

Najnowsze sposoby uprawy gleby w produkcji warzyw Cz. I. Orka

W dosłownie ostatnich latach w rolnictwie (a szczególnie w ogrodnictwie) w krajach rozwiniętych nastąpiło wyczerpanie prostych rezerw poprawy plonu i jego jakości.

Coraz lepiej dopracowane nawożenie, uprawa, ochrona, pielęgnacja i wydajniejsze odmiany już nie gwarantują, że plony jakie uzyskamy będą takie jakie byśmy chcieli, a co najważniejsze zyski z ich sprzedaży będą dla nas satysfakcjonujące.

Środki przeznaczone na wprowadzenie nowości w proces produkcji, są więc coraz większe, rosną w tempie można by powiedzieć „jednostajnie przyspieszonym” (nawet kilkanaście % w ciągu roku). Stąd różne firmy produkujące, w naszym przypadku dla ogrodnictwa, szukając nowych technologii, przyglądają się krytycznie, wydawałoby się „niewzruszalnym”, kanonom obowiązującym np. w procesie uprawy, nawożenia, hodowli, ochrony itd., itp. I tak ostatnio np. dowiadujemy się o dodatnim wpływie na plon pomidorów i ogórków chloru (!), ochronie warzyw za pomocą aktywnego krzemu, o wpływie preparacji mechanicznej, czy laserowej nasion marchwi na długość i gładkość jej korzenia...

Czy te nowinki i wiele innych się przyjmą? Odpowiem pytaniem: A kto z Państwa jeszcze 5-10 lat temu przypuszczał, że do powszechnej uprawy wejdą odmiany CMS kalafiora, że niemal 100% warzyw korzeniowych będziemy siać na specjalnie przygotowanych redlinach..., i mógłbym wymienić jeszcze, ale czas już najwyższy przejść do tematu artykułu – uprawy roli pod warzywa.

Jakie warunki musi spełniać system uprawy roli by nie kłócił się z podstawowymi kryteriami dla procesu produkcji rolniczej (zgodnymi z dyrektywami UE jeszcze z końca lat 70-tych - wówczas EWG) mówiącymi o **zrównoważonym** czyli min. odtwarzalnym, procesie produkcji i prowadzącym do uzyskania towaru **wysokiej wartości biologicznej**; tak by z oczu nie znikło nam to co najważniejsze – **opłacalność** ?

Warunki te są obecnie określane w ramach systemu EUREPGAP (EUREP - Grupa Robocza Europejskich Handlowców Świeżymi Produktami Ogrodniczymi, GAP - kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej), systemu rolnictwa zintegrowanego, który stworzyła (a właściwie jeszcze tworzy) organizacja o tej samej nazwie, skupiająca obecnie ponad 440 członków z 22 krajów (nie tylko z Europy - EUREP w założeniu ma być organizacją ogólnoswiatową i obejmować całą produkcję rolniczą). Na marginesie: organizacja ta cieszy się ogromnym poparciem ze strony władz UE i poszczególnych krajów UE, ponieważ jako jedna z nielicznych powstała całkowicie oddolnie – stworzona została bez ingerencji czynników zewnętrznych.

Wymagania kodeksu EUREPGAP dla świeżych warzyw i owoców, dot. uprawy gleby przedstawiam w poniższej tabelce.

4. Historia i zarządzanie działkami w gospodarstwie	<ul style="list-style-type: none">* Należy stworzyć system dokumentacji umożliwiający odtworzenie historii upraw na każdej działce (także w sadach i pod osłonami) w gospodarstwie.* Każda działka musi być wyraźnie oznaczona numerem.* <u>Dla nowych działek należy sporządzić analizę wpływu produkcji na otoczenie (poziom wód gruntowych, zanieczyszczenie nawozami, itp.).</u>* Konieczna jest rotacja upraw (lub udokumentowanie konieczności jej zaniechania).
---	---

5. Gleba i podłoża	<ul style="list-style-type: none"> * Gospodarstwo powinno posiadać mapę z zaznaczonymi typami gleb na poszczególnych działkach. * <u>Należy używać technik uprawowych, które minimalizują erozję gleby.</u> * Chemiczne odkażanie musi być uzasadnione. Podłoża nie inertne muszą posiadać certyfikację przydatności dla potrzeb rolnictwa. * Jeżeli podłoża są dezynfekowane, należy dokumentować daty zabiegów, metody dezynfekcji, rodzaje środków chemicznych. * Producenci powinni uczestniczyć w programie utylizacji podłoży inertnych.
--------------------	--

Jak widzimy wymagania zawarte w co najmniej 3 punktach kodeksu (a szczególnie dwóch) mają bezpośredni wpływ na sposób podejmowania działań w ramach systemów uprawy roli.

Zgodnie z polskim Kodeksem Dobrej Praktyki Rolniczej przyjęto zasadę, że zabiegów uprawowych, powinno się stosować „tak dużo, jak to jest konieczne, a zarazem tak mało, jak to jest możliwe”.

Jakie są zadania systemów uprawy roli i metody ich realizacji ?

Według „najlepiej” znawców przedmiotu („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985) cele uprawy roli są następujące:

1. Właściwe przygotowanie gleby i ukształtowanie jej odpowiedniej struktury do kiełkowanie nasion i wzrostu siewek.
2. Ograniczenie erozji wodnej i wietrznej.
3. Regulowanie przepływu wody, powietrza i ciepła w glebie.
4. Zniszczenie chwastów, szkodników i patogenów roślinnych.
5. Pokierowanie rozkładem resztek roślinnych na powierzchni i wewnątrz gleby
6. Ukształtowanie powierzchni gleby w zagony i bruzdy odpowiednio do nawadniania, odprowadzania wody oraz zbioru roślin.
7. Wprowadzenie nawozów organicznych i mineralnych, pestycydów i innych środków produkcji rolniczej.
8. Usunięcie materiałów obcych, jak kamienie i korzenie.

Są trzy metody uprawy gleby: konwencjonalna; zredukowana i minimalna – praktycznie bez zabiegów uprawowych - tzw. ryzykowno-ściółkowa. Pierwsza z nich obejmuje orkę pługiem z odkładnicą, po czym zazwyczaj następuje talerzowanie lub bronowanie. Zredukowana uprawa obejmuje jedynie mechaniczną kontrolę zachwaszczenia (stosuje się włóki, brony talerzowe, maszyny pielące i płytka podorywkę). Przy uprawie minimum zachwaszczenie jest kontrolowane poprzez stosowanie herbicydów.

W konwencjonalnej uprawie gleby podstawowym zabiegiem uprawy roli, w naszej strefie klimatycznej, w dalszym ciągu jest orka. Oprócz dodatniego oddziaływania, jednocześnie jednak wpływa ona niekorzystnie na glebę.

Zalety i wady orki

Zalety	Wady
1. <u>Długotrwałe działanie spulchniające</u>	1. Zniszczenie naturalnej warstwy

<ol style="list-style-type: none"> 2. Lepsze napowietrzanie gleby pobudzające jej aktywność biologiczną 3. Ograniczanie strat części spławalnych i składników pokarmowych 4. <u>Zaoranie chwastów i osypanego ziarna zbóż</u> 5. Dokładne przykrycie międzyplonów i resztek poźniwnych 6. Zwiększenie strefy wzrostu korzeni 7. Równomierne wzbogacenie gleby w próchnicę, wapń i składniki pokarmowe 8. <u>Likwidowanie głębokich kolein</u> 	<p>ochronnej gleby (roślinności i resztek organicznych)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Zmniejszenie populacji geobiontów 3. <u>Niszczenie struktury gleby</u> 4. <u>Sprzyjanie erozji wodnej i wietrznej</u> 5. <u>Przesuszanie warstwy ornej</u> 6. Zaburzenie obiegu składników pokarmowych 7. Zmniejszenie nośności gleby 8. <u>Zbyt szybki rozkład substancji organicznej</u> 9. Zbyt głębokie umieszczanie nawozów organicznych 10. Wyorywanie (przemieszczanie do wierzchnich warstw) nasion chwastów 11. <u>Tworzenie podeszwy płuznej i zaskorupienia</u> 12. Wyorywanie kamieni i martwicy glebowej 13. Wymaganie optymalnej wilgotności uprawowej 14. Konieczność doprawiania zaoranego pola 15. Możliwość siewu dopiero po odleżeniu się roli 16. <u>Niska wydajność i wysoka energochłonność*</u>
--	---

wg „Dbałość o jakość żywności i środowisko naturalne w tradycyjnej produkcji rolniczej” prof. Walenty Poczta i inni, 2003; realizowane w ramach SAPARD przez FAPA na rzecz MRiRW

*- podkreślono najistotniejsze zalety i szczególnie uciążliwe i trudne do usunięcia wady orki.

Dawniej jako najlepszy termin dla wykonania orki uważano okres przedzimowy. Miał on mieć wiele zalet:

- zatrzymując wodę z topniejącego śniegu poprawiać bilans wodny gleby,
- mróz miał działać strukturotwórczo,
- resztki poźniwne i nawozy organiczne miały ulec właściwemu procesowi mineralizacji,
- orka przedzimowa najlepiej miała niszczyć chwasty,
- spulchnienie gleby miało być najlepsze,
- oszczędzano czas na wiosnę.

W wyniku jednak obserwacji praktyków wspartych przez naukowe eksperymenty, już w latach 70-tych zauważono, a w 80-tych i 90-tych udowodniono, że jednak - zwłaszcza w morskim klimacie Zachodniej Europy; rzekome zalety orki są w większości li tylko „pobożnymi” życzeniami. Tyczy się to także naszego klimatu Pomorza Zachodniego, który

wg fachowców ulega tzw. „holandyzacji” - charakterystyczne łagodne, prawie bezśnieżne zimy z częstymi opadami deszczu; z tą jednak nieciekawą różnicą w stosunku do tego z Holandii, iż w miesiącach największego wzrostu większości gatunków warzyw tj. w czerwcu i w lipcu, ma najbardziej ujemny bilans wodny gleby w całej Europie (!).

Zacznijmy więc od pierwszej „zalety” orki zimowej a więc dot. zatrzymywania po zimowej wody z opadów śniegu.

Gleba po orce zimowej, wiosną ma niskie albedo (ciemny kolor), i mimo bronowania, czy włókania, pochłania dużą ilość energii w konsekwencji bardzo szybko paruje – traci większość nagromadzonej wody w ciągu 1-2 tygodni. Natomiast zostawione na zimę „resztki późniwne zwiększają albedo i ograniczają ruch powietrza, w wyniku czego pozostaje mniej energii na ogrzanie gleby” („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985).

Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej jako główny warunek prawidłowości dla systemu uprawy gleby stawia ograniczenie erozji. W tej samej wyżej cytowanej pozycji możemy przeczytać: „Pozostawiając na polu resztki późniwne kukurydzy zmniejszono straty gleby na Środkowym Zachodzie [klimat kontynentalny – przyp. aut.] USA o 75%. Nawet w przypadku najbardziej sprzyjającej erozji uprawie kukurydzy w rotacji z soją, można zmniejszyć erozję co najmniej o 50% [w porównaniu z glebą zaoraną na zimę – przyp. autora]. Pozostawienie okrywy na 30% powierzchni może zmniejszyć erozję [a więc i straty wody – przyp. aut.] o połowę w porównaniu z glebą nie osłoniętą”.

Jakże często gleba w warunkach Pomorza zaorana w październiku, najczęściej **po kilkukrotnych odwilżach** i naturalnym „deszczowaniu”, jest płaska - wygląda jak asfalt (ani śladu po ostrej skibie !) i poryta jest głębokimi koleinami pozostałymi po spływach powierzchniowych. Dzieje się tak dlatego bo: „Energia kropli deszczu ulega całkowitemu rozproszeniu przy zetknięciu się z ziemią uprawianą tradycyjnie, co powoduje rozbicie struktur glebowych i zasklepienie powierzchni gleby, zmniejsza przesiąkanie i drastycznie zwiększa wymywanie gleby. Erozja może w tych warunkach przekraczać 100 ton na hektar.” („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985). Nic dodać nic ująć...

Jak w taką rolę o zniszczonej strukturze, łatwo tracącą i pozbawioną zapasów wody, wysiać pietruszkę i wczesną marchew (nie da się tutaj zrobić nawet namiastki redlin), a w maju późną marchew, buraki, fasolę, albo posadzić selery, czy pory...?

A w zachodniopomorskim klimacie nagminnie przecież występują majowe susze ! Wg M. Rojka („Atlas uwilgotnienia gleby w Polsce”, 1995) najbardziej ujemne sumy klimatycznego bilansu wodnego w Polsce - blisko – 50mm; występują właśnie w maju, i w okolicach Szczecina...

„W przypadku, gdy resztki roślin pozostawia się na polu, neutralizują one niekorzystny wpływ kropli deszczu. Resztki roślinne i nierówna powierzchnia gleby utrzymują przesiąkanie wody i zmniejszają wymywanie.” („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985).

Pozostawienie więc gleby nie zaoranej na zimę i przykrytej resztkami późniwnymi zachowa nam wodę do właściwego momentu siewu, tym bardziej że większość wody w glebie wiosną, w naszym regionie, pochodzi (wg ww. Atlasu) z podsiąku z gł. 50-100cm – z zapasów wody z poprzedniego sezonu wegetacyjnego a nie z opadów zimowych, których z reguły jest u nas niewiele – najmniej w skali Polski.

Okazało się więc, że gleba pokryta resztkami roślinnymi lepiej zatrzymuje wodę po zimową niż będąca w ostrej skibie!

Kolejnym mitem jest strukturotwórcze działanie mrozu na pomorską glebę. Przede wszystkim dlatego, że tego mrozu zwyczajnie u nas brakuje. Nawet w dość mroźną ostatnią

zimę, wg naszych obserwacji w barzkowickim zakładowym punkcie meteorologicznym, gleba zamarzała na głębokość poniżej 5 cm tylko przez kilkanaście dni (!) a w zimie roku 2001/2002 nie zamarzała w ogóle... Przypominam, że to nasz region w wyniku „holandyzacji” klimatu stał się północno-wschodnim krańcem zasięgu możliwości uprawy takich ciepłolubnych drzew jak cedr i cyprys - sam podziwiałem w szczecińskich i nie tylko ogrodach blisko 20-to letnie okazy !

Ponadto ten niewielki z reguły mróz działa na glebę pozbawioną okrywy śnieżnej (a tak jest u nas najczęściej) przede wszystkim destrukcyjnie - niszcząc gruzelki o optymalnej wielkości – rozdrabnia je na coraz mniejsze, aż do przejścia w fazę bezpostaciową. Zamarznięta nocą gleba pod wpływem słońca, czy cieplejszego powietrza z atlantyckich, „golfstromowych”, deszczowych niżów, w wierzchniej warstwie wręcz się rozpuszcza i spływa (bo głębiej jest zamarznięta) między skiby.

Wg dr M. Siekluckiej „na polu po 11 latach od zaniechania orki w warstwie od 0 do 5 cm, średnica gruzelka wynosiła 1,52 mm, natomiast na polu z orką - zaledwie 0,98 mm” („Rola bez pługa” – 1994r.). Sławetne rozmarzanie i zamarzanie gleby, które miało teoretycznie działać strukturotwórczo (powodując denaturację kwasów humusowych i rozbijanie makroagregatów), w praktyce zadziało więc wybitnie destrukcyjnie na strukturę gleby.

Skąd więc bierze się struktura gruzelkowata gleby ?

Możemy zacytować za obowiązującym podręcznikiem „Gleboznawstwem Rolniczym” H. Uglla: „Mechanizm tworzenia się agregatów nie jest do tej pory całkowicie poznany [!]. Zasadniczą rolę odgrywają koloidy glebowe, które w stanie skoagulowanym stanowią lepiszcze wiążące poszczególne cząstki elementarne” i dalej: „Dużą rolę odgrywają procesy glebowe powodujące syntezę minerałów ilastych i próchnicy oraz fauna glebowa, w której przewodach pokarmowych ta synteza może zachodzić”; oraz: „zasadniczym jednak czynnikiem strukturotwórczym jest bez wątpienia próchnica.”; a zwłaszcza: „Obok próchnicy, właściwości wiązania poszczególnych cząstek mineralnych mają śluzowate wydzieliny drobnoustrojów.”

Jak więc wpływa orka zimowa na odpowiedzialną za tworzenie struktury gruzelkowej, mikrofaunę i florę glebową, czyli na tzw. geobionty ? Co się z nimi dzieje po odwróceniu warstwy ornej gleby prawie o 180° ?

„Przemieszczanie warstw gleby w wyniku przekopywania powoduje zagładę części organizmów glebowych, gdyż bakterie tlenowe żyjące w górnej warstwie gleby dostają się w jej głąb, gdzie giną (podobnie jak beztlenowe, wydobyte na wierzch), co w następstwie opóźnia wzrost roślin.” (Jan Janiszewski - Krajowy Instruktor Ogrodniczy PZD; oraz patrz tab. wyżej – wady orki). Ten sam autor konkluduje: „...coroczne przekopywanie gleby przed zimą zastąpmy jej spulchnianiem...” bo „...Aktywność biologiczna w górnych warstwach gleby w warunkach ograniczonej uprawy jest zazwyczaj wyższa niż w przypadku uprawy tradycyjnej. Doświadczalnie wykazano znaczny wzrost ilości drobnoustrojów glebowych (ważnych dla przemiany azotu) oraz populacji dżdżownic .” („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985). Orka głęboka a szczególnie b. głęboka (pow. 35cm głębokości) niszczy w 90% mezofaunę glebową (tj. dżdżownice, larwy owadów i stawonogów żywiących się martwą materią organiczną) a na glebie bez orki: „stwierdzono też korzystne (ze względu na porowatość gleby) zmiany w populacji fauny glebowej, której intensywna działalność (drażnienie kanalików) zapewnia utrzymanie pożądanej przepuszczalności gleby i właściwe jej napowietrzanie” („Rola bez pługa” –M. Sieklucka, 1994).

Zwiększenie zawartości tlenu w glebie, w wyniku orki zimowej w ostrą skibę, powoduje ponadto gwałtowną mineralizację materii organicznej gleby i to zarówno tej z

resztek poźniwnych jak i ze zniszczonych gruzelków. „Po zastosowaniu tradycyjnej uprawy następuje stymulacja aktywności mikrobiologicznej,...” i „Taka stymulacja jest rezultatem rozbicia agregatów glebowych, więc wyeksponowania i natlenienia obecnych w nich substancji podatnych na degradację.” (z „Mikrobiologia i biochemia gleb” – 2000r)

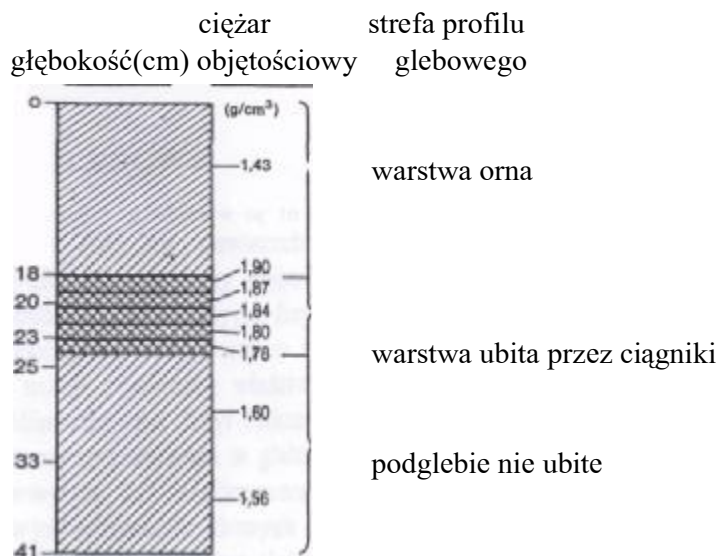
Zostając przy orce głębokiej przedzimowej warto jeszcze wspomnieć o erozji wietrznej. Czy ma u nas znaczenie? Owszem tak, szczególnie w bezśnieżne zimy w okresach mroźnych, tym bardziej, że ilość dni z (bardzo z reguły cienką) pokrywą śnieżną nie przekracza kilkunastu w ciągu zimy w regionie szczecińskim – są miejsca gdzie jest zdecydowanie najniższa w Polsce! Stąd też „burze” pyłowe, powstałe w wyniku działania silnych wiatrów na co prawda płytko i słabo, ale zmarzniętą, odkrytą glebę, szczególnie na południowym wschodzie naszego regionu, nie są rzadkością.

Badania amerykańskie wykazały, że: „...resztki poźniwne mogą równie dobrze rozpraszać energię wiatru, jak to czynią w przypadku wody. Erozja wietrzna na polach z pozostawianiem resztek poźniwnych wynosi około 2 ton na hektar w porównaniu z 32 tonami (!!!) w systemach tradycyjnych.” („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985). W rejonach takich jak nasz, kserothermalnych – narażonych na erozję powietrzną, jeżeli już wykonać musimy orkę zimową, to nigdy nie róbmy jej w ostrą skibę!

Do niedawna za główną przyczynę postępującej degradacji gleby uważano:

- po pierwsze: nadmierne uproszczenie systemów uprawy roli – szczególnie podkreślano ujemne konsekwencje zbyt rzadkiego stosowania nadto zbyt płytkiej orki (zwłaszcza zimowej);
- po drugie: uproszczenie płodozmianów,
- po trzecie: intensyfikację produkcji a szczególnie nadmierne nawożenie i stosowanie zbyt ciężkich maszyn niszczących strukturę gleby.

O ile co do drugiego i trzeciego punktu obecna nauka zgadza się w całej rozciągłości, to w punkcie pierwszym, ku zaskoczeniu wielu, wyniki obserwacji są zgoła odmienne od oczekiwań. Liczono, że zastosowanie lepszych i większych pługów pozwoli zniszczyć „zmore” każdego rolnika – podeszwę płuzną. Tymczasem okazało się, że przesunięto ją tylko nieco niżej (z 18-25 cm na 30-40cm) a jej szkodliwość pozostała w dalszym ciągu znaczna (rys. poniżej).



Rys. Wpływ narzędzi rolniczych na strukturę gleby (wg Buckmana i Brady'ego za H. Uggla).

Orka głębsza wymaga bowiem większej energii, która niestety uległa kumulacji na spodniej części lemieszka. Nowa głębsza tak wytworzona podeszwa płuzna okazuje się więc daleko szkodliwsza i trudniejsza do zniszczenia – jest grubsza i twardsza, niż na rysunku powyżej.

Wróćmy do orki zimowej – dlaczego do tej pory była (i jest) tak często stosowana, mimo że doprowadziła w samej tylko Europie Zachodniej do, jak się ocenia, całkowitego zdegradowania - zwłaszcza w wyniku erozji i zniszczenia struktury - kilku milionów hektarów gruntów ornych ?

1. Tak naprawdę zaczęto ją stosować niemal rokrocznie na tym samym polu powszechnie dopiero w drugiej połowie XIX wieku (w miejsce czteropolówki, gdzie przez jeden rok pole ugorowano), kiedy to zasoby przyrody zwykło się traktować jako niewyczerpywalne.,
2. Późną jesienią mamy znacznie więcej czasu na wykonanie orki – nie ma innych konkurencyjnych prac polowych, gleba przez znacznie dłuższy okres czasu niż wiosną jest w optymalnym uwilgotnieniu.,
3. Dzięki niej można zniszczyć jesienne chwasty przed ich rozsianiem się oraz samosiewy zbóż i rzepaków.

Inne zalety orki zimowej, zawarte w tabeli umieszczonej na początku artykułu, jak to już udowodniono wcześniej, były niestety tylko „pobożnymi” życzeniami (zwłaszcza w naszym regionie).

Prof. E. Chroboczek (Ogólna Uprawa Warzyw) tak podsumowuje badania i obserwacje nad praktyką stosowania orki zimowej: „Wykazały one, że w wyniku mniej więcej półrocznego okresu, jaki mija od wykonania orki przedzimowej, zwięzłość gleby w okresie siewu jest podobna na poletkach oranych jak i na poletkach płytko wzruszanych powierzchniowo [...]. Wiele wiec korzyści, jakie odnosic maja rośliny dzięki stosowaniu orki przedzimowej, jest stracone na skutek silnego ubicia gleby przez okres półrocznych opadów oraz wielu tradycyjnie stosowanych uprawek (włókanie, kultywatorowanie, kilkakrotne bronowanie itp.).”

Na szczęście wiedzą o tym wszyscy poważniejsi producenci warzyw naszego regionu (przynajmniej po kilka razy byli oni w Holandii i mogli zobaczyć jak tam uprawia się glebę pod warzywa) i już od wielu lat nie wykonują orek zimowych. Natomiast początkujący ogrodnicy, mając do dyspozycji podręczniki powielające od dziesiątków lat przestarzałe zalecenia uprawowe (często bez zmiany nawet przecinka !) i stosując je, ponosi straty szczególne w jakości plonu, a wszyscy przecież wiemy jak trudny i wymagający jest obecnie rynek warzyw.

A co z obornikiem ? Przecież do jego przykrycia najlepszym momentem przykrycia jest jesień, to wówczas proces nityfikacji – udostępniania azotu dla roślin, nastąpi w pełni wiosny ! – mógłby powiedzieć niejeden nawet niezbyt wykształcony rolnik.

Tymczasem w naszym zatwierdzonym przez Ministerstwo Rozwoju Rolnictwa i Wsi oraz Ministerstwo Środowiska, Kodeksie Dobrych Praktyk Rolniczych, gdzie jednym z autorów jest taki autorytet od spraw nawożenia jak profesor Mariusz Fotyma z IUNG w Puławach; w rozdziale: „Dawki i terminy stosowania nawozów naturalnych i mineralnych” w punkcie 42 czytamy:

„Optymalnym terminem stosowania obornika jest wczesna wiosna [!!!].”

Dlaczego ? Otóż nie tylko w naszym stosunkowo „ciepłym” zimą regionie, ale na większości obszaru Polski, proces nityfikacji zachodzi intensywnie już w środku zimy (nasz region) lub w jej końcu powodując znaczne straty azotu w wyniku wymywania. Dlatego też dalej w ww. pk. 42 czytamy, że: „Należy unikać wywożenia obornika w okresie późnego lata lub wczesnej jesieni z uwagi na możliwe straty azotu zarówno w formie gazowej (amoniak) jak i w formie przesiąków do wód gruntowych (azotany)”. Obornik stosowany na wiosnę nie wpływa ujemnie swoimi produktami rozkładu na wschody warzyw, a w momencie intensywnego wzrostu warzyw (VI-VIII) jego składniki są w pełni dostępne dla roślin – straty zatrzymywanych przez silnie rozbudowane ryzosfery roślin, składników z obornika stosowanego wiosną są minimalne.

Jaki więc alternatywny podstawowy zabieg w uprawie roli pod warzywa wykonać w miejsce orki zimowej ?

I tu jest największy problem, bo poważne badania zaczęto w Europie prowadzić stosunkowo późno w połowie lat 70-tych (ponad 10 lat później od amerykańców), a... „...zaczynamy dopiero pojmować zmiany, jakie zachodzą we współdziałaniu roślin z glebą po zarzuceniu orki pługami lemieszowymi. Zanim jednak zmiany te się zakończą może upłynąć nawet dziesięć lat,...” i „...Jeśli rolnicy mają otrzymywać optymalne plony w warunkach ograniczonej uprawy, należy pełniej poznać dynamikę tych procesów,... jak również ekosystemy sprawców chorób, szkodników i chwastów.” („Conservation Tillage” – Gebhardt M.R. i inni -1985).

Wybór sposobu uprawy gleby jest tym bardziej trudny, że sama uprawa warzyw działa bardzo degradująco na glebę. Pod tym względem wszelkie rośliny uprawne podzielono bowiem na 3 grupy:

- wzbogacające glebę - są to przede wszystkim wieloletnie rośliny pastewne (motylkowate i ich mieszanki z trawami oraz trawy w uprawie polowej), w mniejszym stopniu rośliny strączkowe oraz międzyplony przyorywane na zielony nawóz,
- neutralne (lub o małym wpływie na bilans substancji organicznej) - zboża i rośliny oleiste, pod warunkiem że resztki poźniwne pozostają na polu,
- zubażające glebę - rośliny okopowe (w tym warzywa) i kukurydza na kiszonkę.

Obliczono dla każdej grupy roślin w uprawie polowej współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej

Tabela Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej

Roślina	Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) w t/ha substancji organicznej gleb		
	lekkie	średnie	ciężkie
Okopowe, warzywa 1 ha korzeń.	-1,26	-1,40	-1,54
Kukurydza, warzywa liść. 1 ha	-1,12	-1,15	-1,22
Zboża, oleiste, włókniste 1 ha	-0,49	-0,53	-0,56
Strączkowe 1 ha	+0,32	+0,35	+0,38
Trawy i ich mieszanki 1 ha	+0,95	+ 1,05	+ 1,16
Motylkowate 1 ha	+ 1,89	+ 1,96	+2,10

Międzyplony (na zielony nawóz)	1 ha	+0,63	+0,70	+0,77
-----------------------------------	------	-------	-------	-------

wg „Dbałość o jakość żywności i środowisko naturalne w tradycyjnej produkcji rolniczej” prof. Walenty Poczta i inni, 2003; realizowane w ramach SAPARD przez FAPA na rzecz MRiRW

Widzimy więc, że uprawiane, najczęściej po sobie, bez nawożenia organicznego, warzywa obok okopowych rolniczych, zostawiają stanowisko znacznie gorsze od zbóż.

A jeszcze niedawno uważano w szerokich gremiach akademickich i tak uczono nieszczęsnych studentów (a może i jeszcze się uczy ?), że stanowiska po warzywach i okopowych to najlepsze dla roślin następczych..., bo to i bez chwastów i gleba „spulchniona” - a to że wyjałowiona i o zniszczonej strukturze, zagęszczonym podglebiu...

Co polecają specjaliści holenderscy jako główny zabieg uprawowy ?

Przy uprawie np. warzyw korzeniowych „Zalecenia uprawowe firmy Bejo Zaden” z roku bieżącego proponują: przy systemach wysiewu na płask: „W praktyce najlepiej zastosować **głęboka orkę wiosenną** i nie dopuszczając do przeschnięcia gleby jeszcze tego samego dnia dokładnie uprawić całą warstwę gleby i wysiać...” i „Stosując systemy wysiewu na zagonach i redlinach proponujemy wykonać również **głęboka orkę wiosenną**, najlepiej stosując ług z pogłębiaczem lub głębosz.” , bo taka uprawa: „naśladuje prace ogrodnika, który często natychmiast po przekopaniu gleby łopatą sieje w nią nasiona roślin warzywnych i jedynie nad nasionami ugniata glebę.” (E. Chroboczek, H. Skąpski „Ogólna Uprawa Warzyw” PWRiL 1984). Wg tych samych autorów ta metoda uprawy gleby: „...polega na skróceniu okresu przedwegetacyjnej uprawy roli do 1-2 dni oraz całkowitego wyeliminowania orki jesiennej. Pierwsza uprawka w tej metodzie następuje wiosną i jest nią orka połączona z wałowaniem gleby lekkim wałem kolczastym lub tylko bronowaniem. Natychmiast po orce następuje siew nasion...” Zauważają oni też, że obok lepszych wschodów, wzrostu wysokości i jakości plonu w wyniku zastosowania tej metody uprawy wystąpiła: „...znaczna oszczędność pracy...” i „Ponadto dzięki wyeliminowaniu uprawek jesiennych można uniknąć niebezpieczeństwa erozji lub znacznie je ograniczyć, gdyż okres, gdy gleba jest odkryta i spulchniona, skraca się z kilku miesięcy do kilku tygodni.”

Zachwaszczenie stanowi poważny problem przy przełożeniu terminu orki na okres wiosenny, stąd też w miarę możliwości tj. po wcześnie zbieranych warzywach (do połowy września) należy uprawiać międzyplony. „Uprawa konserwująca z zastosowaniem międzyplonu ścierniskowego wiąże się nie tylko z istotnym ograniczeniem kosztów produkcji, ale także z bardzo korzystnym i długotrwałym (2-3 lata) jej wpływem na środowisko glebowe.” („Dbałość o jakość żywności i środowisko naturalne w tradycyjnej produkcji rolniczej” W. Poczta i inni, 2003). Wg wielu naukowców najlepiej „odchwaszczającym” międzyplonem na przyoranie, porównywalnym z zabiegiem herbicydalnym, jest żyto z wyką ozimą siane do 20IX i przeorywane pod koniec kwietnia roku następnego.

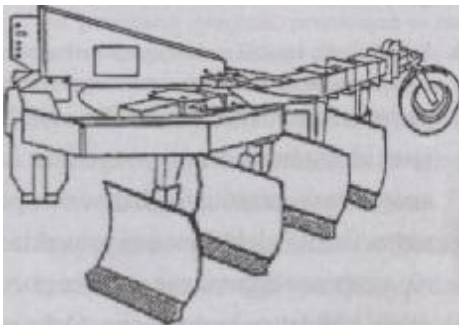
Przy wyżej opisanym systemie uprawy, dodatkowo przy zastosowaniu agregatu do tworzenia redlin wyposażonego w zespół glebogryzarek (sprzężonego z siewnikiem), obserwowałem w okolicach Szczecina, Stargardu, Lubezyny, znakomite wschody marchwi i plony handlowe dochodzące do 110 t/ha ! (przy średniej dla województw w granicach 35 – 40 ton...). Należy dodać, że przy zastosowaniu orki wiosennej wzrasta też długość i gładkość korzeni marchwi.

Największe problemy stwarza wykonanie orki wiosennej przy optymalnej wilgotności. Szczególnie w uprawie pod wczesne warzywa, zboża jare, najczęściej wykonuje się orkę w

glebę zbyt wilgotną, natomiast pod ziemniaki i warzywa okopowe zbyt późno w przesuszoną glebę. Stwierdzono że taka uprawa powoduje znaczne straty w plonach mimo odpowiedniego nawożenia i innych czynników plonotwórczych, najbardziej degraduje glebę.

Jakimi narzędziami należy wykonać nowoczesną orkę ?

Do niedawna chwalono najbardziej pług z przedpłużkiem, jednak okazało się, że tworzy on ze względu na rozkład sił najszybciej i najtrwalszą podeszwę płużną. Ze względu na duży koszt zabiegu, niską wydajność nie w pełni sprawdzają się pługi obracalne. Z „wynalazków” amerykańskich najwięcej szans na szersze użycie w uprawie warzyw ma lemieszowy **pług wahadłowy**, a nieco mniejsze - doskonale się sprawdzający w monokulturach zbożowych; **pług talerzowy**. Urządzenia te są już powszechnie stosowane na oceanem – szacowano w USA, że ograniczona uprawa roli i bez orkowa - przy użyciu nowych typów pługów i agregatów uprawowych; prowadzona jest już na ponad połowie (!) gruntów ornych.



Pług wahadłowy (wg Kodeksu Dobrych Praktyk Rolniczych)

Zasada działania pługa wahadłowego jest prosta, ma on korpus taki sam z przodu i z tyłu - po zakończeniu orki w jedną stronę, wystarczy korpus odwrócić o 180° i... zacząć orać w drugą stronę. Pług wahadłowy dobrze przy tym kruszy glebę i nie powoduje powstawania bruzd i kolein.

W następnych numerach opiszę Państwu inne alternatywne systemy bezorkowej uprawy roli pod warzywa ich wady i zalety.

Kończąc chciałbym dodać, że będąc gościem wielu różnych firm z krajów UE, rozmawiając z przedstawicielami ich władz, dowiedziałem się, że oni najbardziej inwestują (dla nas „bajońskie” sumy), właśnie w **nowe laboratoria** (miałem okazję kilka zwiedzić) i **nowe technologie**, nawet kosztem (tak przecenianego często u nas) marketingu. Tam też zgodnie z planami Komisji ds. Rolnictwa UE, od 2007r nastąpi (wzorem USA, która jak stwierdzono na jednym z ostatnich posiedzeń Komisji rolnictwa UE: „w nowych technologiach w rolnictwie bije na głowę kraje UE”) alokacja środków w ramach WPR właśnie na najogólniej pojęte nowe technologie, kosztem **uproszczenia** - ograniczenia dopłat i interwencji na poszczególnych rynkach a zwłaszcza wszelkich dopłat obszarowych i do innych programów wymagających zatrudniania dużej liczby urzędników do ich obsługi, a które są mało efektywne i korupcyjogenne.

Każdy dba przy tym o to ażeby proces produkcji (zgodnie z dyrektywami UE jeszcze z końca lat 70-tych) mógł być zrównoważony tzn. odtwarzalny; i przede wszystkim, dążył do uzyskania produktu o „wysokiej wartości biologicznej”.

Celami jej działania są **ujednoczenie** w Europie i Świecie (nie tworzenie nowych !) wymagań dla świeżych owoców i warzyw, a także opracowanie ogólnych zasad kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej.

Ponad połowa w USA bez pługa

Chwasty - Ugór w 4 polówce z żytem i wyką – przewaga nad obornikiem

Chociaż konstruuje się nowe systemy elektrohydrauliczne kontrolujące narzędzia uprawowe, co pozwala na wytwarzanie pożądaných warunków fizycznych gleby, nadal trudno jest określić, co to są warunki optymalne