

Nawadnianie w szkółkach roślin ozdobnych

Doc. dr hab. WALDEMAR TREDER, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa — Skierniewice

W tradycyjnych ogrodniczych uprawach polowych dostarczanie roślinom wody poprawia jakość oraz wielkość plonu. W szkółkach roślin ozdobnych nawadnianie jest natomiast zabiegiem niezbędnym do prowadzenia produkcji na każdym etapie — od rozmnażania po uprawę roślin w pojemnikach lub w gruncie. Różne wymagania poszczególnych gatunków, wiek roślin oraz wykorzystywane technologie uprawy i nawożenia sprawiają, że w szkółkach roślin ozdobnych używa się wszystkich nowoczesnych systemów nawodnieniowych. Nie sposób przecenić roli nawadniania roślin, ale największą efektywność będzie ono miało, gdy inne zabiegi agrotechniczne będą wykonywane na najwyższym poziomie. Należy przy tym uwzględniać jakość wody, zwłaszcza w programach nawożenia roślin, które z kolei powinny uwzględniać stosowaną w gospodarstwie technikę nawadniania.

W mnożarkach

Przy siewie nasion lub ukorzenianiu sadzonek należy stworzyć roślinom optymalne warunki wilgotności podłoża i powietrza, aby uzyskać jak najwięcej „młodziży”. Produkuje się ją przede wszystkim pod osłonami, gdzie nawadnianie jest jedynym źródłem wody. Specyfika tego etapu produkcji wymaga użycia systemu nawodnieniowego, który będzie się charakteryzował **wytwarzaniem drobnych kropli oraz krótkim okresem zraszania**. W mnożarkach trzeba stosować **minizraszacze z wkładką uderzeniową lub wirową** dla uzyskania jak najdrobniejszych kropli oraz dużej równomierności pokrycia roślin wodą. Instalacje takie potocznie nazywane są „zamgławiającymi”. O zamgławianiu mówi się jednak wtedy, gdy krople są na tyle drobne (średnicy poniżej 60 mikronów), że potrafią utrzymać się w powietrzu dłużej czas bez opadania.

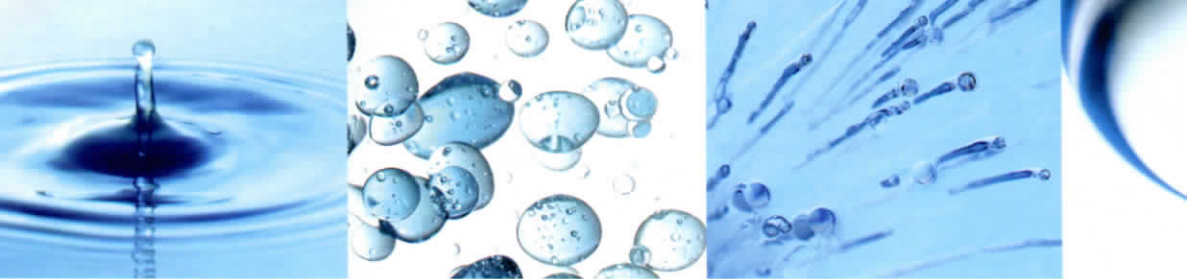
Minizraszacze umieszczane są zazwyczaj **na rozciągniętych wzdłuż tunelu lub szklarni przewodach polietylenowych** (fot. 1). Aby minizraszacze wisiły pionowo, najlepiej zainstalować je na zwisających, krótkich (długości 10–30 cm) i cienkich przewodach polietylenowych, dociążonych obciążnikami. Dobrym i praktycznym rozwiązaniem jest wykorzystanie do budowy ciągów zraszających przewodów polietylenowych z wtopionym w nie drutem, co przyspiesza i ułatwia montaż instalacji — nie trzeba bowiem rozprowadzać drutów, do których podwieszane są przewody.



Fot. 1. Minizraszacze z wkładką obrotową (imituje deszcz) zamontowane u góry tunelu z „młodziżą” szkółkarską

Dla uniknięcia kapania wody z instalacji po zamknięciu zaworu minizraszacze powinny być wyposażone w **tw. antykapacze**, które nie pozwalają na przepływ wody pod niskim ciśnieniem. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie tylko eliminuje się kapanie, ale także uzyskuje równoczesne rozpoczęcie pracy wszystkich minizraszaczy przy rozruchu. Zamiast „antykapaczy” można użyć **zaworów spustowych**, przez które — po wyłączeniu zaworu — woda spłynie z instalacji. Innym rozwiązaniem może być **umieszczenie przewodów rozpraszających na lub pod powierzchnią gruntu**. Minizraszacze montuje się wtedy na stopkach ponad powierzchnią roślin (fot. 2 na str. 120).

Poza tradycyjnymi minizraszaczami, tworzącymi drobne krople poprzez uderzenie strumienia wody wypływającego z dyszy o płaską powierzchnię



Wkładki uderzeniowej, stosowane są również minizraszacz („zamgławiacze”), w których drobne krople uzyskiwane są na skutek przepływu wody przez odpowiednio ukształtowaną **wkładkę wirową**. W takich „zamgławiaczach” część kropli ma już charakter mgły (fot. 3). Dla zwiększenia efektywności pracy i uzyskania optymalnych parametrów „zamgławiacze” tego typu umieszczane są po 4 (fot. 4) na specjalnym krzyżaku, a „antykapacz”

pozwała na przepływ wody dopiero przy ciśnieniu 4 atmosfer (co jest niezbędne dla uzyskania najdrobniejszych kropli). Specyficzna konstrukcja minizraszaczy wykorzystywanych w mnożarkach i mała średnica ich dysz (często poniżej 1 mm) wymaga użycia wody bardzo dobrej jakości.

Sam proces zraszania może być uruchamiany ręcznie lub automatycznie przez sterownik. Aby znacznie podnieść wilgotność powietrza i tylko de▷



Fot. 2. Minizraszacz zamontowany na „stopce”

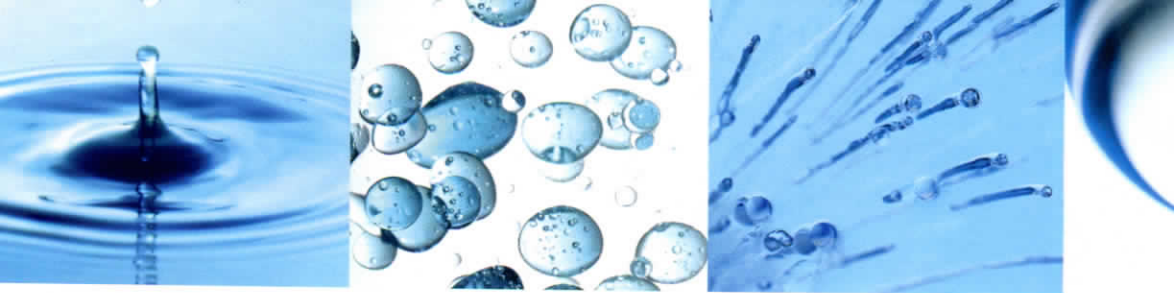
Fot. 3. Minizraszacz produkujące krople o charakterze mgły



fot. 2, 4, 6, 10–13 W. Treder



Fot. 4. „Zamgławiacz” z „antykapaczem” i obciążnikiem



◁likatnie zrosić rośliny, pojedynczy cykl pracy powinien trwać zaledwie kilka sekund. Wymagane jest więc **użycie sterowników, które mają tzw. sekundowy cykl pracy** (dla większości sterowników nawadnieniowych minimalny czas pracy to 1 minuta). **Wyższy stopień automatyzacji** można osiągnąć uruchamiając zraszanie na podstawie pomiaru energii słonecznej, wskaźnika czujników wilgotności powietrza lub za pomocą tzw. sztucznego liścia.

Przy rozmnażaniu cennego i np. trudno się ukorzeniającego materiału roślinnego celowe jest **zamgławianie**. Mgłą można uzyskać za pomocą wentylatorów wyposażonych w dysze zamgławiające lub tzw. systemów *fog*. W taką instalację wyposażona jest, między innymi, szklarnia Stanisława Żymona, który zbudował ją dla stworzenia optymalnych warunków do ukorzenia sádzonek magnolii (czyt. „Szkółkarstwo” 1/2005). Szklarnia ma instalację wysokociśnieniową (120 atm) wytwarzającą mgłę poprzez specjalne dysze (fot. 5). Klimat kontrolowany jest komputerowo, dzięki czemu zamgławianie prowadzone jest dla utrzymania założonej wilgotności powietrza. W drugiej szklarni, w której rośliny są hartowane, nawadnia się za pomocą mizraszaczy wyposażonych w „antykapacze”.



Fot. 5. „Fog system” w szklarni-mnożarce

Uprawy w pojemnikach

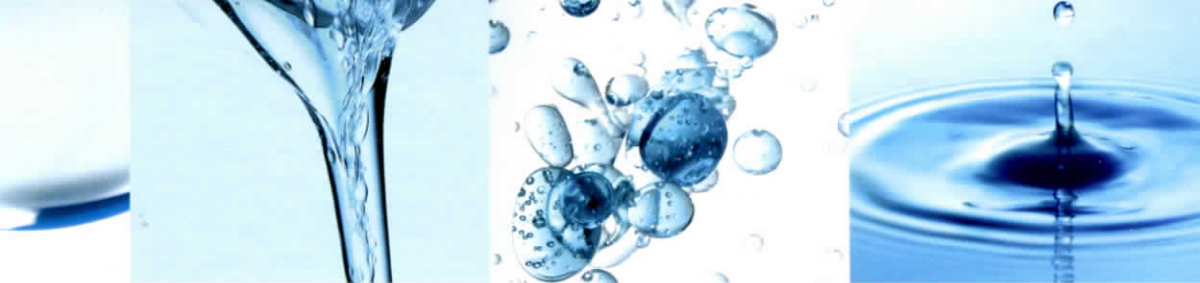
Przy produkcji w małych pojemnikach można zastosować **nawadnianie zalewowe** lub zraszanie.

W pierwszym przypadku rośliny uprawia się na stołach, podłogach lub zagonach zalewowych. Stoły zalewowe to aluminiowe konstrukcje z ukształtowanym i szczelnym dnem z tworzywa sztucznego. Podłogi to większe, szczelne, wybetonowane powierzchnie z umieszczoną pod spodem instalacją do wypuszczania i odprowadzania pożywki. Na stołach zalewowych używa się doniczek o dnie tak ukształtowanym, aby jego powierzchnia nie przylegała bezpośrednio do tej, na której stoi doniczka. Nawadnianie polega tu na okresowym zalewaniu powierzchni uprawnej na wysokość 0,5–2 cm, zależnie od wysokości doniczek. Woda — a właściwie pożywka nawozowa — krążąca w układzie zamkniętym podawana jest od spodu przez zawory zalewowo-spustowe (fot. 6). Innym rozwiązaniem jest zalewanie stołów od góry i odprowadzanie pożywki zaworem spustowym.



Fot. 6. Zawór spustowo-zalewowy na stole

Systemy zalewowe sprawdzają się bardzo dobrze pod osłonami. Na terenie otwartym mogą być także używane, ale wtedy przy konstruowaniu instalacji trzeba uwzględnić odprowadzenie i gromadzenie wody deszczowej. System taki powinien w czasie opadów odprowadzać wodę deszczową do specjalnych zbiorników, z których będzie ona później pobierana i wykorzystywana do przygotowania pożywki nawozowej. Jeśli instalacja nie ma takiego rozwiązania, woda deszczowa trafiająca na stół będzie rozcieńczała zgromadzo-



ną w zbiorniku pożywkę. Przy niewielkich opadach nie jest to problemem, gdyż wystarczy kontrolować EC pożywki i uzupełnić nawożenie. Kiedy jednak występują ulewne deszcze i w krótkim czasie spada ok. 20–50 mm wody (20–50 l/m²), zapas wolnej objętości zbiornika na pożywkę może nie wystarczyć do zgromadzenia dodatkowej deszczówki i nadmiar „mieszanki” pożywki z wodą deszczową wypłynie na zewnątrz. Spowoduje to stratę nawozów, a także zanieczyszczenie środowiska. Niewątpliwą zaletą stołów zalewowych jest to, że zamknięty obieg wody jest przyjazny dla środowiska oraz że można w ten sposób nawadniać rośliny, nieznoszące zraszania liści, np. młode wrzośy i wrzośce.

Uniknąć zraszania liści można także dzięki nawadnianiu kropłowemu. Przy produkcji młodych roślin w małych doniczkach jest to jednak praktycznie nie do wykonania. W takim przypadku można użyć **przetaczanej belki** ze specjalnymi dyszami. Rozwiązanie takie zastosował w swojej



Fot. 7. Belka do nawadniania wrzośców



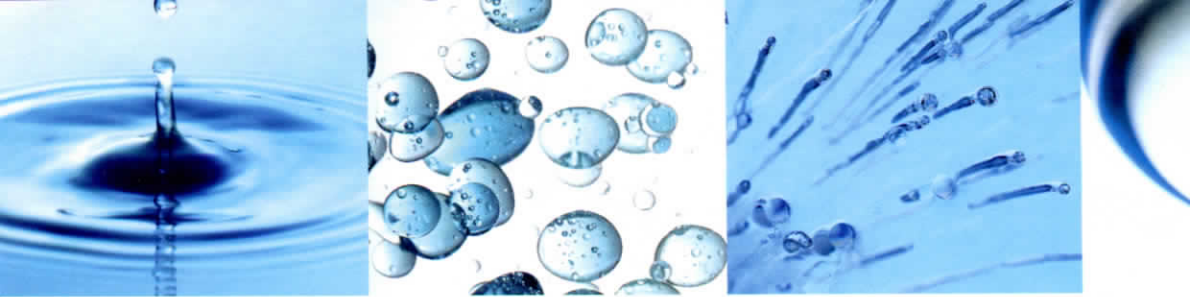
Fot. 8. Woda wylewa się pod niskim ciśnieniem prosto do doniczek

szkółce, między innymi, Adam Uliński. Po wyrównanej i wyściółkowanej włókniną powierzchni automatycznie przetaczane jest ramię zaopatrzone w umieszczone nisko nad ziemią dysze. Z nich, pod niskim ciśnieniem, wylewa się strumykami woda i podlewa młode wrzośce (fot. 7). Prawidłowe nawadnianie uzależnione jest w tym przypadku od idealnego ustawienia doniczek, których rzędy muszą stać dokładnie na drodze spływających z dysz strumyków wody (fot. 8). Ramię dodatkowo wyposażone jest w zraszacze i może służyć również jako belka zraszająca.

W polskich szkółkach rośliny w małych i średnich kontenerach nawadniane są zazwyczaj za pomocą **deszczowni stałych, przenośnych** (fot. 9) **lub przetaczanych belek zraszających**. ▽

Fot. 9. Przenośna deszczownia wykonana z rur PCV



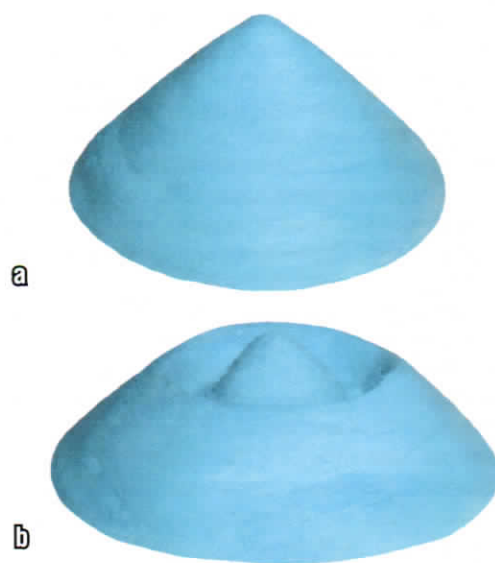


◁ Najczęściej stosowane są **zraszacze młoteczkowe** o małym i średnim zasięgu, montowane na ustawionych pionowo stalowych rurkach (fot. 10). Często używane są **tzw. zraszacze sektorowe**, z możliwością ustawienia dowolnej strefy (powierzchni) zraszania. Zraszacze sektorowe montuje się przede wszystkim na skraju nawadnianej powierzchni, aby nie zraszać terenu poza obszarem produkcji. Średnica dyszy zraszaczy strefowych powinna być dobrana, w zależności od kąta zraszanej powierzchni. Jeżeli, na przykład, na tej samej kwaterze pracują **zraszczacz pełnoobrotowy** (360°) o wydatku wody ok. 800 l/godz. i zraszacze strefowe o zakresie pracy 90° to dla uzyskania równomierności zraszania te ostatnie powinny mieć wydatek wody 200 l/godz. Powierzchnia pokrycia zraszacza strefowego wynosi bowiem $1/4$ obrotu, stąd i jego wydatek powinien być równy $1/4$ wydatku zraszacza pełnoobrotowego. W taki sposób należy także dobierać wielkość dysz dla różnych stopni pokrycia terenu.



Fot. 10. Zraszczacz młoteczkowy podczas pracy

Dla osiągnięcia **równomierności zraszania** zraszacze powinny być instalowane w odległości zbliżonej do promienia ich zasięgu. Wynika to z charakterystyki rozkładu wody emitowanej przez zraszacze młoteczkowe. Przy prawidłowym ciśnieniu rozkład wody przypomina stożek z największym opadem w miejscu umieszczenia zraszacza



Rozkład opadu zraszacza młoteczkowego
a — przy prawidłowym ciśnieniu wody
b — przy zbyt niskim ciśnieniu wody

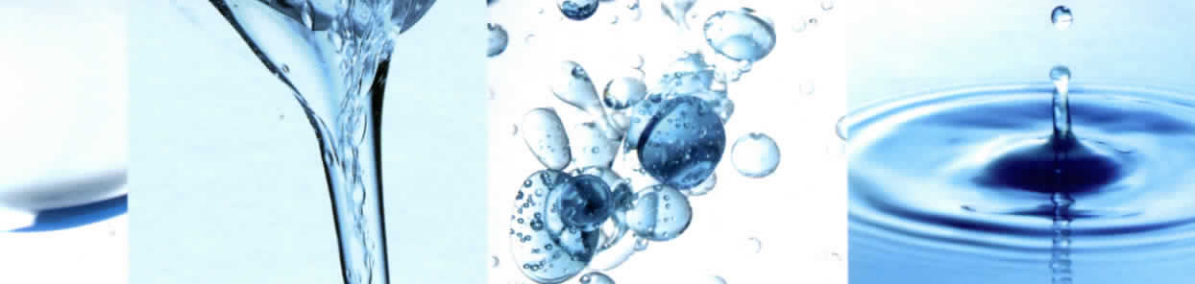
rys. W. Treder

(rys.). Jeśli więc następne zraszacze umieszczone będą w odległości ich zasięgów, pokrycie wodą będzie równomierne.

Nierównomierność deszczowania może być spowodowana nie tylko złą rozstawą zraszaczy, ale także zbyt silnym wiatrem lub nieprawidłowym ciśnieniem wody w instalacji. Wydatek wody, a przez to intensywność i zasięg zraszania, uzależniony jest od ciśnienia pracy i zastosowanej dyszy lub dysz w przypadku zraszaczy o dwu dyszach (tabela).

Odległość pomiędzy zraszczaczami stosowanymi w szkółkach kontenerowych wynosi zazwyczaj 9–12 m. Praktyczne jest zamontowanie pod każdym zraszczaczem **zaworu kulowego** (fot. 11), co pozwala na wyłączenie pojedynczych zaworów z nawadnianych obszarów. Dzięki takiemu rozwiązaniu można znacznie oszczędzić wody, kiedy w szkółce ubywa roślin (np. w okresie sprzedaży).

Dla zaoszczędzenia wody uprawiane w dużych pojemnikach rośliny nawadniane są zazwyczaj **kro-**



Intensywność wypływu i zasięg opadu wody ze zraszacza młoteczkowego VYR-50, w zależności od rozmiaru dyszy i ciśnienia wody

Ciśnienie (atm.)	Średnica dyszy							
	2,5 mm		2,8 mm		3 mm		3,2 mm	
	wypływ wody (l/godz.)	zasięg opadu (Ø w m)	wypływ wody (l/godz.)	zasięg opadu (Ø w m)	wypływ wody (l/godz.)	zasięg opadu (Ø w m)	wypływ wody (l/godz.)	zasięg opadu (Ø w m)
2,5	380	21	470	21	560	22	600	22
3,0	410	22	520	22	610	23	660	23
3,5	450	23	560	23	650	23	710	23
4,0	480	24	600	24	690	24	760	24



Fot. 11. Zawór kulowy pod zraszaczem pozwala na wyłączenie podlewania na wybranych kwaterach

plowo (fot. 12). W tym przypadku trzeba jednak szczególnie pamiętać o jakości wody. Systemy kropłowe mogą być bowiem zapychane nie tylko przez nawet stosunkowo drobne zanieczyszczenia mechaniczne, ale przede wszystkim przez rozwijające się w instalacjach glony, bakterie, a także przez osady związków żelaza (czyt. str. 114–116).

Źródła wody

Jakość i ilość wody jest czynnikiem, który może ograniczać wielkość i jakość produkcji w gospodarstwach szkółkarskich. W Polsce obowiązują

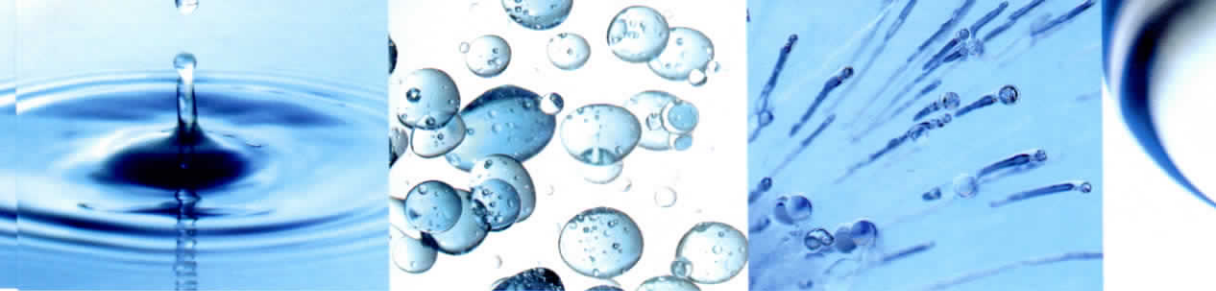


Fot. 12. Nawadnianie kropłowe roślin w dużych pojemnikach

ją szczegółowe przepisy dotyczące korzystania z wody (czyt. str. 110). Powinno się ją oszczędzać i do nawadniania wykorzystywać przede wszystkim **wody powierzchniowe, magazynowaną deszczówkę** (fot. 13) **lub wodę krążącą w obiegu zamkniętym**. W gospodarstwie Michała Bojanowskiego woda dla 16-hektarowej szkółki pobierana

Fot. 13. Zbiornik przy szklarni, do gromadzenia wody deszczowej





◁ jest z 4 naturalnych **stawów** o łącznej powierzchni ok. 0,8 ha. Nie wystarcza jej na cały okres uprawy i konieczna była budowa dodatkowego **zbiornika retencyjnego** zasilanego ze studni głębinowej. Wodę deszczową gromadzi się w gospodarstwie S. Zymona. Przy nowej szklarni postawiono tam zbiornik o objętości 450 m³ do gromadzenia wody deszczowej i powstałej z rozpuszczonego na dachu szklarni śniegu. Już w pierwszym roku uprawy okazało się że zebrana woda opadowa z obiektu o powierzchni 3600 m² wystarczyła dla potrzeb szklarni (2600 m²). Obiekt przygotowany jest już do produkcji na stołach zalewowych w systemie zamkniętym.

Także **wody drenarskie** powinny być odzyskiwane do powtórnego użytku w szkółkach kon-

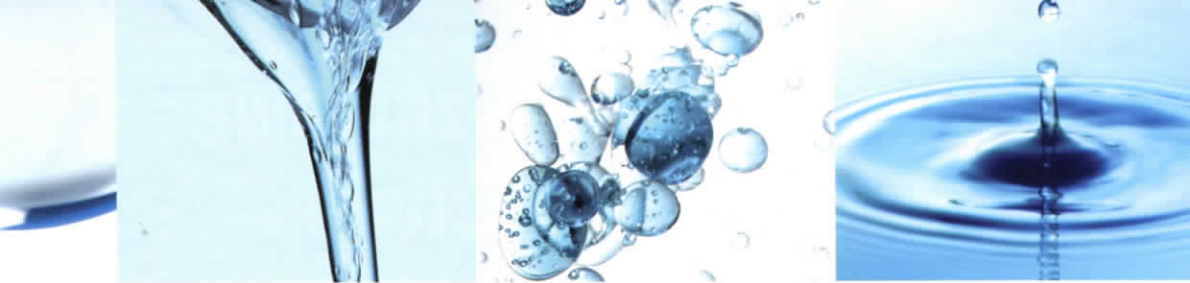
tenerowych (czyt. też str. 138). Można wtedy oszczędzić znaczne ilości wody oraz nawozów. Nad takim rozwiązaniem zastanawia się i planuje wprowadzić je w niedalekiej przyszłości m.in. A. Uliński. Jego szkółka jest — zdrenowana i wyposażona w zbiornik do gromadzenia wód drenarskich. Pozostaje jeszcze do wykonania inwestycja związana z filtrowaniem i wprowadzeniem tej wody do powtórnego obiegu. Dla zmniejszenia strat wody na skutek parowania z powierzchni pojemników zakupiono w tym gospodarstwie maszynę do ściółkowania doniczek korą (*patrz „Szkółkarstwo” 4/2004*). W zależności od przebiegu pogody, uprawianego gatunku roślin oraz wielkości doniczek, zużywa się od kilku do kilkunastu procent wody mniej. □

REKLAMA

Soldrip
SYSTEMY NAWODNIENIOWE, CO₂

Mszczonowska 86, 96-100 **Skierniewice**
tel. (046) 832 47 67, (046) 833 43 28
fax (046) 834 97 68, tel. kom. 0604 636 900
e-mail: sold-drip@pro.onet.pl
www.soldrip.pl
Oddział **Kalisz**: tel. 0508 399 634

**KULTURA
WODY**



Migawki „wodne”

W szkółkach francuskich (a także w hiszpańskich i niekiedy w brytyjskich) dość powszechny na kwaterach połowych jest oryginalny system deszczowania (fot. 1). Jest to stare rozwiązanie, ale bardzo dobre do podlewania roślin uprawianych na zagonach. Równomiernie bowiem nawadnia prostokątny obszar, na którym stoją, na przykład, krzewy w pojemnikach. Elementem deszczującym jest — umieszczona poziomo pomiędzy zagonami — metalowa rura z nawierconymi otworami, z których tryska woda. Przypominający pompkę hydrauliczną siłownik wywołuje obroty rury zraszającej względem jej osi tak, że strumienie kierowane są raz w jedną (fot. 2), raz w drugą stronę (wędrując tworzą „pióropusze” wody) i w efekcie podlewane są



Fot. 2. Strumienie wody kierowane są raz w jedną, raz w drugą stronę

rośliny z obu sąsiednich zagonów. Poprzez regulację kąta obrotów elementu zraszającego uzyskuje się pożądany zasięg podlewanej powierzchni.

W szklarniach lub tunelach z „młodzieżą” szkółkarską często spotyka się specjalne zraszacze z płaską wkładką uderzeniową (fot. 3). Są one powszechnie stosowane na Zachodzie w systemach zraszających. Charakteryzują się m.in. tym, że woda z nich nie skapuje. Osiągnięto to wykonując „pałak”, na którym umocowana jest wkładka z cienkiej stali (nierdzewnej). Dzięki temu, że stalowy element jest bardzo cienki, woda się po nim „prześlizguje”, a nie odbija i przez to nie kapie.

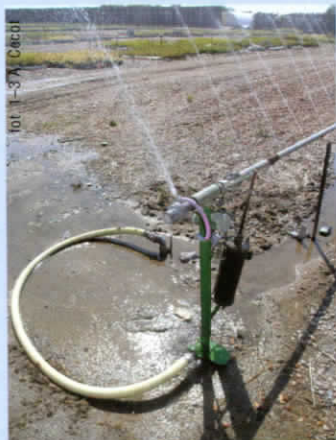
Najczęściej francuscy szkółkarze korzystają z własnych ujęć wody (studni głębinowych), gdyż jest to najtańsze jej źródło w ich kraju. Poza nakładami na inwestycje nie ponosi się tam — w przeciwieństwie do np. Wielkiej Bry-



Fot. 3. Zraszacz z blaszką, która zapobiega skapywaniu wody

tanii — opłat za korzystanie z tego typu ujęć. Francuzi jednak przypuszczają, że w przyszłości zostaną one wprowadzone. Spodziewają się też proekologicznych obostrzeń przepisów dotyczących nawadniania i nawożenia, dlatego wielu szkółkarzy buduje kwatery uprawowe tak, by łatwo było w przyszłości wprowadzić zamknięty obieg wody lub pożywki. (AC)

Dziękuję Panu Docentowi Waldemarowi Trederowi za pomoc w opracowaniu powyższych informacji



Fot. 1. Hydrauliczny siłownik wprawia w ruch obrotowy rurę nawadniającą