i warzywnych.

Wszystkie dane roślinne i glebowe wspólnie kodowane powinny być łatwo dostępne, kontrolowane i zrozumiałe przez rolnika. Od tego zależy sukces produkcyjno-handlowych działań producenta oraz liczba nowych producentów, objętych tym systemem logistycznym.

Wnioski:

1. Kod kreskowy nowej generacji powinien działać na korzyść rolnika - producenta - reklama, ulgi, ceny, podatki;
2. Reklama towarów rolniczych jakościowych rozpoczyna się od producenta, od jakości podstawowych środków trwałych rolnictwa – gleb;
3. Znak jakości produktów rolniczych to jednocześnie znak jakości gleb i plonów.

LITERATURA:

1. Biochemia. Aut.: Kulka K., Rejowski A. (1993/1994): Podręcznik akademicki. Wyd. ATR w Olsztynie, str. 26, 483- 490, 512.
2. Chiżniak W. (1973): Wyniki bonitacji gleb Mołdawii jako kryterium ich wykorzystania racjonalnego. [w:] „Geneza, geografia i klasyfikacja gleb Mołdawii”. Wyd. Sztiiinca, str. 242-252;.
3. Chiżniak W. (1979): Bonitacja gleb strefy Średniego Przydnieprza. Metoda statystyczna i modelowanie. Autoref. dysertacji doktorskiej. Wyd. IGN AN Azerbajdzana. Baku, str. 18.
4. Chiżniak W. (1982): Zapotrzebowanie do systemów ocen katastrowych ziemi. [w:] Czas. N-T „Rolnictwo Mołdawii”, nr. 4, Kiszyniów, str. 31-40.
5. Chiżniak W., Mamedów G. (1985): Gleby i grunty jako środki trwałe rolnictwa w badaniach katastrowych. Referat z Konferencji N-T AN Azerbajdzana, Wyd. „Elm”, Baku, str. 79.
6. Lista odmian roślin rolniczych (1997). Wyd. COBORU, Słupia Wielka str. 209.
7. Luniowa R. i współautorzy (1970): Doświadczalnictwo oraz dowody naukowe i praktyczne przy opracowywaniu materiałów katastru ziemi w kołchozach i PGR-ach Mołdawii. Referat z IV zjazdu TG ZRRS, tom 3. Wyd. AN ZRRS oraz ANR Kazachstanu, Alma-Ata, str. 108-109.
8. Mocek A., Drzymała S., Maszner P. (1997): Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR w Poznaniu, str. 390-393.
9. Szczegółowa uprawa roślin. Ćwiczenia (1982): Praca zbiorowa pod redakcją Marii Kalinowskiej- Zdun. Wyd. PWN, Warszawa, - str. 334.
10. Ugglä Hjalmar (1979): Gleboznawstwo rolnicze. Wyd. PWN, Warszawa 1979, str. 354-529.
11. Krupenikow I., Ursu A. (1985): Gleby Mołdawii. Geografia gleb, opis rejonów i mikrorejonów. T. 2, Wyd. Sztiiinca, Kiszyniów, 1985, str. 16-17.
12. Ursu A., (1980): Glebowo-ekologiczna mikrorejonizacja Mołdawii. Wyd. Sztiiinca, Kiszyniów, str. 46-47.

WŁADYSŁAW CHIŻNIAK

NOWE PODEJŚCIE DO OCENY JAKOŚCI PLONÓW ROŚLIN I GLEB UPRAWNYCH**STRESZCZENIE**

Rolnik - producent może skorzystać z udogodnień i posługiwać się takimi oznaczeniami, które powinny być zrozumiałe na rynku międzynarodowym. Tym celom służy nowa generacja kodów kreskowych, łączących jakość gleb z jakością wyprodukowanych plonów. W glebach ulegają kodowaniu: zawartość próchnicy, pH, liczba bonitacji oraz numeracja mikrorejonów; w plonach roślin – zawartość azotanów, białka, skrobi, cukrów, tłuszczu, N - ogólnego, popiołu, witamin.

WŁADYSŁAW CHIŻNIAK

THE NEW FIT IN ESTIMATE A QUALITY YIELD AND SOIL CULTIVATION**SUMMARY**

Made an attempt the coding communal a quality of agricultural soil and yield. Utterance of idea that a twofold code must be profitable to farmer for a markets international and inside. In new code connected: a) property of soils- content of humus, pH, bonitations index and number soils region; b) property of quality yield – content N-NO₃ and N- general, proteins, starches, greases, sugars, gry residues, vitamins and other.