

## **Czynniki kompensujące roślinom wpływ niekorzystnych warunków pogodowych na składowiskach odpadów komunalnych**

*Szymon Łukasiewicz*

W naszej szerokości geograficznej, w strefie klimatu umiarkowanego z czterema porami roku, niekorzystne warunki pogodowe dla roślin występują zarówno zimą, jak i latem. Jeżeli osiągają one wartości ekstremalne, są niebezpieczne dla roślin, prowadząc do ich zamierania.

### Zima

Tak zwana susza fizjologiczna u roślin to okres, w którym roślina nie może pobierać wody ze środowiska glebowego mimo jej obecności w podłożu. Bezpośrednią przyczyną jest zbyt niski potencjał osmotyczny roztworu glebowego. Ilość pobieranej przez roślinę wody zależna jest od powierzchni absorbującej i różnicy potencjału wody. Powodem tego może być:

A – zbyt niska temperatura powietrza, przy której woda w glebie jest zamrożona. Narazone na nią są szczególnie zimozielone rośliny liściaste, a także iglaste, pochodzące z cieplejszych stref klimatycznych. Przy dłuższej utrzymujących się temperaturach poniżej minus 10°C woda jest intensywnie tracona przez zamrożone liście w wyniku procesu sublimacji, bez możliwości jej pobrania ze skutego mrozem podłoża.

B – zbyt duże zasolenie gleby/podłoża na składowiskach może uniemożliwić jej pobranie przez rośliny na skutek zbyt dużego stężenia roztworu glebowego. W skrajnych przypadkach przy dużym zasoleniu substratu, np. chlorkiem sodu (NaCl) przywożonym z poboczy dróg, może dojść nawet do odbierania wody z korzeni włósnikowych do roztworu glebowego (proces zachodzi w ciągu całego roku).

Czynnikiem wymuszającym i potęgującym utratę wody w zimowym okresie są silne, wysuszające wiatry, szczególnie gdy występują po suchej jesieni lub wiosną po mroźnej lub beśnieżnej zimie.

Do działań rekompensujących roślinom tego typu niekorzystne sytuacje w środowisku należą:

- nawadnianie roślin zimozielonych przed zimą, od września do końca października włącznie. Dobrym i ekonomicznym rozwiązaniem są linie kroplujące, tzw. nawadnianie kropelkowe. Są one tanie w założeniu i zapobiegają nadmiernym wydatkom i stratom wody. Ułożone na czterech półkach skarpy, licząc od górnej krawędzi bryły składowiska, zapewnią jej prawidłowe nawodnienie;
- uformowanie gleby, zarówno w trakcie, jak i po uformowaniu skarpy, w tzw. kulturze rolnej. Dodatek próchnicy można mechanicznie zmieszać glebogryzarką lub ręcznie, dwukrotnie na krzyż pod kątem 90°, przy użyciu norkrosa do głębokości 10 cm. Warstwa gleby zasobna w próchnicę, przepuszczalna, o prawidłowej strukturze fizycznej umożliwi infiltrację i retencjonowanie wody. Zapobiega to rozcięciom erozyjnym stoków przy każdorazowym opadzie i umożliwia zatrzymanie większej ilości wody w podłożu;

- dbanie o przeciętną zasobność i żyzność podłoża. Na przykład obecność potasu w glebie zapewnia prawidłową gospodarkę wodną roślin oraz zdrewnienie pędów. Brak zdrewnienia pędów jest częstą przyczyną uszkodzeń mrozowych;
- jesienne ściółkowanie powierzchni i obligatoryjne niewygrabianie suchych pędów traw i bylin. Warstwa ta izoluje, a tym samym opóźnia przenikanie ujemnych temperatur do podłoża, co umożliwia roślinom pobieranie wody z gleby przez dłuższy czas;
- jesienne okrywanie młodych roślin przed wysuszającym działaniem wiatru w okresie zimowym gałęziami sosen/świerków lub agrowłókniną.

## Lato

W ostatnich latach w Polsce często występują dotkliwie susze atmosferyczno-glebowe, potęgowane przez wysokie temperatury sezonu wegetacyjnego od kwietnia do września. Przy beśnieżnej zimie i skąpych wiosennych opadach, od kwietnia do czerwca, w krótkim czasie rośliny cierpią na deficyt wody glebowej. Objawia się to zasychaniem kwiatów i niezawijaniem owoców lub zrzucaniem niewykształconych owoców wkrótce po zawiązaniu, a także wcześniejszym zrzucaniem liści lub w skrajnych przypadkach zasychaniem jednorocznych pędów lub zamieraniem młodych nasadzeń drzew i krzewów, także roślin jednorocznych i bylin.

W tym kontekście, rozpatrując zaspokojenie wodnych potrzeb roślin wysadzonych na skarpach nadpoziomowych składowisk odpadów, można przywołać podział okresów suszy. Wymienia się w nim:

- suszę atmosferyczną, tj. brak deszczu przez 20 dni (dla roślin istotne w okresie wegetacyjnym) lub opcjonalnie suma opadu np. miesięczna  $< 50\%$ ,
- suszę glebową (prowadzącą do suszy biologicznej),
- suszę hydrologiczną (co oznacza obniżenie poziomu wód powierzchniowych i podziemnych, zanikanie oczek wodnych, przejście rzek wyłącznie na zasilanie podziemne).

Rozwój wysadzanych roślin na wyniesionej czaszy, zarówno na wierzcholinie, jak i stokach, oparty jest wyłącznie na reżimie opadów atmosferycznych głównie sezonu wegetacyjnego. Wyniesiona nad poziom terenu forma składowiska z rekultywacyjną warstwą piaszczystej gleby skutkuje szybką utratą wody w wyniku infiltracji, tj. jej przesączania i odsączania do wnętrza bryły. W takich warunkach wymienione rodzaje suszy: atmosferyczna, glebowa i biologiczna występują po sobie bardzo szybko, niemalże bezpośrednio, w o wiele krótszym czasie niż ma to miejsce w przeciętnych warunkach połowych. Dlatego celowe są wszelkie działania zarówno nawadniające, jak i ograniczające utratę wody, mające miejsce w wyniku bezproduktywnych procesów: parowania i odsączania.

Do działań rekompensujących roślinom ten niekorzystny okres należą:

- nawadnianie przez zainstalowane linie kroplujące na skarpach, ułożone na czterech półkach skarpy, licząc od górnej krawędzi bryły składowiska. Ma to szczególne znaczenie na stokach wystaw południowych, które otrzymują do 20% więcej energii słonecznej od terenu płaskiego!

- wysadzanie roślin w uformowanych, podczas sadzenia, tzw. misach glebowych o  $\varnothing$  ~ 50 cm. Umożliwiają one wyłapywanie skąpych opadów oraz kierowanie ich ku roślinie;
- zastosowanie, szczególnie na skarpach o wystawie południowej, gatunków traw i koniczyny białej tolerujących okresowe niedobory wody. Wśród traw można wymienić kostrzewę czerwoną i życicę trwałą. Na przykład kostrzewa czerwona zachowuje żywe kłącza, podobnie do perzu, dzięki czemu szybko odbija nawet po krótkotrwałych opadach;
- wysianie roślin motylkowych na skarpach, np. koniczyny lub lucerny o głębokim systemie korzeniowym. Obok asymilacji azotu stabilizuje to wierzchnią warstwę skarpy i ułatwia infiltrację opadów. Po uschnięciu traw na skutek suszy rośliny motylkowe zachowują zielone, żywe wybarwienie jeszcze przez 2-3 tygodni mimo nadal trwającej suszy atmosferycznej;
- obligatoryjne ściółkowanie wysadzanych roślin warstwą o grubości około 5-8 cm, co odcina dostęp bezpośredniego promieniowania słonecznego do podłoża. W konsekwencji ogranicza to bezproduktywne parowanie gleby na rzecz produktywnej transpiracji roślin. Zabieg ten hamuje także rozwój gatunków konkurencyjnych „chwastów” oraz uwalnia składniki pokarmowe w wyniku sukcesywnego rozkładu materii organicznej. Można do tego celu użyć różnych materiałów pochodzenia naturalnego: zrębków drewna, liści, pędów bylin, igieł lub szyszek. Miąższość użytej do tego celu ściętej, zbitej trawy nie powinna jednak przekroczyć 3 cm. Grubsza warstwa może oddziaływać niekorzystnie na młode sadzonki ze względu na proces jej gnicia i blokowanie dostępu tlenu do podłoża;
- wysadzanie drzew i krzewów na wierzchowinie w rzędach, w linii północ – południe, na kierunku S-N lub SSW-NNE. Dzięki temu, w godzinach południowych, ich korony będą się wzajemnie ocieniały. Unikanie, choć częściowe, pełnej insolacji jest ważnym czynnikiem łagodzącym, który pomaga zachować skąpe zasoby wody w organizmach roślin.



Ryc. 29. Osobniki szakłaka pospolitego (*Rhamnus cathartica* L.) na wierzchowinie składowiska w Suchym Lesie w 2014 roku. Drzewa zostały wysadzone na osi północ – południe. Dzięki temu w starszym wieku korony tych drzew będą się wzajemnie ocieniały. Jest to przykład wzajemnego oddziaływania roślin o charakterze łagodzącym i protegującym ich rozwój (fot. Sz. Łukasiewicz)