

BIULETYN

NAJNOWSZE TECHNOLOGIE I DORADZTWO w dziedzinie sadownictwa **ZZO Warka**

nr **2** 2011



**MIKROELEMENTY
w sadzie**



**GLEBY ZALANE
lub podtopione**



**JAK STOSOWAĆ
gibereliny**



**NOWINKI
techniczne**

NAJLEPIEJ DOKARMIONE ROŚLINY

www.intermag.pl

Płynny koncentrat nawozowy wapnia

WAPNOVIT

Ekologiczny dolistny nawóz borowy



Wysokozasadowe nawozy dolistne z serii

Alkalin

Nawóz dolistny o właściwościach
biostymulujących

TYTANIT®



INTERMAG

PRODUCENT: Przedsiębiorstwo INTERMAG Sp. z o.o., Osiek 174 A, 32-300 Olkusz
tel. (32) 64 55 900, (32) 64 27 181 fax (32) 64 27 044, intermag@intermag.pl

Mikroelementy w życiu i nawożeniu roślin sadowniczych

Dariusz Wrona, Katedra Sadownictwa SGGW Warszawa

Rośliny sadownicze do prawidłowego wzrostu i owocowania wymagają odpowiedniego zaopatrzenia w niezbędne składniki pokarmowe. Pierwiastki niezbędne dla roślin to te, bez których nie mogą one przejść całego cyklu rozwojowego i których nie można zastąpić innymi pierwiastkami. Zarówno niedobór, jak i nadmiar tych składników w roślinie mają negatywny wpływ na jej rozwój. Przyjmuje się, że w najważniejszych procesach życiowych roślin bierze udział ok. 13 składników mineralnych. Część z nich pełni głównie rolę budulcową i pobierana jest w większych ilościach. Są to makroelementy, do których zaliczamy N, K, P, Mg, Ca i S. Inne natomiast, regulują głównie procesy biochemiczne zachodzące w roślinie. Są to mikroelementy pobierane przez rośliny w znacznie mniejszych ilościach. Należą do nich: Fe, B, Zn, Mn, Cu, Cl oraz Mo.

Aby móc określić potrzeby nawozowe roślin powinniśmy znać ich wymagania pokarmowe. Dotychczas brak jest dokładniejszych danych dotyczących wymagań pokarmowych w stosunku do mikroelementów. Składniki te odgrywają jednak znaczącą rolę w życiu roślin i nie powinny być pomijane w nawożeniu, jeżeli taka potrzeba zaistnieje. Według Trocme i Gras (1972) szacunkowe zużycie mikroelementów w sadzie jabłoniowym jest niewielkie, szczególnie jeśli chodzi o ich zawartość w owocach, które są wywożone z sadu (tab. 1). Spośród badanych mikroelementów w największej ilości pobierane jest żelazo, jakkolwiek znaczna część tego składnika znajduje się w liściach, które nie są z sadu wywożone. Tylko w przypadku boru połowa ogólnej ilości pobranej przez drzewa znajduje się w owocach.

Tabela 1. Zużycie mikroelementów [g/ha] przez jabłonie przy plonie 40 t/ha.

Organy drzewa	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Owoce + części zdrewniałe	280	70	80	40	120
Owoce + części zdrewniałe + liście	750	110	240	120	220

Badania przeprowadzone w Polsce dotyczące zużycia niektórych mikroelementów w sadzie wiśniowym również potwierdziły niską ich zawartość w owocach oraz to, że w największej ilości pobierane jest żelazo (tab. 2). Całkowita zawartość mikroelementów pobranych przez wiśnie w ciągu sezonu wegetacyjnego była wyższa, ponieważ drzewa zużywają mikroelementy także do budowy organów trwałych oraz wytworzenia liści, kwiatów i zawiązków. Jednakże składniki te podlegają recyrkulacji, wracając z powrotem do gleby w miarę stopniowego rozkładu opadłych liści, kwiatów i zawiązków owocowych, a także ściętych i rozdrobnionych pędów.

Tabela 2. Roczne zużycie mikroelementów [g/ha] przez wiśnie odmiany 'Łutówka' (Baghdadi i Sadowski, 1998).

Wyszczególnienie	Fe	Mn	Zn	Cu
Owoce	236	44,7	46,7	24,7
Przyrost nadziemnych organów zdrewniałych wraz z pąkami	355	185,9	14,4	-11,8
Przyrost korzeni i szyjki korzeniowej	93	18,6	12,5	3,1
Suma pobranych składników netto	684	249,2	73,6	16,0
Opadłe kwiaty, przykwiatki, zawiązki owocowe, owoce i szypułki	203	18,1	14,9	9,8
Pędy ścięte latem wraz z pąkami	181	160,6	45,0	27,3
Liście na ściętych pędach	252	68,5	25,6	7,6
Opadłe liści	379	78,1	28,8	7,1
Suma składników powracających do gleby	1015	325,3	114,3	51,8
Suma pobrania składników brutto	1699	574,5	187,9	67,8

Podstawowym źródłem mikroelementów dla roślin sadowniczych jest naturalna żyzność gleby, skąd za pomocą systemu korzeniowego są pobierane, a następnie transportowane w roślinie przez tkanki przewodzące. Do czynników decydujących o zawartości w glebie przyswajalnych form mikroelementów należą:

- skała macierzysta, z której wytworzyła się gleba – posiada naturalną niską bądź wysoką zasobność w mikroelementy,
- skład granulometryczny – gleby lekkie o małej pojemności sorpcyjnej zawierają niewielkie ilości składników pokarmowych w tym mikroelementów, natomiast ciężkie, zawierające dużą ilość części spławianych, są bardziej zasobne w mikroelementy,
- odczyn gleby – wraz z zakwaszeniem gleby wzrasta rozpuszczalność i dostępność żelaza, miedzi, manganu boru i cynku nawet do poziomu toksycznego, ale znacznie obniża się dostępność molibdenu; natomiast przy odczynie alkalicznym następuje blokada pobierania mikroelementów metalicznych (Fe, Mn, Zn i Cu).

Deficyt mikroelementów oraz problemy z ich pobieraniem najczęściej występują więc na glebach lekkich, zawierających mało próchnicy, o ubogim kompleksie sorpcyjnym, bardzo zlewnych lub zalanych, gdy panuje w nich deficyt tlenu oraz o nieodpowiednim odczynie. W warunkach glebowych Polski niedobory mikroelementów nie stanowią większego problemu, choć w niektórych rejonach sadowniczych mogą się pojawiać. Nawożenie sadów mikroelementami nie może być jednak traktowane jako zabieg rutynowy, gdyż nieuzasadnione, może doprowadzić do zachwiania równowagi jonowej w roślinie, a w konsekwencji do obniżenia plonowania drzew i pogorszenia jakości owoców. Jedynie w specyficznych warunkach glebowych oraz przy niesprzyjającej pogodzie zasilanie roślin mikroskładnikami może okazać się zasadne. O nawożeniu sadów mikroelementami powinny decydować więc wyniki analiz gleby, tkanek roślinnych oraz objawy ich

niedoboru podczas sezonu wegetacyjnego, aby można było zdefiniować, którego składnika brakuje w danym sadzie. Glebowe zasoby mikroelementów uzupełnia się poprzez stosowanie zarówno nawozów organicznych jak i mineralnych pod warunkiem, że w glebie nie panują warunki sprzyjające ich uwstecznieniu (nieodpowiednie pH) lub utrudniające pobieranie (zła struktura). Prawidłową strukturę gleby można poprawić poprzez staranną uprawę przed założeniem sadu, regulację odczynu i nawożenie organiczne. Podniesienie pH gleby jest łatwe do wykonania poprzez wapnowanie. Trudniej zapewnić dostępność mikroelementów w glebach alkalicznych. Rozwiązaniem w takiej sytuacji może być stosowanie mikroelementów metalicznych (Fe, Zn, Mn oraz Cu) w formie chelatów, które chronią je przed uwstecznianiem, a także ograniczają ich wymywanie oraz obniżają ryzyko fitotoksyczności. Małe zapotrzebowanie roślin sadowniczych na mikroelementy oraz zdolność roślin do pobierania ich przez części nadziemne sprawiają, że w razie niedoborów danego składnika można stosować dokarmianie dolistne. Pozwala to na szybsze dostarczenie brakujących składników do tkanek roślin. Bardzo skuteczne w dokarmianiu dolistnym są nawozy chelatowe, które poprawiają jednocześnie ich mobilność w roślinie.

Żelazo (Fe).

Aktywator wielu reakcji zachodzących w roślinie, odgrywa ważną rolę w procesie oddychania, wpływa na podtrzymanie podziałów komórkowych a także pełni rolę katalityczną. Żelazo pobierane jest z gleby w formie jonu Fe^{++} . Najwięcej żelaza znajduje się w liściach, najmniej w korzeniach. Objawem niedoboru tego składnika są chlorozy widoczne między nerwami najmłodszych liści. W skrajnych przypadkach blaszki liściowe natomiast nerwy główne pozostają odżywienie tym składnikiem zatem ogranicza rozwój roślin żelaza u roślin sadowniczych na glebach alkalicznych, do mniejszym stopniu na glebach wytworzonych z lessów. W żelazo w glebie przechodzi w niedostępne dla roślin. Chloroza żelaza może być też efektem czynnikiem stymulującym powstawanie chlorozy żelazowej jest nadmierna wilgotność gleby, która powoduje zakłócenie aktywności korzeni i okresowy niedobór żelaza w roślinie. Takie przypadki zdarzają się na przykład latem podczas ulewnych deszczów na ciężkich, mało przepuszczalnych glebach. Wysoka temperatura zatopionej gleby powoduje pogorszenie aeracji i zahamowanie wzrostu korzeni. W takich sytuacjach nawożenie doglebowe nie jest skuteczne i trzeba stosować nawożenie dolistne. Nadmiar manganu może również wywoływać chlorozę związaną z niedoborem żelaza, gdyż jest on antagonistyczny w stosunku do tego pierwiastka.



Bor (B).

Odgrywa istotną rolę w transporcie węglowodanów oraz w przemianach białek. Niedostatek tego składnika powoduje zaburzenia w rozwoju organów generatywnych i metabolizmie komórki, wywołuje także nieregularne grubienie ścian komórkowych. Dlatego też powinien on być dostarczany roślinie w sposób ciągły. Bor wzmacnia również pyłek, przez co korzystnie wpływa na zapłodnienie owoców. Konsekwencją niewłaściwego zaopatrzenia roślin w ten pierwiastek jest zmniejszenie i pogorszenie jakości plonu. Najwięcej boru znajduje się w częściach nadziemnych, mniej jest go w korzeniach. Jabłoń jest gatunkiem mającym duże wymagania względem boru. Niedobór tego składnika powoduje chlorozy na liściach wierzchołkowych, lecz najbardziej charakterystyczne są objawy na owocach. Należą do nich skorkowacenia zewnętrzne i wewnętrzne powodujące spękania i zniekształcenia owoców. Niedostatek boru wpływa także ujemnie na zawiązywanie

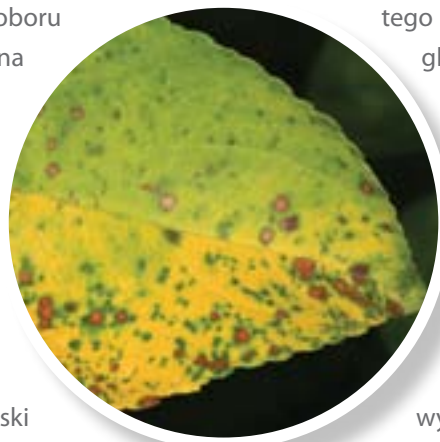
owoców. Braki boru w glebie mogą występować lekkich, w których jest on intensywnie dodatkowo przewapnowanie gleby, dostępne dla roślin, a także okresy liści wykazuje niską zawartość doglebowo boraksu bądź W przypadku stwierdzenia ograniczaniu tych zaburzeń opryskiwanie borem zarówno jak i późno jesiennym. Wiosenne celu polepszenie zawiązywania opadania płatków kwiatowych do Natomiast jesienne opryskiwanie kwiatowych. Zabieg ten wykonuje się około 3-4 dawce 4-krotnie wyższej niż w okresie wiosennym. W tym przypadku dostarczony bor szybko przemieszcza się do zdrewniałych części drzewa i może być wykorzystywany wczesną wiosną przez rozwijające się pąki oraz zawiązki owocowe.



przy zbyt wysokim pH, a także na glebach wymywany. Pobieranie boru ogranicza gdzie przechodzi on w formy trudno suszy. Jeżeli analiza gleby oraz boru, to zaleca się zastosowanie superfosfatu borowanego. deficytu boru dobre wyniki w uzyskuje się poprzez w okresie wczesno wiosennym opryskiwanie borem ma na owoców. Stosuje się go w fazie 10-14 dni po zakończeniu kwitnienia. borem ma na celu wzmocnienie pąków tygodnie przed naturalnym opadaniem liści w

Cynk (Zn).

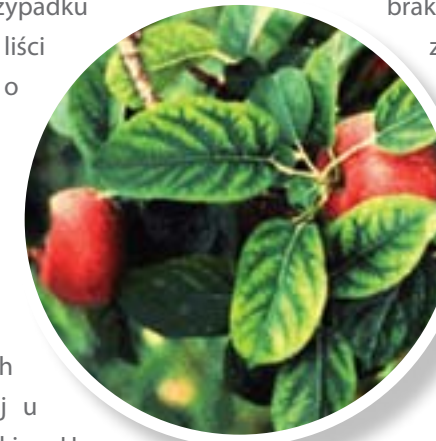
Bierze udział w wielu istotnych procesach enzymatycznych oraz sprzyja lepszemu pobieraniu wapnia. Owoce z optymalną zawartością cynku są bardziej jędrne i mniej wrażliwe na uszkodzenia. Niedobór tego składnika początkowo powoduje chlorozę liści wierzchołkowych przypominających niedobór żelaza, a następnie rozetkowatość pędów związanych ze skróceniem międzywęźli. Liście wierzchołkowe ulegają wyraźnemu zwężeniu. Na niedobór tego składnika najwrażliwsze są drzewa owocowe oraz winorośl. Objawy niedoboru w krajach o klimacie suchym na Polski występują sporadycznie. także powodować niewłaściwe składnik. Niska zawartość cynku na glebach bogatych w fosfor próchnicy. Pobieranie temperatura i mokra pogoda. W doglebowe zazwyczaj nie roślin a jedynie nawożenie daje oczekiwane rezultaty. Opryski wiosną, od fazy pęknięcia pąków do fazy fitotoksyczność. Zabieg wykonany w tym okresie zwiększa zawartość Zn w kwiatach i zawiązkach owocowych jakkolwiek nie ma wpływu na jego zawartość w liściach w okresie letnim. Dlatego aby zapobiec niedoborowi cynku w tym okresie wykonujemy dokarmianie po kwitnieniu drzew w dawce 3-4 krotnie niższej od stosowanej wczesną wiosną. Jesienny oprysk borem jest niewskazany z uwagi na bardzo małą ruchliwość tego składnika w roślinie i w związku z tym nieprzemieszczanie się go z liści do części trwałych.



Mangan (Mn).

Wywiera zasadniczy wpływ na asymilację roślin, zwiększa zawartość cukrów i witamin w ich plonie oraz pozytywnie wpływa na zieloną barwę zasadniczą skórki. Niedobór manganu powoduje chlorozę liści o charakterze rozsiały, z zachowaniem barwnika zielonego na całej długości pędu. Podobnie jak w przypadku żelaza czy cynku niedobory tego składnika występują najczęściej na glebach o odczynie zasadowym. W związku z tym chlorozy występujące u roślin często są spowodowane kompleksowym niedoborem tych składników. W

przypadku braku wszystkich trzech składników nawozów chelatowych. W przypadku podstawie objawów lub analizy liści tym składnikiem. Na glebie o wykonywać bezpośrednio po czasie obniżenia odczynu gleby celu poprawy intensywności zasadniczej skórki opryskiwanie także na 3-4 tygodnie przed manganu natomiast powoduje nekrotyczne na korze niektórych manganu występuje najczęściej u i mało przewiewnych. Zbyt niskie pH wysokiej zawartości manganu w glebie w



zasadne jest zastosowanie wieloskładnikowych braku manganu stwierdzonego na zaleca się nawożenie pozakorzeniowe wysokim pH opryski należy kwitnieniu i kontynuować do do wymaganej wartości. W i trwałości zielonej barwy Mn może być uzasadnione zbiorem owoców. Nadmiar charakterystyczne plamy odmian jabłoni. Toksyczność roślin rosnących na glebach ciężkich oraz zła aeracja sprzyjają bowiem formie przyswajalnej dla roślin.

Miedź (Cu).

Ważny składnik wielu enzymów roślinnych życiowych jak fotosynteza i oddychanie. procesów, co w konsekwencji odbija występuje najczęściej u roślin lub bardzo lekkich piaszczystych. mikroelementu jest zamieranie to do wybijania dodatkowych kolei zamierając tworzą warunkach Polski niedobór prawdopodobnie z powodu preparatów miedziowych w wymaganiami pokarmowymi drzew składnika oraz możliwością pobierania



biorących udział w podstawowych procesach Jej niedobór prowadzi do zachwiania tych się na plonie roślin. Deficyt miedzi rosnących na glebach torfowych Objawem niedoboru tego wierzchołków pędów. Prowadzi pędów bocznych, które z charakterystyczne „miotły”. W miedzi nie stanowi problemu dość powszechnego stosowania ochronie sadów, a także niskimi owocowych w stosunku do tego go z głębszych warstw gleby.

Chlor (Cl).

Odgrywa istotną rolę w wielu procesach fizjologicznych roślin jak fotosynteza i gospodarka wodna. W warunkach Polski nawożenie tym składnikiem nie ma większego znaczenia, ponieważ nie stwierdzono dotychczas niedoboru chloru u roślin sadowniczych. Natomiast chlor w dużych ilościach może okazać się niebezpieczny zwłaszcza dla roślin jagodowych, które są szczególnie wrażliwe na wysokie stężenia chlorków. Nadmiar chloru objawia się chlorozą i nekrozą na brzegach liści starszych i może być mylony z objawami niedoboru potasu.

Molibden (Mo).

Podstawową funkcją tego mikroelementu jest udział w przemianach azotu. Odpowiednie zaopatrzenie roślin w ten składnik zmniejsza w ich plonie ilość szkodliwych dla zdrowia człowieka azotanów. Niedobór molibdenu powoduje chlorotyczne plamy na starszych liściach. Nie ma on jednak większego znaczenia w nawożeniu sadów, ponieważ nie stwierdzono niedoborów tego składnika u roślin sadowniczych. Powodem tego jest dostateczna ilość Mo w glebie, jak również niskie zapotrzebowanie drzew owocowych na ten składnik.

Co z glebami po wystąpieniu zalań i podtopień?

Piotr Szymczak

Po ostatnim sezonie w wielu sadach można zaobserwować negatywne skutki nadmiaru wody. Częste opady deszczu przyczyniły się do podniesienia poziomu wód gruntowych, a w wielu miejscach do zalania lub nawet powodzi. Skutki tych zjawisk są bardzo niekorzystne dla produkcji sadowniczej. O ile krótkotrwałe zalania czy podtopienia nie powodują większych szkód, to długotrwałe ich występowanie może doprowadzić nawet do konieczności wykarczowania sadów.

Co się dzieje w zalanej glebie?

Na skutek długotrwałego zalania, co przekłada się na brak aeracji gleby, uszkodzeniu ulega system korzeniowy roślin, zamiera życie biologiczne w glebie. Woda występująca w nadmiarze wpływa również na pogorszenie parametrów gleby. Wypłukane mogą zostać składniki pokarmowe, degradacji ulega struktura gruzełkowata gleby, co powoduje obniżenie jej żyzności.

Objawy nadmiaru wody można również zaobserwować na roślinach. Ograniczone pobieranie fosforu z powodu braku powietrza w glebie w czasie kwitnienia powoduje, że brzegi młodych liści mają fioletowe brzegi, a z czasem stają się nawet żółtawe z fioletowym odcieniem. W sytuacji długotrwałego zalania mogą wystąpić również objawy niedoboru azotu. Liście po około dwóch tygodniach po kwitnieniu stają się żółte, zawiązki mogą opadać, a pojawiające się nowe przyrosty są krótkie i cienkie. Dzieje się tak, ponieważ roślina nie jest w stanie pobrać azotu z gleby nawet jeśli jest on w niej obecny. Efekt niedoboru tego makroelementu uwidacznia się z opóźnieniem, ponieważ roślina najpierw wykorzystuje zgromadzone zapasy. Mogą również wystąpić niedobory potasu i magnezu objawiające się słabym wzrostem drzew oraz drobnymi liśćmi.

W skrajnych przypadkach, kiedy drzewa są zatopione przez długi czas, korzenie zamierają. W tym przypadku liście żółkną, więdną i opadają, w konsekwencji zamiera całe drzewo. Wśród gatunków sadowniczych występuje zróżnicowana wrażliwość na nadmiar wody. Najszybciej reagują czereśnie i wiśnie. Wrażliwe są również jabłonie i grusze uszlachetnione na podkładkach karłowych. Drzewa, które żyją, ale wykazują silne objawy podtopienia nadają się jedynie do wykarczowania. Nawet jeśli wykazują „chęć do życia”, to jest duże ryzyko, że ich uszkodzone korzenie szybko zasiedlą patogeny, powodujące śmierć całej rośliny.

Jak pomóc zalanym glebom?

Najlepszym sposobem na zredukowanie negatywnych skutków nadmiaru wody w sadzie jest jej jak najszybsze pozbycie się. Należy się starać, aby w miarę możliwości, odprowadzić wodę z sadu, udrażniając systemy melioracyjne lub tworząc tymczasowe rowy odpływowe. Drzew rosnących na terenach zalewowych nie należy zbyt intensywnie nawozić. Należy ostrożnie wprowadzać składniki pokarmowe doglebowo oraz jeśli istnieje taka możliwość również dolistnie. Pozakorzeniowo najlepiej zastosować mocznik lub jeden z wielu dostępnych na rynku dolistnych nawozów wieloskładnikowych. Po ustąpieniu z sadu wody warto również wykonać analizę gleby. Zawartość składników pokarmowych w glebie, jak również wartość pH na skutek zalania może ulegać zmianom. Ważne jest również odtworzenie w glebie życia biologicznego. Można to osiągnąć dostarczając do gleby substancji organicznej w postaci obornika lub substancji humusowych. Obecnie jednak pozyskanie obornika jest dosyć trudne. Prostszy i szybszy rozwiązaniem jest dostarczenie substancji organicznej w postaci preparatu doglebowego zawierającego w swoim składzie substancje huminowe.

Na skutek nadmiaru wody obniżeniu ulegają również parametry fizyczne gleby. Zniszczeniu ulega jej struktura. Aby zapobiegać lub ograniczać niekorzystne procesy, występujące po zalaniach i podtopieniach, poleca się wykorzystanie związków humusowych, które wpływają na polepszenie parametrów gleby. Związki te (kwasy huminowe i kwasy fulwowe) w połączeniu z minerałami ilastymi tworzą kompleks sorpcyjny, który wpływa na retencję wody oraz składników pokarmowych, ma zdolność wiązania i stopniowego uwalniania substancji odżywczych dla roślin i wpływa również na tworzenie struktury gruzełkowej i napowietrzanie gleby. Dobrze napowietrzona gleba sprzyja zwiększeniu aktywności mikroorganizmów glebowych. Gleba o odpowiednio rozbudowanej strukturze agregatów glebowych nie ulega zbyt niemu zasklepieniu się. Co ciekawe, związki humusowe wykazują działanie na różnych glebach – od gliniastych aż po gleby piaszczyste.

Kwasy humusowe wpływają na rozwój życia biologicznego w glebie. Po aplikacji zwiększa się zdolność wymiany kationów (CEC), co przekłada się również na zwiększenie absorpcji składników pokarmowych. Badania wykazały również, że związki te wpływają znacząco na wzrost bryły korzeniowej traktowanych nimi roślin.

Związki humusowe są obecnie powszechnie dostępne. Pozyskuje się je ze skał osadowych pochodzących z okresu karbońskiego. Są doskonałym substytutem tradycyjnego nawożenia organicznego, uczestnicząc w tworzeniu kompleksów organiczno-mineralnych. Preparaty zawierające substancje humusowe nie są już nowością na rynku. Testy z ich użyciem były prowadzone na szeroką skalę. Badania z bardzo pozytywnymi wynikami, przy użyciu preparatu Humistar, były prowadzone, między innymi, przez znaną holenderską firmę doradcą FruitConsult.



Zastosowania GA4/7 w uprawie jabłoni

Jos de Wit, Fruitconsult

Wprowadzenie

W roku 2010 na polski rynek weszły preparaty zawierające GA4/7. Substancja ta zostaje dopuszczona do stosowania w uprawie jabłoni. W Holandii i Belgii mamy już spore doświadczenie w stosowaniu tego preparatu. Niniejszy tekst ma przybliżyć zastosowanie GA 4/7, przy czym omawiane dawkowanie dotyczy produktów giberelinowych zawierających 1% substancji czynnej.

Preparaty

Na polski rynek weszły preparaty Novagib 010 SL i Gibb Plus 11 SL, oba zawierające około 1% GA 4/7. Produkty typu GA 4/7 zawierają dawkę GA4 i GA7. GA4 jest składnikiem, któremu można przypisać korzystne efekty działania preparatów giberelinowych. Z drugiej strony oprysk GA7 jest raczej niekorzystny. Ta giberelina ogranicza na przykład formowanie pąków kwiatowych. Wiele preparatów GA 4/7 zawiera około 75% GA 4 i 15% GA7. Novagib jest pod tym względem pozytywnym wyjątkiem, gdyż zawiera min. 95% GA4 i tylko do 5% GA7. Niestety, stuprocentowa zawartość GA4 jest niemożliwa, ze względu na wysokie koszty produkcji.

Zwiększenie masy liściowej

Większość jabłoni wykazuje po posadzeniu trudności z ulistnieniem gałązek. W szkółkach zawiązują się na tych gałązkach pąki kwiatowe. Po posadzeniu rozwój korzeni jest jednak często słaby. Gdy pąki kwiatowe zaczynają rozkwitać, dostarczanie składników odżywczych i wilgoci jest niewystarczające. Dlatego wokół kwiatów znajduje się mało liści. Takie kwiaty tracą dużo wilgoci w wyniku parowania i mogą tak bardzo konkurować z małymi liśćmi, że te opadają.



Co więcej, także i kwiaty często opadają. W takich miejscach dochodzi do przerzedzenia. Dzięki kilku opryskom GA4/7 można poprawić masę liści poprzez stymulowanie ich wzrostu. Pierwszy oprysk ma miejsce, gdy pojawią się już małe liście. Przy braku liści oprysk nie ma sensu. Późniejsze opryski GA4/7 powodują zwykle wydłużanie pędów. Często stosuje się 1-3 oprysków dawką 0,25 litra GA4/7 na hektar.

Lepsze zawiązywanie

W roku 2010 warunki pogodowe podczas i po okresie kwitnienia były niekorzystne dla zapylania i zapładniania. Szczególnie w północnej Europie zawiązywanie było słabe lub dochodziło do silnego opadu

czerwcowego. Zimne okresy powodowały, że wzrost łagiewki pyłkowej trwał zbyt długo, przez co komórki jajowe zamierały, zanim dotarły do nich komórki plemnikowe. Szczególnie po roku (bardzo) dobrego plonowania pąki kwiatowe mogą być słabe. Jeśli w trakcie kwitnienia jest zimno, plonowanie w danym roku jest mniejsze. Dzięki dłuższemu utrzymywaniu komórek jajowych przy życiu, zastosowanie GA4/7 w fazie pąków kwiatowych może mieć korzystny wpływ na zapłodnienie.

Takie zastosowanie GA4/7 jest też zalecane na młodych jabłoniach. Szczególnie, jeśli w roku poprzedzającym wzrost był bardzo silny, zastosowanie GA4/7 może zwiększyć plonowanie.

W fazie pąków kwiatowych wykonuje się jedno- lub dwukrotny oprysk 0,5 litra GA4/7 na hektar.

Bardziej podłużne owoce

We Włoszech stosowanie GA4/7 na odmianie Red Delicious jest standardowym zabiegiem. Podczas kwitnienia (od momentu, gdy rozwinięte jest 80% kwiatów), wykonuje się raz lub dwa razy oprysk 1 litrem GA 4/7. Daje to efekt w postaci bardziej podłużnych

owoców z wyższymi garbkami. Także opryski po okresie kwitnienia mogą mieć wpływ na kształt owoców. W Niderlandach i Belgii opryskuje się po kwitnieniu kilkakrotnie dawką 0,5 litra GA 4/7 na sporcie Jonagolda, odmianie Novajo. Ten sport ma tendencję do dawania zbyt grubych owoców, a dzięki kilku opryskom dawką 0,5 l GA4/7 uzyskuje się dłuższe, a przez to węższe owoce. W 2010 roku widzieliśmy takie cieńsze owoce także na nowej odmianie Wellant po kilku opryskach GA4/7.



Gładsze owoce

Pojawienie się ordzawienia owoców może mieć istotne konsekwencje finansowe. Ordzawienie owoców jest uznawane za obniżenie ich jakości. Oczywiście, nie wszystkie odmiany są podatne na ten problem. Golden Delicious, Sampion i Elstar należą do odmian zagrożonych tym zjawiskiem. Z jednej strony obserwujemy pojawianie się sportów tych odmian, które są mniej podatne na ordzawienie, jak na przykład Golden Delicious Kloon Reinders. Z drugiej strony próbujemy ograniczać występowanie ordzawienia między innymi dzięki stosowaniu GA4/7. Zestawienie wyników badań przeprowadzone w latach 80-tych wykazało, że 75% lub więcej prób, w których stosowano gibereliny dawało w efekcie mniejsze ordzawienie. W pozostałych przypadkach efekt ten nie występował. Przy tym stosowanie giberelin nigdy nie powodowało zwiększenia ordzawienia.

Działanie GA4/7 zapobiegające ordzawieniu ma miejsce w fazie podziałów komórkowych. Od momentu kwitnienia wykonywane są 2-4 opryski w okresie około 6 tygodni. W latach 90-tych oprysk GA4/7 wykonywano co 7-10 dni, łącznie z fungicydami. Współcześnie, oprysk przeprowadza się zwykle przy zmianie pogody. Wiadomo, że przy zmianie warunków pogodowych z chłodnych na (bardzo) ciepłe, w okresie podziałów komórkowych, może wystąpić ordzawienie. Najwyraźniej, najbardziej zewnętrzne komórki owocu nie są w stanie wytrzymać silnego wzrostu i zaczynają pękać. Dzięki GA4/7 komórki te stają się bardziej elastyczne i dzięki temu pozostają całe.

W ostatnich latach stosuje się w Holandii 0,5 l GA4/7 na hektar, jeśli temperatura ma się mocno podnieść. Oprysk przeprowadza się zwykle pierwszego ciepłego dnia. Szczególnie w okresie 10-20 dni po pełnym rozkwicie ryzyko ordzawienia jest wysokie.

Wady GA4/7

Regulatory wzrostu, takie jak GA4/7 mogą, prócz pozytywnych, mieć też negatywne konsekwencje. Po kilku opryskach dużymi dawkami GA4/7 na drzewie dochodzi do wzmożonego wzrostu. W przypadku drzew w pierwszym roku wzrostu może mieć to pozytywne efekty, ale na starszych drzewach dłuższe pędy dają więcej cienia. Poza tym, GA4/7 może mieć negatywny wpływ na formowanie pąków kwiatowych w kolejnym sezonie

produkcyjnym. Dawki opisane w tym tekście zwykle nie dają negatywnych efektów, ale wielokrotne opryski wyższą dawką (1 litr GA 4/7 na hektar) może osłabić formowanie pąków kwiatowych. Co więcej, tak duże dawki są kosztowne.

Uwaga na temperaturę

Opryski GA4/7 są drogie. Nie jest to problemem, jeśli efekty ich działania poprawiają jakość i ilość produkowanych owoców. Przyswajanie GA4/7 roślinie w wyższych temperaturach. Jeśli temperatura w ciągu dnia pozostaje poniżej 18°C, oprysk GA4/7 nie ma sensu. Oprysk można wykonać w niższej temperaturze, o ile wzrośnie ona później w ciągu dnia.

Mieszanie i woda

Preparaty zawierające GA4/7 można mieszać z fungicydami i z większością nawozów doliściowych. Wyjątkiem są produkty zawierające bor, których lepiej nie mieszać z GA4/7. Bor podwyższa pH roztworu i może osłabiać działanie GA4/7.

GA4/7 nie należy też mieszać z Regalisem. Regalis hamuje powstawanie giberelin i dzięki temu wywołuje między innymi zahamowanie wzrostu pędów. Dlatego doradza się nawet zachowanie co najmniej trzydniowej przerwy pomiędzy opryskami Regalisem i GA4/7.

W Holandii i Belgii większość oprysków środkami ochrony roślin i nawozami dolistnymi wykonuje się używając 150-200 litrów wody na hektar. Oczywiście przy tej ilości wody można też bez przeszkód wykonywać opryski GA4/7. Mieszanie z fungicydami wydaje się nawet wzmagać działanie GA4/7.

Podsumowanie

Dopuszczenie GA4/7 do obrotu w postaci Novagibu 010 SL i Gibb Plus 11 SL może przyczynić się do polepszenia jakości i wolumenu produkcji. Kilkakrotne opryski GA4/7 może na przykład częściowo zapobiegać ordzawieniu owoców. Trzeba jednak liczyć się z innymi czynnikami wpływającymi na ordzawianie. Silne podcinanie korzeni lub stres wywołany suszą także mogą negatywnie wpłynąć na jakość skórki, a opryski GA4/7 przynioszą wtedy znikome efekty. GA4/7 trzeba więc stosować rozsądnie. Jest to dość drogi preparat i tylko przy właściwym stosowaniu daje on odpowiednio dobre efekty, które czynią jego zakup opłacalnym.

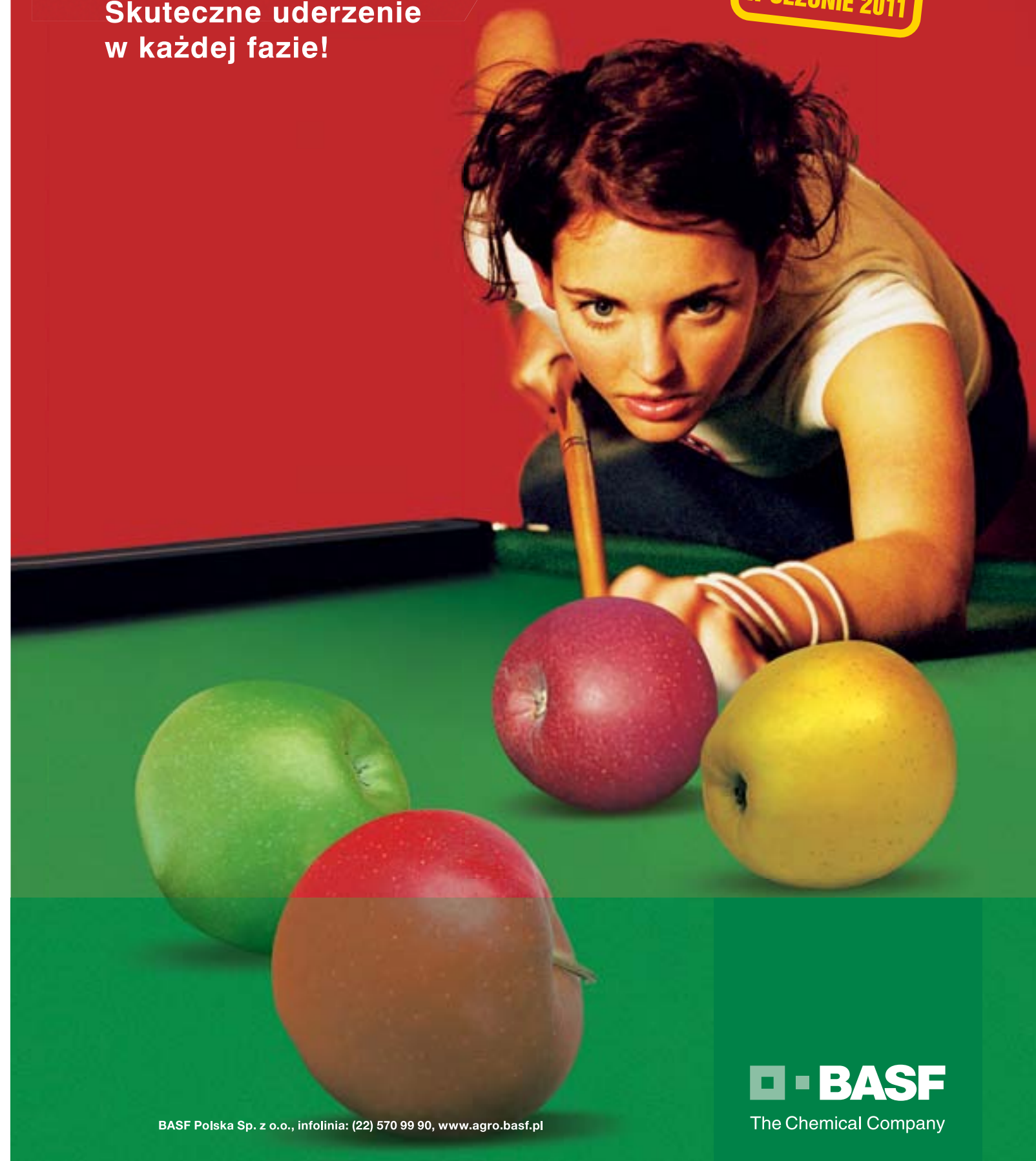


DELAN[®]

700 WG

**Skuteczne uderzenie
w każdej fazie!**

**SPECJALNA
CENA!
W SEZONIE 2011**



Wózki elektryczne Melex

Początek produkcji wózków golfowych w Mielcu sięga przełomu lat 60-tych i 70-tych XX wieku. Propozycja rozpoczęcia produkcji w mieleckiej Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego napłynęła ze Stanów Zjednoczonych, gdzie golf wówczas był i nadal jest sportem bardzo popularnym. Seryjna produkcja rozpoczęła się w 1971 r. i w ciągu kilku lat udział Melex'ów w całym rynku wózków golfowych w USA wynosił 10%.



Na skutek długotrwałego zalania, co przekłada się na brak aeracji gleby, uszkodzeniu ulega system korzeniowy. Przez lata zmieniała się geografia sprzedaży. Oprócz dostaw do Stanów Zjednoczonych sprzedawano wózki w wielu innych krajach na wszystkich kontynentach. Rozwijano konstrukcję wózka i znajdowano coraz więcej zastosowań dla małego pojazdu elektrycznego. To nie były już tylko pola golfowe, ale wiele innych miejsc, w których istniała potrzeba przewiezienia osób lub ładunku na niewielkie odległości, w zasięgu jazdy wózka ok. 50-60 km po pełnym naładowaniu baterii.

Pojazd Melex ma wiele zalet:

- nie emituje spalin,
- jest zwrotny, zwinny, cichy,
- ekonomiczny, dynamiczny,
- prosty w obsłudze, niezawodny.

Może być używany w miejscach gdzie istnieje zakaz poruszania się samochodami spalinowymi lub gdzie takiego zakazu nie ma, ale używanie samochodu jest uciążliwe dla środowiska, przeszkadza ludziom, zwierzętom, ogólnie przyrodzie.

Dzięki swoim walorom użytkowym, bogactwu oferty, wariantom wyposażenia dodatkowego oraz dużym możliwościom adaptacyjnym pojazdy elektryczne Melex są w stanie wypełnić większość zadań stawianych przed nimi przez użytkownika.

W Polsce pojazdy Melex dopuszczone są do ruchu po drogach publicznych jako pojazdy wolnobieżne – oczywiście muszą być odpowiednio wyposażone, aby spełniały

wymogi wskazane w Prawie o Ruchu Drogowym i odpowiednich rozporządzeniach. Melex'y posiadają homologację, dzięki czemu mogą poruszać się po drogach publicznych w całej Unii Europejskiej i która jest honorowana również w krajach Europy nie będących członkami UE.

Podział wózków wg przeznaczenia:

- modele bagażowe o ładownościach od 150 kg do 1000 kg (w opracowaniu wózek o ładowności 1500 kg). Większość modeli bagażowych może mieć zamontowaną zamykaną kabinę z opcją ogrzewania. Oprócz standardowego wyposażenia oferujemy również różne rodzaje zabudowy części bagażowej, np.: zabudowy siatkowe, plandeki, kontenery aluminiowe, izotermi.
- modele pasażerskie: 4-, 6- i 8-osobowe – popularny środek transportu turystów.
- modele o specjalnym przeznaczeniu, np.: ambulanse wykorzystywane w szpitalach i stadionach sportowych; karawany do obsługi ceremonii pogrzebowych.

Miejsca wykorzystania wózków Melex dzięki ich uniwersalności są praktycznie nie ograniczone – od obiektów sportowych, przez duże zakłady produkcyjne, instytucje publiczne po ogrody oraz sady.

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione zalety tych pojazdów ZZO Warka w roku 2010 podpisało umowę dealerską z firmą Melex, aby wózki te mogły na stałe zagościć w naszych sadach. Dzięki swoim walorom użytkowym i uniwersalnym zastosowaniem z pewnością usprawnią prace gospodarstw.



Ergonomia cięcia

Bołące ręce i nadgarstki oraz nadwyrężone mięśnie – jakże często jest z tym kojarzone cięcie zimowe jabłoni i grusz. Do niedawna niezbyt wiele uwagi przywiązywano do wygody pracy i wydajności urządzeń stosowanych w rolnictwie czy sadownictwie. Na przestrzeni dekady wiele się zmieniło w tej materii – duży odsetek gospodarstw sadowniczych obecnie dysponuje najnowocześniejszym sprzętem. Powszechnym kryterium doboru maszyn i urządzeń do produkcji sadowniczej w wielu przypadkach nie jest już głównie cena, lecz także ich jakość i funkcjonalność. Sadownik XXI wieku szuka też wygody i dąży do zminimalizowania wysiłku fizycznego. Producenci owoców zdają sobie sprawę jak ważnym elementem produkcji jest umiejętność właściwego cięcia i przywiązują do tego szczególną wagę. Jednak nazbyt często przy zakupie prostych narzędzi tnących nie stawiają na nowoczesne rozwiązania, lecz kierują się głównie przyzwyczajeniem.

Po kilku zdaniach wstępu nasuwa się pytanie do statystycznego sadownika: jakim sekatorem chciałby ciąć, a jakie sekatory kupuje dla pracowników sezonowych? Dla przykładu warto podkreślić, że we Włoszech w południowym Tyrolu rocznie sprzedaje się kilka tysięcy sztuk sekatorów elektrycznych i kowadełkowych. Dlaczego? Tam najczęściej sadownicy własnoręcznie dokonują cięcia i cenią sobie zarówno efektywność jak i wygodę. Polskie uwarunkowania nie pozwalają na wierne odzwierciedlenie np. modelu włoskiego czy holenderskiego, lecz są podstawą do wyciągnięcia pewnych wniosków...

Prawdopodobnie w najbliższych latach sekatory elektryczne nie będą stanowić standardowego wyposażenia polskiego sadownika głównie ze względu na dość wysoką cenę (kilka tysięcy złotych). Dlatego też warto dodać kilka słów o coraz popularniejszych, również w Polsce, sekatorach kowadełkowych.

Jednym z wiodących producentów narzędzi tnących jest włoska firma Castellari, kojarzona głównie z serią dwuręcznych sekatorów kowadełkowych TUCANO, które stały się synonimem jakości. Sekatory tej marki są powszechnie stosowane w krajach Europy zachodniej przez sadowników, brygady trudniące się zawodowo cięciem oraz przez profesjonalne firmy doradcze np. FruitConsult (fot 1.). W tym miejscu warto zadać pytanie co wyróżnia sekatory marki Castellari od innych zbliżonych produktów. Są to przede wszystkim:

- Niespotykany korzystny stosunek wielkości do ciężaru
- Tradycyjne mocowanie rączek sekatora za pomocą śrub zastąpiono sprasowaniem w celu ograniczenia wagi
- Znakomite wyważenie
- Całe przeciwostre oraz rączki są wykonane z najwyższej jakości stopów aluminiowych w innowacyjnej technologii, co przekłada się na dożywotnią gwarancję na złamanie tych elementów
- System kowadełkowy w połączeniu z opracowanymi przez firmę przekładniami sprawia, że cięcie jest niezwykle lekkie – o ok. 30% lżejsze niż przy zastosowaniu tradycyjnych sekatorów

W swojej ofercie firma Castellari posiada także jednoręczne sekatory kowadełkowe. Wydrążenie w ostrzu redukuje siły tarcia, co ma korzystny wpływ na jego zagłębianie się w ciętym drewnie. Kute aluminiowe przeciwostre w połączeniu z unikatowym typem ostrza minimalizują siły działające na nadgarstek, przez co cięcie staje się wyjątkowo lekkie.

Nawiązując do wstępu: warto pomyśleć o zmianie dotychczasowego podejścia do zakorzenionych stereotypów, co z pewnością zostanie docenione zarówno w czasie pracy jak i po jej zakończeniu.



Relacja z międzynarodowych targów INTERPOMA 2010

Hubert Frączak

W dniach 4-6 listopada 2010 odbyły się w na terenie miasta Bolzano w północnych Włoszech VII Międzynarodowe Targi Sadownicze. Miasto to znajduje się w malowniczym regionie (Górna Adyga) o długich tradycjach ogrodniczych, w którym produkowane jest 70% włoskich jabłek, co stanowi około 15% europejskiej produkcji. Targi mają charakter cykliczny, organizowane są co dwa lata i stanowią ważne wydarzenie branżowe. Świadczy o tym duża ilość wystawców reprezentujących ponad 350 firm z 18 krajów oraz obecność około 14 tys. zwiedzających gości. Ta ważna międzynarodowa impreza ma na celu zapoznanie potencjalnych użytkowników z nowymi osiągnięciami z dziedziny agrotechniki sadowniczej, szkółkarskiej, przechowalnictwa oraz ochrony roślin sadowniczych. Wystawiono również pokaźną kolekcję nowych odmian jabłoni, które wydają się perspektywiczne zwłaszcza w tamtejszych warunkach.

Duże zainteresowanie budziły maszyny do zbioru owoców. Oferowano szeroką gamę produktów uwzględniających wielkość i często specyficzne potrzeby gospodarstw sadowniczych. Produkty niektórych firm spotykane są już na polskim rynku przykładem może być firma Pilon. Również interesującą ofertę zaprezentowali przedstawiciele firm BerMarTec oraz SAMatec. Ciekawostką były platformy z gąsienicowym



Fot. 1 Gąsienicowa platforma firmy Piuma



Fot. 2 Ciągniki Antonio Carraro – po lewej „SRX 9800” po prawej „MACH4”



Fot. 3 Opryskiwacze firmy Lochmann



Fot. 4 Panel obsługi opryskiwacza firmy Dieter Waibl

napędem przeznaczone do pracy w szczególnie trudnym terenie (fot. 1), które – jak podaje producent – są zdolne do pracy na skłonach dochodzących do 45°.

Szczególnie bogatą ofertę zaprezentowali producenci ciągników – oprócz znanych również na polskim runku popularnych marek takich jak Fendt czy Massey-Ferguson, wystawiane były produkty firm mniej znanych takich jak Antonio Carraro. Ciekawym rozwiązaniem technicznym tej marki jest układ kierowniczy umożliwiający mały promień skrętu, a także fotel kierowcy, który wraz z kierownicą w razie potrzeby może być obrócony o 180°. Sensację budził ciągnik określony przez producenta jako „MACH4” z napędem gąsienicowym oraz bardzo nisko położonym środkiem ciężkości (fot. 2).

Nowinki techniczne były również widoczne w sektorze producentów sprzętu do ochrony roślin ogrodniczych. Oprócz tradycyjnie wysoko cenionych na polskim rynku opryskiwaczy firmy Lohmann (fot. 3), dokładnością wykonania zaufanie budziły również produkty firm E.Mitterer, Steiner oraz mocno skomputeryzowane produkty firmy Dieter Waibl (fot. 4) Kompleksową ochronę sadów przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi w tym gradobiciem zaprezentowały między innymi firmy: FruitSecurity – Wisel® System oraz Frutop, natomiast firma Schönthaler – produkty do budowy rusztowań, a firma Revo maszyny do sprawnego osadzania słupów. Najbardziej efektywna z tych maszyn przedstawiona na fot. 5 montowana jest na wysięgniku mini koparki i umożliwia kompleksowe osadzenie słupów konstrukcji.

Coraz bardziej cenione są urządzenia elektroniczne, które szybko i precyzyjnie diagnozują oraz informują sadowników o bieżącej sytuacji w sadach i magazynach chłodniczych. Takie produkty oferowane są w katalogach firm MMM Mosler Tech Support oraz STEP System GmbH.

Nie zabrakło również wystawców z sektora przechowalnictwa owoców. Włoska firma Isolcell zaprezentowała nowoczesny system D.C.A. czyli tzw. dynamiczną kontrolowaną atmosferę. Dzięki badaniu szybkości zachodzenia procesów metabolicznych takich jak produkcja

etanolu, oddychanie owoców oraz fluorescencji chlorofilu, umożliwia ona automatyczne dobranie optymalnie niskiego stężenia tlenu w komorze przechowalniczej. Dzieje się tak za sprawą zestawu czujników (fot. 6), do których wkładane są próbki jabłek przechowywanych w komorze, a komputer z odpowiednim oprogramowaniem dobiera optymalny skład dla danej partii owoców.

Nowością na Interpomie okazały się również generatory ozonu firmy Purfresh (fot. 7), które mają za zadanie znacznie przedłużyć okres trwałości produktów podczas przechowywania oraz umożliwić dłuższy transport wrażliwych owoców. Producent podaje, że ozonowanie w znacznym stopniu ogranicza konieczność zabezpieczania plonów przed chorobami przechowalniczymi za pomocą chemii.

Staranie przygotowana ekspozycja odmian znajdujących się w badaniach Instytutu w Laimburgu przykuwała uwagę wielu entuzjastów nowości. Przydatność tych odmian w warunkach naszego klimatu jest aktualnie nie do końca wyjaśniona. Natomiast w ofercie szkółkarzy najczęściej pojawiały się: nowe mutanty takich odmian jak Gala: Annaglo, Royal Beaut*, Ruby Gala®, Buckeye Gala®; kolorowe mutanty Fuji: Rakuraku, Zhen®; z grupy Golden Delicious wyróżniał się klon B oraz Goldchief, a z ważnej w tamtym rejonie grupy Red Delicious dobrze wybarwiony Superchief®. Warto również wspomnieć o parchoodpornych ładnie wybarwionych odmianach Gaia* i Gemini* Tradycyjnien na Interpomie obecni byli przedstawiciele wielkich koncernów fitofarmaceutycznych takich jak: Syngenta, BASF, Bayer, Du Pont oraz wielu innych wystawców, których nie sposób wymienić wszystkich.

Mimo, iż część nowinek prezentowanych na wystawie dla Polskiego sadownika ma charakter ciekawostki, to każdy sadownik powinien śledzić nowe rozwiązania techniczne, aby w przyszłości wiedzieć jakie inwestycje mogą usprawnić działanie jego gospodarstwa. Miłą atmosferę podczas spotkania podtrzymywała możliwość degustacji wysokocenionych włoskich win



Fot. 5 Maszyna do osadzania słupów



Fot. 6 Zestaw czujników stosowanych w D.C.A.



Fot. 7 Generatory ozonu

Razem od 20 lat

Teraz SCORE® w ekonomicznym, 5 litrowym opakowaniu!



 **Score®**

syngenta®