

WYDZIAŁ OGRODNICZY
UNIwersytetu Rolniczego w Krakowie

Polskie Towarzystwo Nauk Ogrodniczych –
Oddział Krakowski

JUBILEUSZ 45-LECIA WYDZIAŁU OGRODNICZEGO

Ziemia - Roślina - Człowiek
Ogólnopolska Ogrodnicza Konferencja
Naukowa

Kraków, 11-12 września 2013

Komitet naukowy

Prof. dr hab. Jan Dyduch — Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Prof. dr hab. Krystyna Elkner — Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Prof. dr hab. Andrzej Komosa — Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Prof. dr hab. Eugeniusz Kołota — Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Prof. dr hab. Jan Kućmierz — Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Prof. dr hab. Katarzyna Niemirowicz-Szczytt — Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Prof. dr hab. Zbigniew Pindel — Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Prof. dr hab. Małgorzata Poniedziałek — Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Prof. dr hab. Stanisław Rożek — Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Prof. dr hab. Kazimierz Tomala — Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Doc. Ing. Pavel Zemanek, Ph.D — Mendelova Univerzita v Brne
Doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D. — Mendelova Univerzita v Brne
Dr hab. Renata Dobromilska — Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Dr hab. Jacek Borowski SGGW — Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Patronat honorowy

Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sady - JM Rektor Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
Marek Sowa - Marszałek Województwa Małopolskiego

Komitet Organizacyjny

Prof. dr hab. Stanisław Mazur - Dziekan Wydziału Ogrodniczego UR Kraków
Dr hab. Jacek Nawrocki - Przewodniczący Krakowskiego Oddziału PTNO
Dr Monika Bieniasz
Dr hab. Jan Błaszczyk
Dr hab. Ewa Dzedzic
Dr hab. Iwona Domagała-Świątkiewicz
Dr hab. Dariusz Grzebelus
Dr hab. Agnieszka Lis-Krzyścin
Dr hab. Edward Kunicki prof. UR
Dr hab. Bożena Pawłowska
Dr Bożena Szewczyk-Taranek

Sponsorzy

BASF
Bayer CropScience Polska
Biocont Polska
F.H. Agro Jurek s. c.
Intermag
Laboratorium Roślinne, Andrzej Małodobry
PlantiCo Sp. z o.o.
KHiNO Polan Sp. z o.o.



PROGRAM KONFERENCJI

11 września 2013 roku, środa

Wydział Ogrodniczy UR, Al. 29 Listopada 54

8.00 – 9.30 Rejestracja uczestników, montowanie posterów

Centrum Kongresowe UR, Al. 29 Listopada 46

- 9.30 – 10.15 Uroczyste otwarcie konferencji
- 10.15 – 10.45 Ks. dr Jerzy Brusilo „Kain i Abel w jednym stali domu. Historia biblijna jako archetyp współczesnego konfliktu technika – człowiek”
- 10.45 – 11.15 Prof. dr hab. Kazimierz Tomala „W 365 dni dookoła jabłka”
- 11.15 – 11.45 Przerwa kawowa
- 11.45 – 12.15 Prof. dr hab. Andrzej Komosa „Wszystko, co jest w roślinie, pierwiej znajdowało się w ziemi lub powietrzu ...”
- 12.15 – 12.45 Prof. dr hab. Stanisław Rożek „Profilaktyka jodowa w Polsce i na świecie po rekomendacji WHO dotyczącej ograniczenia spożycia soli”
- 12.45 – 13.00 Dyskusja

Wydział Ogrodniczy UR, Al. 29 Listopada 54

- 13.00 Wspólne zdjęcie i rozpoczęcie sesji posterowej
- 14.00 – 15.00 Obiad (stołówka UR)
- 15.00 – 16.00 Sesja posterowa
- 16.00 – 18.30 Obrady w sekcjach: podsumowanie sesji posterowej, wygłoszenie referatów, dyskusja
1. Architektura krajobrazu
 2. Rośliny ozdobne
 3. Sadownictwo
 4. Warzywnictwo
- 20.00 Uroczysta kolacja – stołówka UR

12 września 2013 roku, czwartek

Warsztaty terenowe w grupach rozpoczynają się o godz. 7.30 (do wyboru)

1. Goczałkowickie centrum roślin ozdobnych (szkółka Parchańscy, ogrody pokazowe Kapias)
2. Żmiąca – sadownictwo ziem podgórskich rozbudza wyobraźnię (gospodarstwo sadownicze Nowak)
3. Barycz – eko-społeczeństwo czyli problem w wielkim mieście (Miejskie Składowisko Odpadów Komunalnych wraz z kompostownią)
4. Zwiedzanie Krakowa

KAIN I ABEL W JEDNYM STALI DOMU. HISTORIA BIBLIJNA, JAKO ARCHETYP WSPÓŁCZESNEGO EKSPERYMENTU CZŁOWIEKA Z TECHNOLOGIĄ I KULTURĄ

Jerzy Brusilo

Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie

Zestawienie bajki Aleksandra Fredry z historią o Kainie (rolniku) i Ablu (pasterzu) nie jest przypadkowe. Okazuje się, że pozateologiczne wątki tekstu biblijnego, który jest znaczącym tekstem cywilizacji zachodniej, stanowią cenną pomoc w rozwiązywaniu problemów współczesnego świata. Są to wątki antropologiczne, etyczne, kulturowe, ekologiczne i technologiczne – czyli dotyczące tych dziedzin, które dziś zachwycają swoim bogactwem i rozwojem, ale niosą też szereg zagrożeń i zmuszają do zadawania niepokojących pytań.

Kain i Abel nie są tylko bohaterami konfliktu z czasów prehistorycznych; ich konflikt stanowi archetyp obecnych konfliktów spowodowanych nieograniczonym postępem technologicznym następującym kosztem zubożenia kultury. Stosunek biblijnych rolnika i pasterza do ziemi, pracy, środowiska, ale i do słabości, pokus i upadku (Kain), sprawia, że mogą oni również symbolizować relację człowieka XXI wieku do technologii i kultury. W antropologii biblijnej można doszukać się historii powstania pierwszych miast, dawnych przemian społecznych i rozwoju cywilizacji, która dziś wydaje się gubić w licznych kryzysach i załamaniach.

Historia Kaina i Abła to jednak nie tylko konflikt dwóch podstawowych sposobów myślenia (technologicznego i kulturowego). Chodzi przede wszystkim o to, że osoba ludzka jest ważniejsza od jego wytworów i trzeba „bardziej być”, a nie „więcej mieć”. Ludzkość dokonuje ciągłych wyborów, można powiedzieć, że nieustannie eksperymentuje z otaczającym światem, aby jeszcze bardziej rozwinąć swoje możliwości i jednocześnie nie utracić swojego człowieczeństwa.

Stąd postulat personalistyczny. „Trzecia droga” między techniką a kulturą – taki rozwój osoby ludzkiej, aby człowiek stawał się „wyżej” i „inaczej” od wszystkiego innego na świecie (technologii i kultury) oraz aby panował nad demonami niekontrolowanego postępu materialnego i skrajnego ubóstwiania człowieka. Nauczyć się cenić człowieka (nawet po zbrodni bratobójstwa...), umieć naprawić swoje błędy, wyciągnąć wnioski z lekcji biblijnej o Kainie i Ablu – to jest zadanie do odrobienia w naszych czasach. Nauczyć się kochać człowieka – to jest najpilniejsze wezwanie przyszłości zarówno dla „rolników” (technologów), jak i dla „pasterzy” (humanistów).

W 365 DNI DOKOŁA JABŁKA

Kazimierz Tomala, Kamil Jeziorek, Abdulwahid Y. A. Al-Sharafi, Urszula Ogłodzińska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W Polsce dynamicznie wzrastała produkcja jabłek. W połowie lat 90. ub. wieku krajowe zbiory jabłek wynosiły około 1,6 mln ton, dziesięć lat później – średnio 2,3 mln ton, a w roku 2012 – około 3,5 mln ton. Obecnie Polska zajmuje trzecie miejsce na świecie (po Chinach i USA) w produkcji jabłek. Niestety, zarówno w produkcji jak i obrocie handlowym nadal zbyt duży odsetek stanowią jabłka niskiej jakości. Szacuje się, że jabłka wysokiej jakości stanowią obecnie około 60% krajowej produkcji, a ich udział powinien wynosić 75–80%. Dlatego też niezmiernie ważnym zadaniem jest dalsza poprawa jakości oferowanych jabłek. Mimo, że produkcja owoców wysokiej jakości wymaga zwiększonych nakładów, to jednocześnie jest najlepszym sposobem na pozyskiwanie klientów, w tym gotowych zapłacić za nie wyższą cenę. Szansą na zapewnienie zbytu owoców jest też coraz szerzej promowany styl zdrowego odżywiania, w którym ważną rolę pełnią owoce. Sadownicy powinni, więc motywować konsumenta do zakupu jabłek poprzez wysoką jakość owoców dostarczanych na rynek przez cały rok.

Warunkiem wyprodukowania jabłek wysokiej jakości jest właściwe dobieranie zabiegów agrotechnicznych w sadzie. Wśród nich dużą rolę odgrywa sterowanie intensywnością wzrostu drzew i dokarmianie owoców wapniem. Nie ulega wątpliwości, że efektywność produkcji jabłek wzrasta, jeśli drzewa po posadzeniu wczesnie wchodzą w okres owocowania. Umiarkowany ich wzrost sprzyja formowaniu pąków kwiatowych i regularnemu owocowaniu. Natomiast wzrost zbyt silny lub zbyt słaby stwarza problemy z wielkością owoców i jakością plonu. Najlepszą metodą regulowania wzrostu drzew jest regularne ich owocowanie.

Nadmierny wzrost pędów można hamować m.in. przez nacinanie pni lub podcinanie korzeni drzew. Przy czym nacinanie pni jest bardziej kłopotliwe i kosztowne niż podcinanie korzeni. Dlatego zabieg ten można polecać wtedy, gdy trzeba uregulować wzrost tylko niektórych drzew w sadzie. Natomiast podcinanie korzeni coraz częściej stosuje się nie tylko w kwaterach ze starszymi, silnie rosnącymi drzewami, lecz także w młodych sadoch. Należy jednak zaznaczyć, że podcinanie korzeni nożem ustawionym skośnie hamuje wzrost drzew w większym stopniu niż przy użyciu noża prostego. Sadownicy mają do dyspozycji także Regalis 10 WG, który zmniejsza intensywność wzrostu pędów i przyspiesza proces formowania się pąków kwiatowych. Zmniejszenie intensywności wzrostu pędów ma także korzystny wpływ na wybarwienie owoców oraz sprzyja oszczędniejszemu i bardziej racjonalnemu wykorzystaniu pestycydów stosowanych w ochronie drzew przed chorobami i szkodnikami. Z obserwacji prowadzonych w sadzie doświadczalnym w SGGW wynika też, że Regalis 10 WG stosowany pierwszy raz tuż przed początkiem kwitnienia poprawia zawiązywanie owoców i skuteczniej hamuje wzrost pędów niż użyty pierwszy raz pod koniec kwitnienia. Jeśli konieczne jest tylko ograniczenie siły wzrostu drzew, wówczas Regalis należy stosować pod koniec kwitnienia na całe drzewa, a następnie 1-, 2-krotnie opryskiwać nim tylko górne części korony.

Przydatność jabłek do długiego przechowywania zależy głównie od cech genetycznych odmiany. Cechy te mogą być jednak modyfikowane, i to nawet znacznie, przez przebieg warunków atmosferycznych i zabiegi agrotechniczne, które wpływają m.in. na wielkość owoców oraz zawartość w nich wapnia i potasu. Z dobrze wyrosniętymi owocami z jednocześnie niską zawartością wapnia lub zachwianą równowagą między wapniem i potasem wiąże się występowanie gorzkiej plamistości podskórnej i rozpadu miększu. Wiadomo, że wapń priorytetowo transportowany jest do liści, natomiast do owoców dociera jego relatywnie niewielka ilość. Z tego powodu – ze zmiennym nasileniem w różnych latach – na niedostatek tego składnika w pierwszej kolejności i najsilniej cierpią owoce dorodne, co wynika z „rozcieńczenia” zawartego w nich wapnia. Przy omawianiu tego zagadnienia, poza dużym znaczeniem intensywności transpiracji, nie sposób nie wspomnieć o istnieniu zależności między przeciwnie ukierunkowanym transportem auksyn i wapnia. Jabłka zawierające więcej nasion produkują więcej auksyn, a te sprzyjają lepszemu zaopatrzeniu owoców w

wapń. Dzieje się tak dlatego, że auksyny transportowane z owoców stanowią sygnał o rosnącym zapotrzebowaniu na ten pierwiastek. Zależność ta może być również wynikiem stymulowanego przez auksynę wzrostu przepuszczalności błony komórkowej dla jonów wapnia. W tym kontekście podnoszona jest też kwestia różnej skuteczności opryskiwania drzew roztworami soli wapnia w zależności od stężenia endogennych auksyn w owocach. Na podstawie tych informacji można przypuszczać, że wapń dostarczany pozakorzeniowo może efektywnie przemieszczać się wewnątrz owoców pod warunkiem, że obecne są w nich auksyny.

Opisane zależności dotyczące wzrostu zawartości jonów wapnia w komórkach roślinnych pod wpływem auksyny stanowiły podstawę opracowania preparatów InCa i BioCal, które wspomagają transport wapnia przez tzw. kanały wapniowe zlokalizowane w błonach komórkowych. W 2012 r. testowano skuteczność tych preparatów w zwiększaniu zawartości wapnia w jabłkach odmian 'Ligol' i 'Šampion' w sadzie doświadczalnym SGGW w Wilanowie. Jabłonie zarówno w kombinacji z preparatem InCa, jak i w kombinacji z preparatem BioCal opryskiwano 3-krotnie danym produktem, tj. w pełni kwitnienia, 4 tygodnie po kwitnieniu i 4 tygodnie przed zbiorem jabłek, każdorazowo te same drzewa w dawce 1 l/ha z dodatkiem Protectora (adiuwant) w dawce 300 ml/ha. Punktem odniesienia były zarazem owoce z drzew kontrolnych, jak i jabłka z drzew opryskiwanych 7-krotnie przy użyciu standardowego stężenia chlorku wapnia. Mimo że preparaty InCa i BioCal stosowano tylko 3-krotnie, to w zwiększaniu zawartości wapnia w jabłkach okazały się one około 2-krotnie bardziej efektywne (w porównaniu do kontroli wzrost zawartości Ca o około 50%) niż 7-krotne opryskiwanie drzew roztworami chlorku wapnia (w porównaniu do kontroli wzrost zawartości Ca o około 25%).

Ogniwem łączącym produkcję z konsumpcją jest utrzymanie wysokiej jakości jabłek przez wiele miesięcy po zbiorze. Przeciętny nabywca ocenia jakość jabłek zarówno na podstawie atrybutów wizualnych (m.in. wielkość, kształt, kolor, ogólna kondycja), jak i wyróżników wewnętrznych (smak, tekstura miąższu, aromat), w tym wartości prozdrowotnej. Większość konsumentów preferuje jabłka twarde i soczyste. Osoby ceniące sobie smak jabłek oczekują, że owoce tego gatunku będą w bardzo dobrej kondycji również w porze wiosennej i letniej. Sprostać takim oczekiwaniom nie jest łatwo. Wśród czynników wpływających na tempo procesów fizjologiczno-biochemicznych zachodzących w jabłkach po zbiorze rozstrzygającą rolę odgrywa etylen. Im wyższe jest jego stężenie w komórkach, tym szybciej postępuje proces dojrzewania i starzenia. Po zainicjowaniu przez etylen dojrzewania, w jabłkach stosunkowo szybko postępuje spadek jędrności, co determinuje ich ocenę przez konsumenta. Cecha ta kładzie się cieniem na krajowym spożyciu jabłek, które spada. W latach 2001-2003 spożycie jabłek na 1 osobę przekraczało 23 kg, a w roku 2011 wynosiło zaledwie 13 kg, natomiast w roku 2012 spożycie jabłek wzrosło do 15 kg.

W celu zapewnienia równomierności podaży owoców dobrej jakości trzeba spełnić kilka warunków. Przede wszystkim należy wyznaczać optymalny termin zbioru, od którego zależy jakość i przydatność owoców do długiego przechowywania, a także podatność na gnicie i choroby fizjologiczne oraz smak jabłek po przechowywaniu. Warunkiem prawidłowego przechowywania jabłek jest ich zbiór i złożenie ich do komory tuż po zapoczątkowaniu klimakterycznego wzrostu produkcji etylenu. Wynika to stąd, że w ślad za klimakterycznym wzrostem etylenu postępuje dojrzewanie owoców inicjowane przez etylen. W praktyce wyznaczanie optymalnego terminu zbioru jabłek – jeśli w ogóle jest stosowane – polega na prostych i ogólnodostępnych metodach oceny ich stanu fizjologicznego. W tym przypadku należałoby opracować wartości wskaźników stanu fizjologicznego owoców dla nowych odmian z jednoczesnym uwzględnieniem zarówno technologii, jak i planowanej długości przechowywania. Wskazane byłoby także powszechniejsze korzystanie z metody indukowanego etylenu. Holendrzy proponują wyznaczać optymalny termin zbioru jabłek przy użyciu innowacyjną metodą NSure, w której wykorzystano osiągnięcia biologii molekularnej.

Wprawdzie warunki chłodni z kontrolowaną atmosferą hamują produkcję etylenu, a tym samym jabłka dojrzewają wolniej, niemniej jednak utrzymanie wysokiej ich jakości po 8-10 miesiącach przechowywania jest niemałym wyzwaniem. Ponieważ odmiany jabłek różnią się między sobą zdolnością przechowalniczą, dlatego nie można przyjąć jednakowych, zoptymalizowanych warunków ich przechowywania. Aby zapewnić możliwość bardzo długiego przechowywania jabłek

przy zachowaniu ich wysokiej jakości i minimalnych stratach spowodowanych występowaniem chorób abiotycznych należy monitorować w czasie rzeczywistym reakcję owoców na krytyczne stężenia tlenu. Taką technologią jest dynamicznie kontrolowana atmosfera (DKA), która może być oparta na produkcji alkoholu etylowego przez owoce lub fluorescencji chlorofilu. Opracowany przez Holendrów dynamiczny system sterowania atmosferą w komorze przechowalniczej pozwala określić dolną granicę stężenia tlenu poprzez okresowe monitorowanie poziomu alkoholu etylowego w jabłkach. Jednakże określenie krytycznego stężenia tlenu jedynie na podstawie zgromadzonego w owocach alkoholu etylowego jest ryzykowne. Precyzyjną metodą pozwalającą określać reakcję owoców na stres, w tym przypadku wywołany bardzo niskim stężeniem tlenu, jest interaktywne monitorowanie fluorescencji chlorofilu. Technologia ta jest opatentowana i od roku 2002 jest znana pod nazwą HarvestWatch™.

Wyniki badań prowadzonych na owocach różnych gatunków wskazują, że dla każdego z nich można ustalić specyficzne stężenie tlenu, przy którym następuje nagłe zwiększenie wartości parametru minimalnej fluorescencji (F_0) oraz zmniejszenie wartości maksymalnej wydajności kwantowej PSII (F_v/F_m). Zmiany wartości tych parametrów wynikają z faktu, że przy zmniejszającym się stężeniu tlenu zwiększa się dystans pomiędzy układami antenowymi LHC i centrami reakcji (RC) fotosystemu II (PSII) w błonach tylakoidów gran. Wiąże się to ze zmniejszeniem prawdopodobieństwa transferu zaabsorbowanej energii, a zwiększeniem możliwości jej fluorescencji. Nie wchodząc w nadmierne szczegóły – system ciągłego wzbudzenia fluorescencji chlorofilu może być z powodzeniem wykorzystywany w warunkach DKA, umożliwiając jednocześnie uwzględnianie specyficznych wymagań danego gatunku i odmiany.

W przypadku ustalania optymalnych warunków przechowywania jabłek danej odmiany w DKA ważne są również inne czynniki wywołujące stres i ujawniające się w postaci zmiany intensywności fluorescencji chlorofilu. Wśród nich należy wymienić tempo obniżania zawartości tlenu w komorze chłodniczej oraz temperaturę owoców i powietrza (szczególnie w pierwszych dniach przechowywania). W celu ustalenia krytycznego stężenia tlenu dla jabłek danej odmiany, w komorze wypełnionej owocami należy stopniowo obniżać zawartość tlenu. Gdy stężenie tlenu osiągnie poziom niższy od krytycznego, szybko wzrasta intensywność fluorescencji chlorofilu. Jest to sygnał do zwiększenia stężenia tlenu, które należy ustalić nieco powyżej stężenia krytycznego. Takie działanie skutkuje powrotem intensywności fluorescencji chlorofilu do poziomu, jaki obserwowano przed stresem spowodowanym zbyt niskim stężeniem tlenu w atmosferze przechowalniczej. System oparty na pomiarze fluorescencji chlorofilu umożliwia precyzyjne dobieranie składu atmosfery, z uwzględnieniem aktualnego stanu fizjologicznego jabłek, bez ryzyka uszkodzeń wywołanych zbyt niskim stężeniem tlenu. W takich warunkach jabłka przechowują się najdłużej, a ponadto charakteryzują się dobrą trwałością w czasie obrotu towarowego. Dodatkową zaletą DKA jest znacznie mniejsze ryzyko brązowienia zarówno skórki jak i miąższu, uzyskane – co ważne – bez użycia preparatów chemicznych.

Zapewne najdłużej można by przechowywać jabłka w technologii DKA po uprzednim poddaniu ich działaniu 1-metylocyklopropenu (1-MCP). 1-MCP wchodzi w interakcję z receptorami etylenu, do których ma wielokrotnie większe powinowactwo niż etylen i w rezultacie skutecznie blokuje jego syntezę. Dzięki temu 1-MCP sprzyja wyższej jędrności i kwasowości miąższu. W przypadku jabłek tzw. odmian miękkich zastosowanie 1-MCP w połączeniu z technologią DKA powinno znakomicie wydłużyć okres podaży owoców wysokiej jakości i jednocześnie zmniejszyć lub skutecznie wyeliminować straty powodowane przez niektóre choroby przechowalnicze, w tym przez oparzelizną powierzchniową, rozpad starczy i gorzką zgniliznę.

Przechowywanie owoców, zwłaszcza w nowoczesnych obiektach, jest drogie, a straty jabłek podczas przechowywania dodatkowo powiększają koszty. Obecnie najgroźniejszą chorobą biotyczną przechowywanych jabłek jest gorzka zgnilizna. Stanowi ona duży problem w coraz większej liczbie sadów, głównie za sprawą wycofywania skutecznie działających fungicydów. Owoce wielu popularnych odmian jabłoni (np. 'Šampion', 'Jonagold', 'Golden Delicious', 'Pinova') należą do bardzo podatnych na gorzką zgniliznę. Z powodu postępującej redukcji asortymentu środków ochrony roślin, obecnie sadownicy mają do dyspozycji cztery preparaty zarejestrowane do zwalczania tej choroby

(Zato 50 WG, Bellis 38 WG, Switch 62,5 WG i Topsin M 500 SC). Użycie każdego z nich wiąże się z różnymi ograniczeniami. Dlatego przy zapobieganiu gorzkiej zgniliznie duży nacisk należy położyć także na inne, niechemiczne metody. W tym przypadku duże znaczenie może odegrać zarówno skuteczne zwiększanie zawartości wapnia w jabłkach (w tym z wykorzystaniem syntetycznego ekstraktu roślinnego imitującego obecność auksyn uczestniczących w pompie wapniowo-auksynowej), jak i prawidłowy termin ich zbioru. W przypadku innych chorób pochodzenia biotycznego warto także korzystać z mikroorganizmów antagonistycznych (biofungicydy).

Nowym trendem związanym z utrzymywaniem wysokiej jakości owoców w trakcie obrotu hurtowo-detalicznego jest stosowanie opakowań aktywnych. Ciekawym rozwiązaniem wydaje się być stosowanie folii polimerowej zawierającej niewielką ilość 1-MCP, który jest sukcesywnie uwalniany po zapakowaniu owoców. Tempo uwalniania 1-MCP zależy od rodzaju folii oraz ilości tego związku w folii, a także od temperatury i wilgotności powietrza. Przykładem postępu w zakresie opakowań do owoców są także „opakowania inteligentne”, które informują potencjalnego nabywcę o stopniu dojrzałości zapakowanych w nie owoców.

WSZYSTKO, CO JEST W ROŚLINIE, PIERWEJ ZNAJDOWAŁO SIĘ W ZIEMI LUB POWIETRZU ...

Andrzej Komosa

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

1. Gleba jako środowisko wzrostu korzeni

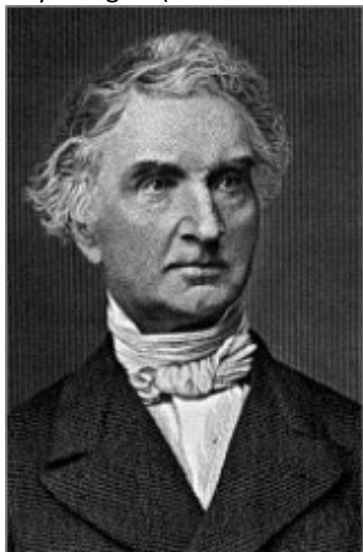
Karl Philipp Sprengel (1787-1859), niemiecki uczyony, autora pierwszych podręczników z chemii rolnej i gleboznawstwa, zatytułowanych „Chemia dla rolników i leśników”, „Nauka o nawozach” i „Gleboznawstwo” zawarł to odkrywcze stwierdzenie: „**Wszystko, co jest w roślinie pierwszej znajdowało się w ziemi lub powietrzu**” oraz „Składniki znajdujące się w popiele roślin pochodzą z ziemi i są niezbędne do ich wzrostu”.



To Karl Philipp Sprengel (fot. 1) podważył w 1826 roku teorię próchnicznego odżywiania roślin, propagowaną przez swojego starszego rodaka Albrechta Thaera (1752-1828). Jest pełna zgodność badaczy, że to **Karl Philipp Sprengel jest twórcą teorii mineralnego żywienia roślin** a nie Justus von Liebig (1803-1873); (Epstein i Bloom 2005). Sprengel podkreślał, że roślina pobiera składniki, które znajdują się w glebie lub powietrzu. Stwierdził w roślinie obecność 15 pierwiastków, uznając je za niezbędne dla wzrostu i rozwoju roślin. Dowodził, że muszą być dostarczone roślinie w formie soli mineralnych (nawozów), takich jak popiół, wapno, margle.

Fot. 1. Carl Philipp Sprengel (1787-1859) twórca teorii mineralnego żywienia roślin

Postępowa teoria Sprengela bardzo powoli rozpowszechniała się w literaturze naukowej. Jej odkrywcza rola dla nauk rolniczych zaznaczyła się dopiero po opublikowaniu przez Justusa von Liebiga (1803-1873) w 1840 roku dzieła „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie” (Chemia w zastosowaniu do rolnictwa i fizjologii) (fot. 2).



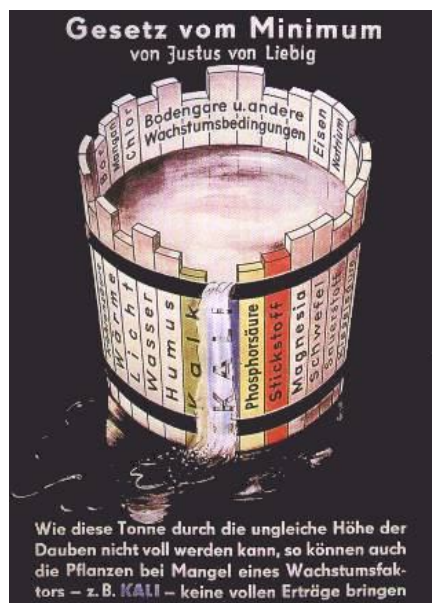
Justus von Liebig poszerzył i rozbudował teorię mineralnego żywienia roślin, której podstawy opracował Sprengel. Zawarł w nim fundamentalne dla nauki o żywieniu roślin i aktualne do dzisiaj stwierdzenia:

- Roślina pobiera składniki pokarmowe nie w postaci substancji organicznych tylko związków mineralnych (soli chemicznych, np. nawozów),
- Węgiel pobierany jest z powietrza w postaci CO₂ a nie z próchnicy.

Ponadto Liebig sformułował **prawo minimum** (rys. 1) stwierdzające, iż składnik lub czynnik, który jest na najniższym poziomie określa wielkość plonu (rys. 2).

Fot. 2. Justus von Liebig (1803-1873) kontynuator teorii mineralnego żywienia roślin

Teoria mineralnego żywienia roślin, określana jako **teoria Sprengela-Liebiga** jest aktualna do dzisiaj. Stanowi podstawę mineralnego żywienia roślin zarówno w uprawach glebowych jak i bezglebowych.



Prawo minimum Sprengela-Liebiga rozwinął Victor Ernest Shelford (1877-1968) amerykański zoolog i ekolog w **prawo minimum i maksimum**. Według **prawa Shelforda** zarówno niedobór, jak i nadmiar czynnika wpływa hamująco na rozwój organizmu. Między minimum a maksimum znajduje się zakres tolerancji organizmu. Prawo Shelforda określa możliwość rozwoju populacji między dwiema ekstremalnymi wartościami działającego czynnika - minimum i maksimum. Jest ono szczególnie ważne dla współczesnego ogrodnictwa, charakteryzującego się stosowaniem wysokich dawek nawozów (Komosa 2012).

Rys. 1. Prawo minimum Justusa von Liebiga (prawdopodobnie rysunek autora)

2. Woda lub pożywka jako środowisko wzrostu korzeni

Po opublikowaniu teorii mineralnego żywienia roślin, wielu naukowców rozpoczęło badania nad możliwością hydroponicznej uprawy roślin w roztworach soli mineralnych – czyli w pożywkach. Pierwsze pożywki opracowali niemieccy botanicy **Julius von Sachs** w 1860 i **Wilhelm Knop** w 1865 roku. Były one powszechnie stosowane w drugiej połowie XIX i na początku XX wieku w badaniach nad żywieniem mineralnym roślin.



Pożywki opracowane w latach 1860 (Sachs) do 1938 (Shive i Robbins) zawierały makroskładniki a z mikroskładników tylko żelazo i chlor (tab. 1). Odzwierciedlały stan wiedzy o niezbędności składników pokarmowych dla roślin we tamtych latach, jak również relacje ilościowe między składnikami.

Fot. 3. Uprawa pomidora w wełnie mineralnej w układzie zamkniętym z recyrkulacją pożywki

Duży postęp w tworzeniu pożywek zaznaczył się po opublikowaniu w 1933 pożywek przez Hoaglanda i Snydera oraz Arnona (1938). Dały one początek powszechnie do dzisiaj stosowanej **pożywki Hoaglanda i Arnona** (1950). Pożywki te – obok Fe i Cl - zostały wzbogacone w pozostałe niezbędne dla roślin mikroskładniki – Mn, Zn, Cu, B i Mo (brakuje Ni). Uwzględniały postęp badań nad niezbędnością składników pokarmowych dla roślin, jaki zaznaczył się w 3 dekadzie XX wieku. Obecnie stosowane w praktyce w uprawach bezglebowych pożywki są modyfikacją pożywki Hoaglanda i Arnona (1950). Zróżnicowanie zawartości składników w pożywkach stosowanych w XX wieku przedstawiono w tabeli 1. Szczytowym osiągnięciem upraw hydroponicznych jest opracowanie żywienia roślin w zamkniętych systemach fertygacji z recyrkulacją pożywki (fot. 3).

Tabela 1. Zawartość składników pokarmowych i sodu ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$) oraz pH i przewodność elektrolityczna ($\text{EC mS}\cdot\text{cm}^{-1}$, w temp. 25 °C) pożywek opracowanych przez różnych autorów (za Smith i in. 1983)

Składnik	Hoagland, Snyder (1933) ^a	Arnon (1938) ^b	Robbins (1946)	Steiner (1961)	Bollard (1966)	Long Ashton Hewitt (1966)	Middle-Ton, Toxopeus (1973)	Raukura (Smith i in. 1983)
N-NH ₄	-	14	-	-	112	-	210	66
N-NO ₃	211	203	197	184	112	170	210	198
P	31	31	31	25	31	41	65	40
K	236	254	197	514	156	156	147	238
Ca	200	160	200	33	80	160	32	127
Mg	48	48	49	20	49	36	10	21
S-SO ₄	64	64	64	39	160	48	73	60
Fe	0,5	0,6	0,5	2,5	3,0	5,6	0,2	3,0
Mn	0,1	0,5	0,25	2,0	0,5	0,6	0,2	0,5
Zn	0,01	0,05	0,25	0,01	0,05	0,07	0,03	0,25
Cu	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,4
B	0,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,02	0,5
Mo	0,02	0,01	0,01	0,05	0,02	0,05	0,01	0,01
Cl	-	160	-	-	0,7	-	56	9
Na	-	-	-	-	-	31	57	15
pH	4,5	4,0	5,0	4,3	4,3	4,4	3,6	6,0
EC	3,0	3,5	2,5	3,5	2,2	2,5	5,0	4,5

^{a)} określana jako pożywka Hoaglanda nr 1 (Hewitt, 1966), ^{b)} określana jako pożywka Hoaglanda nr 2 (Hewitt, 1966)

3. Powietrze jako środowisko wzrostu korzeni

Postęp naukowy ostatnich lat wskazuje, że jest możliwa uprawa roślin nie tylko w glebach, podłożach lub pożywkach (uprawy hydroponiczne), ale również w samym powietrzu, stwarzając możliwości uprawy aeroponicznej (fot. 4).



Fot. 4. Aeroponiczna uprawa pomidora

Uprawa aeroponiczna (aeroponic culture lub aeroponic system) jest typową uprawą bezglebową (soilless culture). Jeżeli zdefiniuje się podłoże jako „środowisko wzrostu korzeni odizolowane od skały macierzystej” to można uznać, że w uprawie aeroponicznej podłożem jest powietrze. Jest to, zatem podłoże darmowe o nie przebranych zasobach. Aeroponiczna uprawa znajduje się w grupie upraw hydroponicznych, razem z hydroponiką stagnującą i CKP (cienkowarstwowe kultury przepływowe), w których udział podłoża jest zminimalizowany.

Międzynarodowe Towarzystwo do Upraw Bezglebowych (ISSC) zdefiniowało uprawę aeroponiczną, jako „system, w którym korzenie znajdują się w środowisku powietrznym, wysyconym - w sposób ciągły lub przerywany - rozdrobnioną pożywką w formie mgły lub aerozolu”. Środowiskiem korzeniowym jest układ dwufazowy, który stanowi faza płynna i gazowa, brakuje natomiast fazy stałej - typowej dla upraw tradycyjnych. Pożywka, zawierająca wszystkie makro i mikroskładniki, wtryskiwana jest wielokrotnie w ciągu doby do środowiska korzeniowego w postaci rozdrobnionych kropeł. Brak fazy stałej eliminuje proces zagęszczania podłoża oraz stwarza optymalne warunki powietrzno-wodne w środowisku korzeniowym. W tej uprawie, jako jedynej spośród obecnie znanych, nie zachodzi w środowisku korzeniowym antagonizm między powietrzem i wodą. Systemy korzeniowe mają kontakt z tlenem przez około 95 % okresu uprawy, gdy w uprawach tradycyjnych tylko do około 40 %. Stałe warunki tlenowe i wilgotnościowe w uprawie aeroponicznej, stymulują procesy metaboliczne i fizjologiczne korzenia. Przyczynia się to do silnego rozwoju systemu korzeniowego, zwiększającego pobieranie wody i składników pokarmowych a tym samym wzrost plonów.

Początek XXI wieku to intensywny postępu we wdrażaniu do praktyki nowych technologii żywienia roślin ogrodniczych uprawianych pod osłonami, szczególnie w uprawach bezglebowych z zastosowaniem fertygacji kroplowej w zamkniętych systemach fertygacji. Nowe technologie są konsekwencją postępu naukowego w zakresie żywienia roślin oraz technicznego w zakresie optymalizacji pożywek, dostarczania ich roślinom, częstotliwości aplikacji oraz korelacji z klimatem szklarniowym. W praktyce powszechnie używane są takie określenia jak: uprawy bezglebowe, podłoża inertne, fertygacja, zamknięte systemy fertygacji czy uprawy aeroponiczne, które do niedawna były wymieniane tylko w literaturze naukowej. Te technologie stwarzają nowe możliwości w zakresie optymalizacji plonowania roślin i ochrony środowiska przyrodniczego. Badania naukowe ostatnich lat wykazały a praktyka je w pełni potwierdziła, że można uzyskiwać wysokie plony, znacznie przekraczające plony na żyznych glebach mineralnych i organicznych, uprawiając rośliny w podłożach inertnych - wełnie mineralnej, gąbce poliuretanowej, keramzycie, perlicie, żwirze, piasku, które są ubogie w składniki pokarmowe i pozbawione kompleksu sorpcyjnego (Raviv i Lieth 2008). Nie budzi wątpliwości pogląd, że główną funkcją podłoża jest utrzymywanie optymalnych relacji powietrzno-wodnych w środowisku korzeniowym, natomiast zasobność w składniki pokarmowe, można uzyskać wykorzystując nowoczesne technologie nawożenia i żywienia roślin. Stwierdzenie Karla Philippa Sprengela należy tylko nieznacznie poszerzyć „**Wszystko, co jest w roślinie pierwiej znajdowało się w ziemi, powietrzu, wodzie i pożywce**”.

Literatura

- Epstein E., Bloom A. J. 2005: Mineral Nutrition Of Plants: Principles And Perspectives. Second edition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, s.s. 400.
- Hewitt E. J. 1966: Sand and water culture methods used in the study of plants nutrition, Revised 2nd Edition, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham, Royal (Bucks), England, s.s. 190.
- Komosa A. 2012. Teoretyczne podstawy żywienia roślin. W: Żywienie roślin ogrodniczych. Podstawy i perspektywy. Red. nauk. A. Komosa. PWRiL Oddział Poznań, s.s. 390.
- Smith G. S., Johnston C. M., Cornforth I. S. 1983: Comparison of nutrient solutions for growth of plants in sand culture. New Phytol. 94, 537-548,
- Raviv M., Lieth J. H., 2008: Soilless Culture: Theory and Practice. Elsevier, s.s. 587.

Praca naukowa, w części dotyczącej uprawy aeroponicznej, finansowana ze środków na naukę w latach 2008-2011 jako projekt badawczy nr N N310

REAKCJA JABŁEK 'BENI SHOGUN' I 'BRAEBURN' NA PREPARAT SMARTFRESH™ W WARUNKACH NORMALNEJ I KONTROLOWANEJ ATMOSFERY

Abdulwahid Yahya Ahmed Al-Sharafi, Kazimierz Tomala, Kamil Jeziorek

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Badania prowadzono w trzech sezonach przechowalniczych (2010/2011, 2011/2012 i 2012/2013). Zbiór jabłek wyznaczano na podstawie wyników metody indukowanego etylenu. Po 7 dniach przetrzymywania owoców w warunkach chłodni zwykłej (w temperaturze 1°C) połowę owoców poddawano przez 24 godziny działaniu preparatu SmartFresh™ (stosując 1-MCP w stężeniu 0,65 $\mu\text{l}\cdot\text{dm}^{-3}$). Jabłka zarówno traktowane jak i nietraktowane tym preparatem przechowywano 8 miesięcy w chłodni zwykłej (NA), a także w warunkach KA (2% CO₂ i 2% O₂), ULO (pierwsze 4 miesiące 1,0% CO₂ i 1,0% O₂, później 1,2% CO₂ i 1,2% O₂) i DKA (4 miesiące 0,6% CO₂ i 0,6% O₂, później 0,8% CO₂ i 0,8% O₂). Jakość i zdolność przechowalniczą jabłek oceniano bezpośrednio po 4, 6 i 8 miesiącach przechowywania i powtarzano po 7 dniach symulowanego obrotu.

Pod wpływem preparatu SmartFresh™ znacznie ograniczono intensywność wydzielania etylenu przez jabłka przechowywane w normalnej atmosferze, natomiast w warunkach KA, ULO i DKA proces ten zahamowano niemal całkowicie. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w tempie spadku jędrności miąższu. Biorąc pod uwagę wartości tego wskaźnika dla owoców nietraktowanych preparatem SmartFresh™ można by uznać, że przechowywanie jabłek odmiany 'Beni Shogun' w NA należy zakończyć przed upływem 4 miesięcy, w KA i ULO – po 6 miesiącach, natomiast w DKA po 8 miesiącach. Pod wpływem tego preparatu jabłka odmiany 'Beni Shogun' utrzymywały akceptowalną jędrność o dwa miesiące dłużej niż owoce niepoddane jego działaniu. Pod koniec jednego z trzech sezonów przechowalniczych problemem znacznie większej wagi niż mięknięcie jabłek 'Beni Shogun' było wręcz masowe pojawienie się rozpadu po szklistości miąższu, a w warunkach KA, ULO i DKA – także występowanie uszkodzeń owoców wskutek zbyt wysokiego stężenia CO₂. Uwzględniając te kwestie łącznie ze zmianami jędrności można uznać, że jabłka 'Beni Shogun' można bezpiecznie przechowywać sześć miesięcy, przy czym w chłodni zwykłej z użyciem preparatu SmartFresh™, natomiast w warunkach kontrolowanej atmosfery, niezależnie od składu gazowego, bez korzystania z tego preparatu. Jednocześnie stwierdzono, że jabłka 'Braeburn' charakteryzowały się zdecydowanie lepszymi właściwościami przechowalniczymi niż owoce odmiany 'Beni Shogun'. Mimo że pod wpływem preparatu SmartFresh™ również ograniczono spadek jędrności, to oddziaływanie takie nie było potrzebne, ponieważ owoce odmiany 'Braeburn' zachowywały akceptowaną twardość miąższu nawet po 8 miesiącach przechowywania w normalnej atmosferze bez użycia tego preparatu. W tym czasie spadała też kwasowość miareczkowa, przy czym w warunkach KA, ULO i DKA wartość tego wskaźnika malała tylko nieznacznie, natomiast znacznie spadała w czasie przechowywania jabłek w normalnej atmosferze. Okazało się, że jabłka odmiany 'Braeburn' nie powinny być przechowywane w atmosferze składającej się z 2% CO₂ i 2% O₂, ponieważ w takich warunkach mogą masowo występować uszkodzenia miąższu wskutek zbyt wysokiego stężenia CO₂; bardziej wrażliwe były owoce poddane działaniu preparatu SmartFresh™. Po użyciu tego preparatu takie niebezpieczeństwo w ocenianych składach gazowych nie występowało tylko w DKA. W celu uzyskania wysokiego odsetka owoców zdrowych po długotrwałym przechowywaniu, jabłka odmiany 'Braeburn' można przechowywać albo w warunkach DKA bez stosowania preparatu SmartFresh™ albo w chłodni zwykłej po poddaniu ich działaniu tego preparatu.

WPŁYW STOSOWANIA BIOSTYMULATORA NANO-GRO® NA PLONOWANIE ROŚLIN I JAKOŚĆ OWOCÓW POMIDORA

Anna Magdalena Ambroszczyk, Elżbieta Jędrzczyk

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Współczesne metody produkcji dążą do ciągłego wzrostu wysokości uzyskiwanego plonu oraz stawiają na poprawę jego jakości. Stąd też obok stosowanych zabiegów uprawowych poszukuje się innych metod wspomagających wzrost i rozwój roślin. Coraz częściej sięga się po różnego rodzaju biostymulatory wzrostu, wśród których można wyróżnić preparat Nano-Gro®. Ten biopreparat składa się z oligosacharydów w postaci granulek nasączonych siarczanami pierwiastków: żelaza, kobaltu, glinu, magnezu, manganu, niklu, oraz srebra w stężeniu nanomolowym (10^{-9}). Preparat ten aktywuje mechanizm obronny roślin bez narażenia ich na rzeczywiste niebezpieczeństwo, co przekłada się na silniejszy wzrost masy nadziemnej, obfite kwitnienie i owocowanie oraz rozrost korzeni.

W przeprowadzonym w latach 2010 i 2011 doświadczeniu wykonanym w Stacji Doświadczalnej UR w Krakowie badano wpływ zastosowania biostymulatora Nano-Gro® na wzrost, plonowanie i wartość odżywczą pomidora wysokiego odmiany Primatus F₁ (Western Seeds) uprawianego w tunelu foliowym. W doświadczeniu zastosowano następujące kombinacje: I – rośliny których nasiona zaprawiono przedsięwzięciem w Nano-Gro®, II – rośliny opryskiwane preparatem Nano-Gro® po posadzeniu rozsady i III – rośliny, których nasiona zaprawiano przedsięwzięciem i dodatkowo wykonano oprysk po posadzeniu w tunelu. Ostatni obiekt stanowiła kontrola, czyli rośliny nie poddawane działaniu Nano-Gro®. Wszystkie opracowane wyniki poddano analizie statystycznej jako średnią z dwóch lat.

W przeprowadzonym doświadczeniu wykazano istotny wpływ stosowania Nano-Gro® na plon wczesny pomidora, który był najwyższy u roślin, u których zastosowano preparat dwukrotnie (zaprawa i oprysk) i wynosił $0,983 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Najniższym plonem wczesnym odznaczały się rośliny, których nasiona tylko zaprawiano przedsięwzięciem. Podobną zależność zaobserwowano również analizując średnią masę owoców w plonie wczesnym, która wynosiła odpowiednio: 97 g (zaprawa i oprysk) i 79 g (zaprawa). W plonie całkowitym nie zaobserwowano znaczących różnic statystycznych. Plon całkowity wahał się od $9,3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ (zaprawa i oprysk) do $10,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ u roślin kontrolnych. Analizie statystycznej poddano również parametry owoców. Nie stwierdzono znaczących różnic. Długość owoców wahała się od 51,07 mm (zaprawa) do 55,63 mm (kontrola). Owoce roślin zaprawianych i dodatkowo opryskiwanych Nano-Gro® miały 60,66 mm szerokości a rośliny tylko opryskiwane 64,40 mm. Również współczynnik kształtu we wszystkich badanych kombinacjach był podobny i wynosił od 0,84 (zaprawa) do 0,90 (oprysk). Owoce badanych roślin charakteryzowały się podobną liczbą komórek która wynosiła od 2,83 szt. (zaprawa i oprysk) do 3,16 szt. (kontrola). Nie stwierdzono również wpływu preparatu Nano-Gro® na grubość ściany. Najgrubsze ściany posiadały owoce roślin kontrolnych (3,16 mm) a najcieńsze roślin opryskiwanych Nano-Gro® (2,83 mm). Analizie poddano również wartość odżywczą owoców pomidora. Zawartość kwasu L-askorbinowego w owocach wahała się od 15,38 mg (zaprawa) do 16,73 mg w 100 g św. m (kontrola). Kwasowość ogólna wahała się od 0,42% u roślin kontrolnych do 0,46% u roślin, w których zaprawiano tylko nasiona przedsięwzięciem. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku suchej masy, której zawartość wynosiła odpowiednio: 5,8 % i 6,09 %. Zbadano również zawartość barwników w owocach. Różnice statystyczne stwierdzono jedynie w zawartości chlorofilu b, beta-karotenu i likopenu; najwięcej tego ostatniego zawierały rośliny zaprawiane przedsięwzięciem Nano-Gro® ($6,054 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$), a najmniej zaprawiane i opryskiwane Nano-Gro® ($4,229 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$). Nie stwierdzono natomiast znaczących różnic w zawartości makroelementów w owocach. Zawartość wapnia w badanych owocach wynosiła od 17,92 do 19,00 $\text{mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$, magnezu od 9,54 do 10,14 $\text{mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$ Zawartość potasu wahała się od 208,75 $\text{mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$ do 223,49 $\text{mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$ a zawartość fosforu od 15,03 $\text{mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$ do 17,77 $\text{mg} \cdot 100 \text{ g św.m.}$ Analizując otrzymane wyniki nie można jednoznacznie stwierdzić korzystnego wpływu stosowania preparatu Nano-Gro® na wielkość i jakość plonu pomidora.

WPŁYW REGULATORÓW WZROSTU NA NAMNAŻANIE SIĘ LAWENDY WĄSKOLISTNEJ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL.) W KULTURACH IN VITRO

Dominika Andrys, Kulpa Danuta, Dobromilska Renata
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Lawenda wąskolistna (*Lavandula angustifolia*), należy do rodziny jasnowatych (*Labiatae*). Naturalnym środowiskiem występowania tego gatunku jest obszar śródziemnomorski, Wyspy Kanaryjskie i Indie. Rodzaj lawenda jest jednym z najpopularniejszych ziół wykorzystywanych często w medycynie, perfumerii oraz kosmetyce. W jego obrębie występuje 20 gatunków zimozielonych krzewów, których liście, łodygi oraz kwiaty posiadają aromatyczny zapach, określany jako orzeźwiający, ziołowy oraz słodki. W związku z dużym zainteresowaniem tym gatunkiem podjęto próbę opracowania efektywnej metody rozmnażania wegetatywnego najcenniejszych klonów metodą kultur in vitro. Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu regulatorów wzrostu na namnażanie w warunkach in vitro trzech odmian lawendy wąskolistnej 'Ellegance Purple', 'Blue River' oraz 'Munstead'.

Powyższe odmiany lawendy wąskolistnej namnażano na pożywce MS (Murashige i Skoog, 1962), zawierającej $30 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ sacharozy i $100 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ inozytolu oraz regulatory wzrostu: kinetynę (KIN) w stężeniu 1, 2 i $3 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ oraz $0,2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ kwasu indolilo-3-masłowego (IBA). Kontrolą w doświadczeniu była pożywka MS, bez dodatku regulatorów wzrostu. Wszystkie pożywki zestalono dodając do nich $7 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ agaru, a ich pH ustalono na 5,7. Słoiki z wyłożonymi fragmentami roślin umieszczono w fitotronie w temperaturze 24°C . Kultury oświetlano światłem fluorescencyjnym, o natężeniu $40 \text{ PAR } (\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1})$ w czasie 16h/24h. Po 4 tygodniach zmierzono wysokość roślin (cm) oraz ich masę (g) oraz liczbę wykształconych pędów bocznych.

Stwierdzono zróżnicowaną reakcję badanych odmian lawendy na zastosowane w doświadczeniu regulatory wzrostu. Najwyższą wysokością charakteryzowała się lawenda 'Blue River' rosnąca na pożywce MS z dodatkiem $1 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ KIN (6,0 cm), a jej wysokość malała wraz ze wzrostem stężenia cytokininy w pożywce. Najniższe były rośliny odmiany 'Munstead' rosnące na pożywce MS z dodatkiem $3 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ KIN i $0,2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ IBA. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu badanego genotypu (odmiany) na liczbę wykształconych pędów, wysoce istotny był natomiast wpływ stężenia regulatorów wzrostu w pożywce na kształtowanie się tej cechy. Największą liczbę pędów (3,0) wykształciły wszystkie badane odmiany na pożywce MS z dodatkiem $2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ KIN i $0,2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ IBA. Wraz ze zwiększaniem się stężenia kinetyny w pożywce liczba wykształconych pędów malała. Zarówno odmiana jak i stężenie regulatorów wzrostu w pożywce nie miało istotnego wpływu na kształtowanie się masy namnażanych roślin. Największą masą charakteryzowały się rośliny odmiany 'Munstead' namnażane na pożywce MS z dodatkiem $2,0 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ KIN oraz $0,2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ IBA. Najlżejsze (0,21 g) były lawendy odmiany 'Ellegance Purple' rosnące na pożywce MS zawierającej $1 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ KIN oraz $0,2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ IBA.

WYKORZYSTANIE CECHY PARTENOKARPII W HODOWLI OGÓRKA GRUNTOWEGO (*CUCUMIS SATIVUS* L.).

Marta Antos, Agnieszka Nosal-Żyznowska, Zbigniew Witek

Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze Polan Sp. z o.o. w Krakowie

Największe znaczenie gospodarcze w Polsce z pośród gatunków z grupy roślin dyniowatych, ma ogórek (*Cucumis sativus* L.). Większość krajów przodujących w produkcji ogórka, uprawia głównie odmiany sałatkowe. Są to odmiany żeńskie, partenokarpne i wolne od goryczy. Od kilku lat odmiany partenokarpne weszły również do upraw polowych. Ich ogromną zaletą jest to, że owocują w okresach niesprzyjających warunków pogodowych (chłody, wysokie opady deszczu, brak oblotu pszczoł), ponieważ tworzą owoce bez zapylenia. Bardzo ważną cechą jest jakość miąższu. W Polsce i niektórych krajach Europy wschodniej istnieje tradycja kwaszenia ogórków i przechowywania ich przez okres zimowy. Owoce odmian partenokarpnych po zakiszeniu często tworzą puste przestrzenie międzykomorowe a miąższ nie jest twardy i jędrny. Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze POLAN Sp. z o.o. od 2004 roku zajmuje się pracami nad wyhodowaniem odmian partenokarpnych, gruntowych, nadających się do kwaszenia, konserwowania i bezpośredniego spożycia, o owocach długich do 10 cm, drobno i grubo brodawkowych, różnej barwie i ornamentacji skórki.

W warunkach polowych i szklarniowych przebadano materiały hodowlane 32 różnych kombinacji krzyżówkowych (480 roślin), typując do dalszego rozmnożenia pojedynki o najkorzystniejszych cechach morfologicznych owoców między innymi o różnej ornamentacji skórki i największym plonie. W okresie wiosennym w szklarni zbierano i ważono wszystkie owoce z każdej rośliny, celem wytypowania pojedynków, które dały najwyższy plon owoców rosnących partenokarpnie. Najlepsze genotypy rozmnożono metodą sadzonkowania, a następnie samozapylano. Uzyskano 12 linii żeńskich: 4 grubobrodawkowe, jasnozielone z kremowymi smugami, o długości owocu ok. 10 cm, 2 linie gładkie o skórcie błyszczącej (typ owocu ogórka szklarniowego), krótkie do 6 cm długości i kształtu wałeczkowatego oraz 6 linii drobnobrodawkowych, ciemnozielonych, równomiernie wybarwionych. Uzyskane linie wykorzystano do otrzymania 15 odmian mieszańcowych. Po otrzymaniu wyników z doświadczeń polowych, tylko 3 genotypy charakteryzowały się wysoką stabilnością plonowania i wysoką jakością owoców (kształt, jędrność miąższu, brak goryczy).

OGRÓD PRZYJAZNY DLA LUDZI I ZWIERZĄT OAZĄ RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Bacieczko Wanda, Borcz Agnieszka

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wraz z postępowaniem urbanizacji, rozwojem budownictwa i komunikacji człowiek zatracił w dużej mierze kontakt z naturą. Im bardziej jego otoczenie przestaje przypominać naturalne środowisko, tym usilniej do niego tęskni. Takie oczekiwania spełnić może tradycyjny, przydomowy ogród naturalny. Ogród stworzony w zgodzie z naturą będzie miejscem przyjaznym nie tylko człowiekowi, ale także roślinom i zwierzętom. To natura inspirując swym pięknem, zmiennością zachodzących w niej zjawisk, powinna stać się wzorem dla przyszłego, naturalnego ogrodu.

Ogród przyjazny przyrodzie można stworzyć dysponując nawet niewielką przestrzenią. Powinny znaleźć się w nim takie elementy jak: przedogródek, żywopłot, drzewo-opiekun, sad, warzywnik, ogródek ziołowy, łąka kwietna, oczko wodne oraz mała architektura i ścieżki. Najbardziej reprezentacyjną częścią ogrodu jest przedogródek, zakładany między drogą a domem, stanowi on swego rodzaju „wizytówkę” pani domu. Do odgródenia przestrzeni ogrodu lub wyodrębnienia jego części idealnie przysłuży się żywopłot, będący naturalną „zieloną ścianą”. Jednocześnie będzie on środowiskiem życia, miejscem schronienia i pożywienia dla wielu gatunków zwierząt. Założenie sadu, warzywnika, czy ogródka ziołowego w ogrodzie może przynieść wiele satysfakcji i pożytku dla domowników. Dary z własnego ogródka będą idealnym uzupełnieniem kuchni domowej. Alternatywą dla wypielęgnowanego, krótko przyszyżonego trawnika może być łąka kwietna z wielobarwnym kobiercem kwiatów. Stanowić będzie ona niszę ekologiczną dla wielu gatunków zwierząt, zwiększając tym samym bioróżnorodność naturalnego ogrodu. Oczko wodne będzie niezwykle ozdobą planowanego ogrodu, jeśli tylko zostanie prawidłowo zaprojektowane, wykonane i systematycznie pielęgnowane. Zbiorniki wodne działają jak magnes na zwierzęta, gdyż zaspokajają wiele ich potrzeb. To w nich ptaki i ssaki znajdują wodopoje i kąpieliska, a żaby i wiele bezkręgowców – miejsca rozrodu.

Ważny będzie w ogrodzie także dobór gatunków roślin z różnych rodzin i siedlisk: wodnych, łąkowych, leśnych i murawowych. Spośród nich można wykorzystać pałkę wąskolistną, tatarak zwyczajny, grzybień biały, grąźel żółty, stokrotkę polną, krwawnik pospolity, chaber łąkowy, dąbrówkę rozłogową, konwalię majową, fiołka leśnego oraz goździka kartuzka. Umiejętnie wprowadzone do ogrodu będą wpisywać się w otaczający go krajobraz, jednocześnie zapewniając mu swoistą odrębność. Zatem im bardziej urozmaicone środowisko w ogrodzie, tym większe bogactwo gatunków roślin, jak i zwierząt.

Wszystkie wyżej wymienione elementy żywe zaproponowane do przyszłego ogrodu, będą stanowiły oazę różnorodności biologicznej.

Idealnym wzorem do naśladowania i stworzenia ogrodu przyjaznego dla ludzi i zwierząt są tradycyjne ogrody wiejskie. Wyróżniają się one pięknym bogactwem barw i kolorów, swobodną kompozycją różnobarwnych kwiatów i owoców, podkreślając tym samym indywidualizm regionalny.

OCENA WYBRANYCH POPULACJI HODOWLANYCH PORZECZKI CZARNEJ POD KĄTEM ODPORNOŚCI ROŚLIN NA WIELKOPĄKOWCA PORZECZKOWEGO – ANALIZA FENOTYPOWA I MOLEKULARNA

Bogumiła Badek, Stanisław Pluta, Małgorzata Korbin

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Jednym z najgroźniejszych szkodników porzeczki czarnej (*Ribes nigrum*) jest szpeciela o nazwie wielkopąkowiec porzeczkowy (*Cecidophyopsis ribis*). Szkodnik ten powoduje uszkodzenie pąków. Wiosną nienaturalnie duże pąki o kulistym kształcie powiększają się, ale nie rozwijają się z nich liście ani kwiaty. Efektem tych deformacji jest wyraźna redukcja plonu owoców. Wielkopąkowiec porzeczkowy jest również wektorem bardzo groźnej choroby wirusowej – rewersji porzeczki czarnej (*BRV*). Głównym źródłem szpeciela i rewersji na plantacjach są rośliny zasiedlone przez *C. ribis*. Rewersji nie można zwalczyć. Zaleca się jedynie likwidację jej wektora i usunięcie porażonych przez ten wirus krzewów.

Plantatorzy od lat poszukują takich odmian, na których nie występuje wielkopąkowiec porzeczkowy. W 2008 roku zespół badaczy z Hutton Institute w Dundee (Szkocja) opublikował sekwencję genu *Ce*, uznanego przez autorów za potencjalny marker odporności na tego szpeciela. Celem prezentowanej przez nas pracy było sprawdzenie przydatności markera *Ce* do oceny dużych populacji hodowlanych pod kątem podatności lub odporności roślin potomnych na *C. ribis*. Badania przeprowadzono na 225 roślinach porzeczki czarnej uzyskanych w następujących kombinacjach krzyżowań: 'Foxendown' x 'Polares', 'Bona' x 'Sejaniec Goł.', 'Titania' x 'Big Ben' i 'Polares' x 'Big Ben' oraz na roślinach form rodzicielskich, scharakteryzowanych w warunkach polowych jako odporne ('Polares' i 'Foxendown') lub podatne na wielkopąkowca ('Titania', 'Big Ben', 'Bona' i 'Sejaniec Goł.').

Analiza produktów, uzyskanych w reakcji amplifikacji ze specyficznym starterem GM-res na matrycy DNA analizowanych odmian, potwierdziła obecność genu *Ce* (amplikon o długości ~ 130 pz) we wszystkich formach rodzicielskich, które charakteryzowały się wysoką odpornością polową oraz we wszystkich genotypach potomnych, uzyskanych w wyniku krzyżowania wymienionych odmian odpornych. Sekwencję o długości 130 pz zidentyfikowano również w DNA wyekstrahowanym z 1/3 roślin reprezentujących populację hodowlaną 'Polares' x 'Big Ben'. W DNA pozostałych mieszańców 'Polares' x 'Big Ben', jak również w DNA roślin potomnych, pochodzących z krzyżowania 'Bona' x 'Sejaniec Goł.' oraz 'Titania' x 'Big Ben' nie wykryto obecności genu *Ce*. Kontynuowana jest ocena fenotypowa badanych mieszańców.

OCENA WYRÓWNANIA I HOMOZYGOTYCZNOŚCI LINII PODWOJONYCH HAPLOIDÓW MARCHWI

Rafał Barański, Agnieszka Kiełkowska, Adela Adamus

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Marchew jest jednym z najważniejszych warzyw gruntowych i korzeniowych uprawianym powszechnie na świecie. Odmiany mieszańcowe marchwi stanowią coraz większy udział w doborze zarejestrowanych odmian. Otrzymywanie mieszańców marchwi oparte jest o krzyżowanie wyrównanych linii rodzicielskich, co wiąże się z koniecznością prowadzenia wieloletniego procesu chowu wsobnego. Dodatkowym problemem przy uzyskiwaniu populacji wsobnych jest występowanie silnej depresji wsobnej, która wymusza prowadzenie zapyleń siostrzanych spowalniających uzyskanie populacji homozygotycznych. Linie podwojonych haploidów (DH) są wykorzystywane w programach hodowli odmian mieszańcowych wielu gatunków roślin użytkowych. U marchwi jak do tej pory nie wdrożono do hodowli metod uzyskiwania i wykorzystania linii DH, gdyż indukcja rozwoju roślin haploidalnych i DH była nieefektywna.

W ostatnich latach w KGHIN UR podjęto badania nad indukcją haploidalnej partenogenezy u marchwi w wyniku zapylenia kwiatów pyłkiem pietruszki i następnie stymulacją rozwoju zarodków w kulturach izolowanych zalążków. W efekcie otrzymano szereg roślin, które zostały poddane analizie cytometrycznej i molekularnej i na podstawie, których zostały uznane za spontaniczne diploidy o homozygotycznym układzie alleli dla trzech wytypowanych loci tj., *pgi-2*, *ipi3'* i *chs2*. Z roślin tych po samozapyleniu uzyskano nasiona linii DH (pokolenie DHR1), które wysiano w doświadczeniach polowych celem oceny wyrównania populacji oraz weryfikacji homozygotyczności na poziomie DNA pod względem losowo wytypowanych loci wykorzystując do tego celu analizę markerów typu kodominującego uzyskiwanych w reakcji PCR. Badania polowe objęły ocenę cech morfologicznych korzeni, a wyrównanie populacji DH porównywano z równocześnie uprawianymi populacjami wzorcowymi. Obserwowana zmienność wewnątrz populacji była porównywalna lub mniejsza niż u odmian mieszańcowych i populacji donorowych użytych do indukcji partenogenezy, co świadczy, że część badanych linii była wysoce wyrównana. Analizy molekularne prowadzono w oparciu o występowanie wariantów allelicznych sekwencji mikrosatelitarnych oraz sekwencji wytypowanych genów. W zależności od badanej populacji obserwowano różny stopień wyrównania. Zidentyfikowano linie w pełni homozygotyczne tj. takie dla których wszystkie badane rośliny wykazywały obecność zawsze takiego samego allelu w układzie homozygotycznym. Zidentyfikowano także linie segregujące pod względem przynajmniej jednego locus, co oznacza, że otrzymana roślina uznana wcześniej za DH nie pochodziła z rozwoju komórki haploidalnej lub że nastąpiło niekontrolowane przepylenie w trakcie jej rozmnażania. Ponadto, w obrębie linii uznanych za wyrównane zidentyfikowano pojedyncze rośliny, które miały układ alleli odmienny od pozostałych roślin. Ich obecność mogła być wynikiem przypadkowego zapylenia pyłkiem innej rośliny lub zamieszania nasion.

Badania były finansowane w ramach badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej (MRiRW HOR hn 801-22, zad. 85).

WPŁYW TERMINÓW OKULIZACJI ANTYPKI (*PRUNUS MAHALEB* L.) NA WYDAJNOŚĆ SZKÓŁKI WIŚNI ODMIANY 'ŁUTÓWKA'

Piotr Baryła, Magdalena Kaptan

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Doskonalenie metod produkcji oraz wysoka konkurencja na rynku sprawia, że produkowane w Polsce drzewka nie odbiegają jakością od tych oferowanych przez szkółki w Europie Zachodniej. Podstawą nowoczesnego sadownictwa jest wysokiej jakości materiał wyjściowy. Od momentu wstąpienia naszego kraju do Unii Europejskiej nastąpiły znaczące zmiany w produkcji materiału szkółkarskiego. Zmieniono wymagania dotyczące jakości oraz przepisy celne i fitosanitarne. Obecnie materiał szkółkarski produkuje się w dwóch kategoriach jakościowych: materiał elitarny i kwalifikowany oraz CAC (Conformitas Agraria Communitatis). Poprawę jakości materiału szkółkarskiego można uzyskać różnymi metodami. Jedną z nich jest dobór podkładki, która umożliwia trwałe, biologiczne regulowanie siły wzrostu i owocowania drzew oraz wybór odpowiedniej odmiany. Jakość drzewek zależy także od warunków pogodowych, sposobu oraz terminu okulizacji.

Badania przeprowadzono w latach 2005-2008 w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Materiał doświadczalny stanowiły drzewka wiśni odmiany 'Łutówka' okulizowane na siewkach antypki (*Prunus mahaleb* L.). Podkładki w klasie grubości 4-5 mm posadzano do szkółki wczesną wiosną w latach 2005-2007 w rozstawie 90 cm x 25 cm (44,4 tys. podkładek ha^{-1}). Okulizację wykonano metodą na przystawkę w terminach: 15 lipca, 1 sierpnia, 15 sierpnia oraz 1 września. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych (4 kombinacje-terminy okulizacji w 5 powtórzeniach-poletka po 40 roślin). W pracy dokonano oceny przyjęć oczek wiśni, wyrażonej jako procentowy stosunek oczek przyjętych wiosną w drugim roku szkółki do liczby zaokulizowanych podkładek. Wydajność szkółki przedstawiono jako procentowy stosunek liczby uzyskanych okulantów do liczby zaokulizowanych podkładek. Obliczono również liczbę drzewek otrzymanych z powierzchni 1 ha przy gęstości sadzenia wynoszącej 25 cm x 90 cm. Jakość okulantów wyrażono jako procentowy udział drzewek zgodnych z Polską Normą PN-R-67010 w ogólnej liczbie uzyskanych drzewek. Wyniki opracowano statystycznie na danych transformowanych według funkcji Bliss'a ($y = \arcsin vx$) wykorzystując analizę wariancji i przedziały ufności Tukey'a.

Średnio za trzy lata istotnie większy procent przyjętych oczek stwierdzono po okulizacji 15 sierpnia, niż w terminach: 15 lipca i 1 września. Zastosowane terminy okulizacji w sposób istotny wpływały na procent otrzymanych okulantów w porównaniu do zaokulizowanych podkładek oraz liczbę drzewek z powierzchni 1 ha. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskano z uszlachetniania podkładek w terminach sierpniowych. W każdym z badanych lat procent okulantów wiśni odmiany 'Łutówka' spełniających wymagania Polskiej Normy PN-R-67010 po okulizacji 1 i 15 sierpnia był wyższy niż po wykonaniu zabiegu w połowie lipca i na początku września. W przypadku terminów sierpniowych stwierdzono najmniejszą zmienność wydajności szkółki między latami badań.

WPŁYW DYMU NA KIEŁKOWANIE NASION ROŚLIN WARZYWNYCH

Renata Bączek-Kwinta

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Badano wpływ dymu ze spalonej roślinności łąkowej na kiełkowanie nasion wybranych roślin warzywnych z rodzin: *Brassicaceae* oraz *Apiaceae*. Dym zawiera liczne substancje, w tym poznane w latach 90. XX wieku karrikiny o charakterze regulatorów wzrostu.

Doświadczenie zostało założone w szalkach Petriego z podłożem z bibuły. Badano nasiona kapusty głowiastej białej odm. 'Kamienna głowa', czerwonej 'Langedijker', kopru ogrodowego 'Ambrozja', kminku zwyczajnego oraz selera korzeniowego odm. 'Makar'. Próbką 10 nasion stanowiła jedno powtórzenie; liczba powtórzeń wynosiła 3-4. Szalki umieszczono w zaciemnionych, zamykanych pudełkach. Do jednego z nich aplikowano przez kilka minut dym pochodzący ze świeżo spalonej, wyschniętej roślinności łąkowej z przewagą traw. Drugie pudełko, izolowane od dymu, stanowiło kontrolę. Codzienne zliczano kiełkujące nasiona. W przypadku kapusty czerwonej zastosowano badanie elektroprzewodnictwa wodnych dyfuzatów uzyskanych z nasion. Do zbadania istotności uzyskanych wyników zastosowano testy Duncana i t-Studenta.

Stwierdzono, że nasiona obu gatunków kapusty zareagowały przyspieszeniem kiełkowania. Różnica była widoczna już w 2. dniu inkubacji, i wynosiła ok. 25 punktów procentowych w przypadku kapusty białej, i aż ok. 60 u kapusty czerwonej. Dysproporcje te w kolejnych dniach zanikały.

W przypadku nasion warzyw z rodziny *Apiaceae* zanotowano bardzo zróżnicowaną reakcję. Nasiona kopru traktowane dymem kiełkowały z wyraźnym opóźnieniem w stosunku do kontroli wynoszącym ok. 20 punktów procentowych. Przeciwną reakcją charakteryzowały się nasiona selerów, a kiełkowanie nasion kminku było o kilka punktów procentowych hamowane przez dym.

Nasiona kapusty czerwonej, których kiełkowanie było silnie stymulowane dymem, w przededniu rozpoczęcia kiełkowania wykazywały zwiększone wartości elektroprzewodnictwa uzyskanych z nich dyfuzatów. Świadczy to o zwiększonej przepuszczalności ich okrywy nasiennej sugerując, że: a) aktywne składniki dymu o charakterze utleniającym wywołują uszkodzenie tej okrywy (chemiczną skaryfikację); lub b) aktywne składniki dymu stymulują aktywność ekspansyn zwiększając przepuszczalność ścian komórkowych.

Wyniki niniejszych badań mogą znaleźć zastosowanie w celu przyspieszenia kiełkowania nasion selerów, znanych z długiego okresu kiełkowania.

WPŁYW WARUNKÓW POGODOWYCH NA PLONOWANIE I ROZWÓJ UKRAIŃSKICH ODMIAN AKTINIDII OSTROLISTNEJ I PURPUROWEJ ORAZ ICH FORM MIESZAŃCOWYCH UPRAWIANYCH W POLSCE PÓŁNOCNO- WSCHODNIEJ

Anna Bieniek, Ewa Dragańska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Aktinidia ostrolistna i purpurowa oraz ich formy mieszańcowe są stosunkowo młodymi roślinami sadowniczymi. Pierwsze selekcje i odmiany tych gatunków pojawiły się dopiero od połowy XX wieku. Owoce tych gatunków zwane 'Baby Kiwi lub 'chińskim agrestem' zawierają wiele ważnych substancji bioaktywnych. Konsumenci wysoko oceniają ich smak a producenci mogą uprawiać te pnącza ekologicznie. W opracowywaniu metod uprawy tych gatunków istotne znaczenie ma znajomość ich rozwoju sezonowego w konkretnych warunkach klimatycznych. Celem pracy było określenie wpływu warunków pogodowych na rozwój i plonowanie pięciu odmian aktinidii uprawianych w Polsce północno-wschodniej w latach 2005-2011. Wykorzystano dane dotyczące plonowania aktinidii oraz terminów rozpoczęcia: nabrzmiewania pąków, początku kwitnienia, zawiązywania owoców i zbioru owoców. Charakterystykę warunków pogodowych (średnia temperatura powietrza, opad atmosferyczny) przeprowadzono na podstawie danych meteorologicznych ze stacji IMGW w Olsztynie. Wyznaczono średnie terminy rozpoczęcia i długości faz fenologicznych oraz wartości średniej temperatury powietrza i sum opadów atmosferycznych w poszczególnych okresach (tab. 1). Analizując korelacje pomiędzy wartościami parametrów meteorologicznych w poszczególnych fenofazach a plonem aktinidii okazało się, że w przypadku wszystkich analizowanych odmian, wzrost opadów atmosferycznych ujemne, choć na poziomie statystycznie nieistotnym, wpływał na plonowanie owoców aktinidii. Tylko w przypadku odmiany 'Figurnaja' i 'Purpurowaja Sadowaja' na wysokość plonu istotnie ujemnie oddziaływały opady w okresie od nabrzmiewania pąków do zbioru. Nie wykazano statystycznie istotnych zależności pomiędzy plonowaniem aktinidii, a średnią temperaturą powietrza. Rozpatrując zależności pomiędzy długością wydzielonych fenofaz a wartościami parametrów meteorologicznych w tych okresach wykazano statystycznie nieistotne dodatnie korelacje pomiędzy długością fenofaz a opadami atmosferycznymi oraz ujemne między wartościami temperatury.

Tabela 1. Średnie plony oraz średnie terminy rozpoczęcia i długości faz fenologicznych badanych odmian aktinidii oraz wartości średniej temperatury powietrza i sum opadów atmosferycznych w poszczególnych okresach w latach 2005-2011

Parametr		'Figurnaja'	'Kijewska Gibrydnaja'	'Kijewska Krupnopłodnaja'	'Purpurowaja Sadowaja'	'Sientiabrskaja'
Średni plon [kg·roślina ⁻¹]		7,63	5,79	4,61	9,16	0,71
Średnie daty rozpoczęcia faz	1	4.05	4.05	5.05	3.05	4.05
	2	9.06	9.06	11.06	9.06	9.06
	3	6.07	6.07	9.07	6.07	6.07
	4	25.09	26.09	2.10	23.09	23.09
Średnie długości faz [liczba dni]	1-2	36	36	37	35	36
	2-3	27	27	28	27	27
	3-4	81	82	85	79	79
	1-4	144	145	150	141	142
Średnia temperatura powietrza w fazie [°C]	1-2	12,9	13,1	13,6	13,1	13,1
	2-3	17,0	17,2	17,0	16,8	16,9
	3-4	17,1	17,1	16,6	17,2	17,2
	1-4	15,7	15,8	15,8	15,7	15,7
Suma opadów w fazie [mm]	1-2	81,5	80,2	83,4	80,8	80,8
	2-3	70,0	70,9	72,8	70,5	68,8
	3-4	211,3	210,4	203,1	208,8	207,9
	1-4	362,8	361,5	359,3	360,0	357,4

Objaśnienia: 1 –nabrzmiewanie pąków;2-początek kwitnienia; 3-zawiązywanie owoców; 4-zbiór; 1-2: nabrzmiewanie pąków - początek kwitnienia; 2-3: początek kwitnienia - zawiązywanie owoców; 3-4: zawiązywanie owoców-zbiór; 1-4: nabrzmiewanie pąków -zbiór

WPŁYW TERMINU SIEWU I ZASTOSOWANIA BIOSTYMULATORA ASAHI SL NA PLONOWANIE I SKŁAD CHEMICZNY NAGIETKA LEKARSKIEGO (*CALENDULA OFFICINALIS L.*)

Anita Biesiada, Paweł Thoma

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Nagietek lekarski jest rośliną leczniczą i ozdobną. Podstawowym surowcem pozyskiwanym z nagietka lekarskiego są kwiaty języczkowe lub całe koszyczki kwiatowe o barwie pomarańczowej i swoistym słabym zapachu. Surowiec nagietka działa przeciwzapalnie, lekko bakteriobójczo i grzybobójczo, przyspiesza gojenie się ran. Jest stosowany również w kosmetyce, gdyż reguluje i wzmacnia właściwości resorpcyjne skóry i z uwagi na wysoką aktywność antyoksydacyjną chroni ją przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych.

Obok nawozów i środków ochrony roślin coraz większym zainteresowaniem producentów roślin ogrodniczych cieszą się biostymulatory jako preparaty wspomagające rozwój roślin w warunkach stresu abiotycznego i stymulujące zwiększenie potencjału plonotwórczego roślin. Najczęściej stosowanym środkiem z grupy biostymulatorów jest Asahi SL znany również pod nazwą Atonik i Chaperone.

W latach 2008–2010 prowadzono polowe doświadczenia nad oceną wpływu terminu zakładania plantacji i stosowania biostymulatora wzrostu Asahi SL na plonowanie i skład chemiczny nagietka lekarskiego odmiany 'Orange King'. W dwuczynnikowym doświadczeniu, badaniem objęto trzy terminy siewu nasion: 21-go kwietnia, 5-go maja i 20-go maja i opryskiwanie 0,1% wodnym roztworem biostymulatora Asahi SL: 0, 1, 2-krotnie, od fazy 2-3 liści właściwych. Stwierdzono, że termin siewu wpłynął istotnie na plon surowca nagietka lekarskiego. Najwcześniejszy termin siewu zapewnił największy plon koszyczków kwiatowych oraz wzrost zawartości potasu i wapnia w liściach jak również większą ilość chlorofilu a+b i karotenoidów w liściach i kwiatostanach. Biostymulator Asahi SL miał mały wpływ na wielkość plonu surowca oraz skład chemiczny kwiatostanów i liści nagietka, natomiast istotnie przyczynił się do wzrostu plonu zielonej masy nagietka.

WPŁYW ZRÓŻNICOWANYCH WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA NA JAKOŚĆ I WŁAŚCIWOŚCI PRZECHOWALNICZE GRUSZEK ODMIANY 'LUKASÓWKA'

Jan Błaszczyk, Beata Ochał
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Badania przeprowadzono w dwóch kolejnych sezonach przechowalniczych 2010/2011 i 2011/2012. Termin zbioru owoców wyznaczono na podstawie jędrności miąższu gruszek, wartości indeksu skrobiowego oraz wartości indeksu dojrzałości opracowanego przez Streifa. Gruszki przechowywano przez 150 dni w temperaturze od 0 do 0,5°C i wilgotności względnej powietrza 90-92%, w warunkach chłodni zwykłej (normalna atmosfera) oraz w trzech różnych składach kontrolowanej atmosfery: 0,8% CO₂ i 2% O₂, 1,5% CO₂ i 2% O₂, 2% CO₂ i 2% O₂. Po wyjęciu z chłodni owoce poddano dojrzewaniu w warunkach symulowanego obrotu handlowego przez 7 dni w temperaturze 17°C. Jakość gruszek oceniano bezpośrednio po zbiorze, po przechowywaniu oraz po okresie dojrzewania. Oznaczano jędrność miąższu, zawartość ekstraktu, kwasowość ogólną oraz określano występowanie chorób przechowalniczych.

Warunki kontrolowanej atmosfery w porównaniu z warunkami atmosfery normalnej skuteczniej wpływały na zachowanie wysokiej jakości przechowywanych gruszek. Przejawiało się to między innymi wyższą jędrnością gruszek i mniejszymi stratami kwasowości, a także mniejszą wrażliwością owoców na grzybowe i fizjologiczne choroby przechowalnicze. Skład gazowy kontrolowanej atmosfery miał jednak niewielki wpływ na jędrność miąższu, kwasowość miareczkową oraz występowanie chorób przechowalniczych. Ze względu na znaczną podatność gruszek przechowywanych w warunkach normalnej atmosfery na choroby przechowalnicze okres ich przechowywania powinien być skrócony.

WPŁYW OSŁANIANIA ROŚLIN NA PLON SAŁATY RZYMSKIEJ (*LACTUCA SATIVA* L. VAR. *ROMANA* GARST.) W UPRAWIE WSPÓŁRZĘDNEJ Z NOWALIIKAMI

Marzena Błażewicz-Woźniak, Arkadiusz Krzysiak, Agnieszka Najda, Małgorzata Janiuk

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Sałata rzymska (*Lactuca sativa* L. var. *romana* Garst.), w odróżnieniu od sałaty masłowej i kruchej, jest mało znana w Polsce. Powszechnie spożywana w krajach Europy południowej i zachodniej, jest tradycyjnie najpopularniejszą sałatą w basenie Morza Śródziemnego, natomiast w Polsce wciąż uprawia się ją głównie amatorsko. Zwiększenie powierzchni jej uprawy, jak też rozpowszechnienie spożycia jest wskazane ze względu na wysoką, większą od pozostałych odmian, wartość odżywczą. W celu ekonomicznego wykorzystania powierzchni pod osłonami w okresie wiosennym często stosuje się uprawę współrzędną warzyw. System ten praktykowany jest powszechnie w ogrodnictwie amatorskim i biodynamicznym.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu stosowania płaskiego osłaniania włókniną na plon sałaty rzymskiej (*Lactuca sativa* L. var. *romana* Garst.) oraz określenie, które z tradycyjnie uprawianych nowalijek nadają się do uprawy współrzędnej z sałatą rzymską i jak oddziałują na wielkość i jakość jej plonu.

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2009-2010 w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin UP w Lublinie. W doświadczeniu uwzględniono następujące czynniki: osłanianie roślin włókniną polipropylenową PP17 i PP 50 oraz uprawę współrzędną z rzodkiewką (*Raphanus sativus* L. subvar. *radicula* Pers.) odm. Karminowa, koprem ogrodowym (*Anethum graveolens* L.) odm. Szmaragd lub burakiem liściowym (*Beta vulgaris* L. var. *cicla* L.) odm. Rhubarb Chard. Kontrolę stanowiła uprawa jednorodna bez osłaniania. Rośliną doświadczalną była sałata rzymska (*Lactuca sativa* L. var. *romana* Garst.) odm. Lentissima a Montare 3, Standard ST.

Przedplonem sałaty był ogórek gruntowy. Siew nasion wykonywano rokrocznie 20 kwietnia. Nasiona sałaty rzymskiej wysiewano w rzędy co 40 cm. Nasiona roślin towarzyszących siano w międzyrzędziach sałaty. W obiekcie kontrolnym sałata rosła bez wsiewek. Po siewie zostały rozłożone osłony z włókniny. Rzodkiewkę wysiewano i zbierano trzykrotnie (20 maja, 19. i 24. czerwca). W fazie 3-4 liści wykonywano przerywkę sałaty, pozostawiając ją w rozstawie 40 x 30 cm. Po 3 tygodniach od przerywki z poletek usuwano włókninę. 8 czerwca zbierano koper i burak liściowy. Zbiór sałaty przeprowadzono 15 lipca.

Plon główek sałaty wyniósł średnio 7,8 kg·m⁻² i mieścił się w przedziale od 5,2 do 10,4 kg·m⁻². Największy plon uzyskano w uprawie jednorodnej sałaty pod osłoną z włókniny PP50, a najmniejszy w uprawie współrzędnej z rzodkiewką pod osłoną z PP17. Masa jednostkowa główek przyjmowała wartości w zakresie od 311 do 1480 g. W chwili zbioru główki sałaty składały się z 36 do 59 liści (średnio 50 szt.·roślina⁻¹). Główki o największej masie uformowała sałata uprawiana bez wsiewki pod włókniną PP50, a najmniejsze – w uprawie z rzodkiewką pod włókniną PP17. Zastosowane płaskie osłony nie miały istotnego wpływu na wielkość plonu sałaty rzymskiej, masę i wysokość główki oraz liczbę liści a także na zawartość w nich witaminy C. Zaznaczyła się jednak tendencja do zwiększenia plonu po zastosowaniu włókniny PP50, natomiast po użyciu włókniny PP17 otrzymano gorsze wyniki w porównaniu z kontrolą. Spośród gatunków towarzyszących uprawie sałaty tylko rzodkiewka ograniczyła jej plon oraz masę jednostkową, wysokość główki i ulistnienie natomiast koper ogrodowy i burak liściowy nie wpłynęły znacząco na plon sałaty i jego jakość.

ZASTOSOWANIE FLUORESCENCJI CHLOROFILU JAKO BEZINWAZYJNEJ METODY DO OCENY STANU ODŻYWIENIA DRZEW GRUSZY (*PYRUS COMMUNIS*)

Karolina Bosa, Ewa Jadczyk-Tobjasz, Hazem M. Kalaji

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Doświadczenie miało na celu stwierdzenie skuteczności zastosowania metody pomiaru fluorescencji chlorofilu do oceny stanu odżywienia drzew gruszy. Przeprowadzone zostały badania nad porównywalnością wyników uzyskanych przy zastosowaniu klasycznej metody laboratoryjnej, z proponowaną metodą dla warunków terenowych, z użyciem fluorymetru. Doświadczenie wykonano na drzewach odmiany Konferencja, rosnących na trzech podkładkach: Pigwa A, Pigwa S i Pyrodwarf. Drugim (obok podkładki) czynnikiem doświadczenia była dawka i sposób nawożenia potasem (kontrola bez nawożenia, 200 kg K₂O·ha⁻¹ (co roku) na powierzchni całego poletka; 800 kg K₂O·ha⁻¹ (co 4 lata) na powierzchni całego poletka; 400 kg K₂O·ha⁻¹ (co 4 lata) na powierzchni całego poletka oraz 200 kg K₂O·ha⁻¹ (co roku) tylko w pasach herbicydowych). W ramach badań, na losowo pobranych liściach wykonano pomiary fluorescencji chlorofilu, a następnie, przekazano je do laboratoryjnej analizy zawartości potasu i magnezu.

Badania wykazały, że istnieją istotne korelacje pomiędzy wydajnością aparatu fotosyntetycznego roślin, mierzoną parametrami fluorescencji chlorofilu a zawartością potasu i magnezu w liściach. Korelacje te jednak były podobne dla obu zbadanych pierwiastków, co nie pozwala na jednoznaczną identyfikację określonego niedoboru. Wyniki wykazały istotny wpływ zastosowanej podkładki na zdolność pobierania potasu z gleby. Drzewa rosnące na podkładce Pyrodwarf charakteryzowały się wyższą zawartością potasu w liściach niż drzewa rosnące na podkładkach Pigwa A i Pigwa S. Wpływ zastosowanej podkładki zaobserwowano tylko w przypadku dwóch podstawowych parametrów fluorescencji chlorofilu, świadczących o funkcjonowaniu aparatu fotosyntetycznego gruszy. Parametr, określający czas uzyskania fluorescencji maksymalnej (T_{fm}) był znacząco wyższy u drzew rosnących na Pyrodwarf, natomiast wskaźnik vitalności fotosystemu II (Plabs) był u tych drzew niższy niż w przypadku drzew rosnących na podkładkach Pigwa A i Pigwa S. Nawożenie potasem spowodowało istotne zwiększenie zawartości tego pierwiastka w liściach w porównaniu z drzewami kontrolnymi. Niezależnie od zastosowanej dawki nawozu zawartość potasu w liściach określono na zbliżonym poziomie. Nawożenie potasem (w żadnej z zastosowanych dawek) nie wpłynęło istotnie na parametry fluorescencji chlorofilu. Analiza współczynnika korelacji wykazała, że wysoka korelacja pomiędzy parametrami fluorescencji chlorofilu a zawartością magnezu i potasu w liściach u drzew nienawożonych (kontrolnych), wystąpiła w przypadku parametru Sm (znormalizowana całkowita powierzchnia nad krzywą indukcji fluorescencji) i T_{fm} (czas uzyskania maksymalnej fluorescencji). Istotność tych korelacji uległa zmianie po zastosowaniu nawożenia potasem w różnych dawkach.

Na podstawie zmian stopnia istotności korelacji pomiędzy zbadanymi parametrami fluorescencji chlorofilu a zawartością magnezu oraz potasu w liściach gruszy stwierdzono, że nie można jednoznacznie wnioskować o zasadności stosowania tych parametrów do oceny stanu odżywienia roślin gruszy w zastępstwie tradycyjnych metod laboratoryjnych.

WPŁYW ZASOLENIA NA JAKOŚĆ SZAŁWII LŚNIAĄCEJ (*SALVIA SPLENDENS*)

Włodzimierz Breś, Agnieszka Kupka

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Na terenach zurbanizowanych warunki wzrostu i rozwoju są często niekorzystne dla roślin. Jednym z czynników wpływających na ich kondycję jest zasolenie gleb. Obecność nadmiernej ilości soli spowodowana przede wszystkim stosowaniem chlorku sodu do usuwania oblodzenia ciągów komunikacyjnych powoduje zaburzenia fizjologiczne, w tym zaburzenia gospodarki mineralnej roślin. W konsekwencji, utrudniona jest diagnostyka stanu ich odżywienia. Tolerancja na zasolenie jest podstawowym elementem oceny przydatności gatunków i odmian roślin ozdobnych do nasadzeń miejskich. Celem przeprowadzonych badań było zbadanie reakcji szałwii lśniącej na podwyższonej zawartości sodu w podłożu.

Doświadczenie wegetacyjne prowadzono od marca do lipca 2010 roku w szklarni na terenie Stacji Doświadczalnej 'Marcelin' w Poznaniu. Do badań wykorzystano szałwię lśniącą (*Salvia splendens* Buc'hoz x Etl.) 'Scarlet Piccolo'. Rośliny uprawiano w zwapnowanym torfie wysokim wzbogaconym w niezbędne składniki pokarmowe. Czynnikiem doświadczenia były dawki sodu (0 - 500 mg Na⁺dm⁻³ podłoża) oraz sole sodu (NaCl i Na₂SO₄). Przez cały okres uprawy rośliny regularnie podlewano do określonej wagi w celu wyrównania wilgotności w strefie korzeniowej. Doświadczenie zakończono w stadium pełni kwitnienia szałwii. Wykonano pomiary cech biometrycznych roślin oraz pobrano liście do analiz chemicznych. Zmierzone wysokość i średnicę roślin, określono liczbę pędów bocznych, liczbę i masę kwiatostanów oraz masę części nadziemnej. Oznaczono również indeks zazielenienia liści (SPAD). W wysuszonym materiale roślinnym po zmineralizowaniu oznaczono całkowitą zawartość składników. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy pomocy testu Duncana na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że niezależnie od zastosowanej soli wzrastające dawki sodu miały negatywny wpływ na badane cechy biometryczne szałwii lśniącej. W zależności od rodzaju soli, wraz ze wzrostem ilości sodu w podłożu zwiększała się zawartość sodu, siarki lub chlorków w roślinie. Bez względu na zastosowaną sól, wzrastająca zawartość Na w podłożu powodowała obniżenie zawartości potasu, wapnia oraz magnezu w liściach. Nie stwierdzono istotnego wpływu wzrastających dawek sodu na odżywienie roślin azotem i fosforem. Bardziej niekorzystnym działaniem na wartość ozdobną oraz stan odżywienia szałwii lśniącej charakteryzował się chlorek sodu.

WPŁYW TERMINU SADZENIA ROZSADY NA PLONOWANIE PAPRYKI SŁODKIEJ W POLU

Halina Buczkowska, Krzysztof Sawicki

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu terminu sadzenia rozsady: 20-21 maja, 30-31 maja, 9 -10 czerwca na plon handlowy i wczesny czterech odmian papryki słodkiej: 'Marysia', 'Red Knight' F₁, 'Mino', 'Caryca' F₁.

Istotnie większy plon handlowy owoców zebrano z roślin posadzonych w pierwszym i drugim terminie. Zdecydowanie większy plon wczesny handlowy otrzymano z pierwszego terminu uprawy. Owoce zebrane z roślin posadzonych najwcześniej odznaczały się większą zawartością suchej masy (%) oraz ekstraktu (%). Większy plon owoców papryki słodkiej uzyskano z roślin odmian heterozyjnych w porównaniu do plonu z roślin odmian ustalonych.

TRENDY ROZWOJU OGRODNICTWA NA UKRAINIE

Oleksandr Burliai, Viktor Karpenko, Oksana Kiforenko

Uman National University of Horticulture, Ukraine

W pracy przedstawiono wyniki badań analizy branży sadownictwa na Ukrainie. Należy zauważyć, że przemysł ten jest w stanie kryzysu i dla pokonania tego stanu potrzebny jest szereg transformacji organizacyjno-ekonomicznych. Są to: wprowadzenie intensywnych oszczędnych technologii uprawy, rozbudowa sieci przedsiębiorstw specjalizujących się w produkcji owoców i jagód, polepszenie lokalizacji ogrodów, poprawa struktury i składu gatunkowego nasadzeń odmian, rozszerzenie przetwarzania i przechowywania produkcji, opracowanie środków w celu poprawy skuteczności obiecujących form zarządzania, itp.

DENDROFLORA ZABYTKOWEGO PARKU W SOBOCIE (WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE)

Joanna Bykowska

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Park krajobrazowy w Sobocie jest jednym z około 900 wielkopolskich parków wpisanych do rejestru zabytków. Zlokalizowany jest w centralnej części wsi Sobota, znajdującej się na terenie powiatu poznańskiego, w gminie Rokietnica, w odległości ok. 15 km od Poznania. Park założony na początku XIX w. zajmuje powierzchnię 1,48 ha. Na jego terenie znajduje się niewielki klasycystyczny dwór, przeznaczony współcześnie na mieszkania dla kilku rodzin.

Celem przeprowadzonych badań było wykonanie szczegółowej inwentaryzacji dendroflory parku, określenie struktury wiekowej drzew oraz ocena zdrowotności roślin. Prace terenowe przeprowadzono we wrześniu 2010 oraz w maju 2011 roku.

Na terenie parku pomierzono łącznie 130 drzew i krzewów, należących do 44 taksonów. Dominowały wśród nich gatunki i odmiany z gromady okrytozalążkowych. Najliczniej w dendroflorze reprezentowane były: jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* L.), kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum* L.), lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.), robinia biała (*Robinia pseudoacacia* L.) oraz sumak octowiec (*Rhus typhina* L.), a z roślin nagozalążkowych – świerk pospolity (*Picea abies* (L.)H.Karst). W grupie krzewów dominującym gatunkiem był ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare* L.) prowadzony w formie żywopłotu, a z krzewów rosnących pojedynczo – lilak pospolity (*Syringa vulgaris* L.) i jukka karolińska (*Yucca filamentosa* L.). Najstarszymi drzewami okazały się dwa dęby bezszypułkowe (*Quercus petraea* (Matt.)Liebl.), w wieku powyżej 120 lat. Do starodrzewia zaliczono ponadto 13 drzew, których wiek na podstawie tabeli Majdeckiego określono na 100-120 lat. Zinwentaryzowane drzewa i krzewy były w bardzo dobrej kondycji zdrowotnej. W koronach kilku drzew odnotowano ślady po wykonanych w przeszłości cięciach konarów i gałęzi. Na liściach kasztanowców pospolitych widoczne były objawy żerowania szrotówka kasztanowcowiaczka (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić).

JAKOŚĆ PLONU ŚWIEŻEGO I SUCHEGO SUROWCA LEBIODKI POSPOLITEJ (*ORIGANUM VULGARE* L.) ZALEŻNIE OD TERMINU ZBIORU

Ewa Capecka, Edyta Kąkol
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Przedmiotem pracy było określenie zróżnicowania jakości plonu surowca lebiodki pospolitej *Origanum vulgare* L. zależnie od terminu zbioru w dwuletniej uprawie roślin.

Ziele ścinano w trzech terminach (fazach rozwojowych): I - rośliny roczne w pełni kwitnienia jesienią, II - rośliny dwuletnie w pełni kwitnienia latem, III - rośliny dwuletnie w początku kwitnienia jesienią. Plon ziela był największy, gdy zbioru dokonywano w terminie II, natomiast zbiór jesienią z roślin rocznych, choć mniejszy, charakteryzował się największym udziałem liści i kwiatów w ziele. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu terminu zbioru surowca na zawartość w nim olejku eterycznego i karotenoidów oraz hamowanie peroksydacji kwasu linolowego, natomiast zbiór z roślin dwuletnich latem dawał ziele o najwyższym poziomie fenoli i aktywności antyrodnikowej. Suszenie surowca przyczyniło się do obniżenia zawartości karotenoidów i kwasu askorbinowego, poziom fenoli i siła wychwytywania DPPH były wyższe w surowcu suchym niż świeżym, a skala zmian badanych parametrów wskutek suszenia zależała od terminu zbioru.

OCENA HISTOLOGICZNA LIŚCI WYBRANYCH GATUNKÓW Z RODZAJU *ALLIUM*

Alicja Chuda, Adela Adamus, Katarzyna Czernecka

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem przeprowadzonych badań było porównanie budowy histologicznej liści trzech obiektów: cebuli zwyczajnej (*Allium cepa* L.), dzikiego gatunku *Allium roylei* oraz mieszańców F_1 *A. cepa* x *A. roylei*. Mieszańce F_1 otrzymano w wyniku krzyżowań oddalonych, które przeprowadzono w celu wprowadzenia genów odporności na mączniaka rzekomego (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.) do cebuli zwyczajnej.

W preparatach mikroskopowych wykonanych z epidermy oceniono średnią liczbę i wielkość aparatów szparkowych w liściach trzech poddanych badaniom obiektów. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej w oparciu o jednoczynnikową analizę wariancji. Dodatkowo, w preparatach trwałych z liści *Allium cepa*, *Allium roylei* i mieszańców F_1 oceniono: grubość kutykuli, długość i szerokość komórek miękiszu palisadowego oraz ich powierzchnię. Z otrzymanych wyników wyliczono średnie arytmetyczne dla każdej grupy roślin.

Ocena histologiczna epidermy liści *Allium cepa*, *Allium roylei* i mieszańców F_1 *A. cepa* x *A. roylei* nie wykazała istotnych różnic w średniej liczbie aparatów szparkowych pomiędzy badanymi obiektami. Jednakże przeprowadzone obserwacje mikroskopowe wykazały, że największą liczbą komórek szparkowych na jedno pole widzenia charakteryzowały się liście cebuli zwyczajnej (9 szt.), mniejszą stwierdzono u *Allium roylei* (8 szt.), a najmniejszą u mieszańców F_1 *A. cepa* x *A. roylei* (7 szt.). Analiza wariancji wykazała natomiast istotne zróżnicowanie w średniej szerokości aparatów szparkowych liści ocenianych obiektów. Największe komórki szparkowe posiadały liście *Allium roylei* (46 μm), mniejsze stwierdzono w epidermie mieszańców F_1 *A. cepa* x *A. roylei* (42 μm), a najmniejsze u cebuli zwyczajnej (37 μm).

Analiza histologiczna przekrojów poprzecznych liści badanych obiektów wykazała, że oceniane populacje różniły się między sobą grubością kutykuli. Najgrubszą warstwę kutykuli odnotowano u liści *Allium roylei* (średnio 7 μm), cieńszą u mieszańców F_1 *A. cepa* x *A. roylei* (średnio 6 μm), najcieńszą zaś u cebuli zwyczajnej (średnio 3 μm).

Doświadczenie wykazało również zróżnicowanie wielkości komórek miękiszu palisadowego liści analizowanych roślin. Największymi komórkami miękiszowymi charakteryzowały się liście *Allium roylei* (średnia długość i szerokość odpowiednio: 100 μm oraz 32 μm). Komórki miękiszu palisadowego liści *Allium cepa* i mieszańców F_1 *A. cepa* x *A. roylei* były mniejsze, a ich średnia długość i szerokość wynosiła odpowiednio: 73 μm i 24 μm oraz 69 i 27 μm .

Pomiary powierzchni komórek miękiszu palisadowego wykazały, że największą średnią wartością tej cechy charakteryzowały się liście *Allium roylei* (2603 μm^2), najmniejszą zaś liście cebuli zwyczajnej (średnio 1320 μm^2). Pod względem tej cechy mieszańce F_1 *A. cepa* x *A. roylei* przyjmowały wartość pośrednią pomiędzy formami rodzicielskimi (średnia powierzchnia komórki miękiszowych 1483 μm^2).

Przypuszcza się, że odnotowane różnice w budowie histologicznej liści *Allium cepa* i *Allium roylei* są najprawdopodobniej związane ze zróżnicowaną reakcją odpornościową roślin tych gatunków na porażenie przez mączniaka rzekomego.

Badania finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi - Decyzja HORhn-4040-8/2008-2013

BADANIA PĘDÓW *CALLITRICHE* W KONTEKŚCIE PROZDROWOTNYM

Olga Długosz-Grochowska, Joanna Augustynowicz, Michał Kruczek

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem pracy było wyznaczenie zawartości antyutleniaczy fenolowych i karotenoidowych w suchych pędach wodnej rośliny *Callitriche cophocarpa* (rzęśli długoszyjkowej), w odniesieniu do komercyjnych suplementów diety zaliczanych zwyczajowo do mikroalg, takich jak *Chlorella* i *Spirulina*. Oryginalność pracy polegała na analizie gatunku nieznanego w kontekście prozdrowotnym. W badaniach wykorzystano metodę spektrofotometrii *UV-Vis* oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej (*HPLC*).

Wykazano, iż liofilizaty *Callitriche* cechują się bardzo wysoką zawartością związków fenolowych z grupy pochodnych kwasu cynamonowego, flawonoidów a także karotenoidów: luteiny i β -karotenu. Zawartość wymienionych antyutleniaczy spada istotnie w trakcie suszenia materiału w podwyższonej temperaturze. Równocześnie, w stosunku do liofilizatów *Callitriche*, w preparatach komercyjnych (biomasie w postaci tabletek i ampułek) wykazano skrajnie niską zawartość fenoli oraz znacząco niższą karotenoidów, co prawdopodobnie wynika z niekorzystnych warunków termicznych towarzyszących procesowi produkcyjnemu.

Źródło finansowania: projekt badawczy Narodowego Centrum Nauki DEC-2011/03/B/NZ9/00952.

MIKROROZMNAŻANIE RÓŻNYCH GENOTYPÓW POMIDORA W WARUNKACH NIEDOBORU AZOTU I POTASU W POŻYWCIE

Renata Dobromilska, Małgorzata Szczepaniak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Popularność pomidora skłania hodowców do prowadzenia ciągłej hodowli twórczej, zmierzającej do poprawy niektórych cech tej rośliny m.in. podniesienia poziomu odporności roślin na choroby oraz tolerancji na stresy abiotyczne. Zmiany klimatyczne, wzrost obszarów dotkniętych przez suszę oraz postępujące zasolenie gleb, pośrednio związane z intensywnym nawożeniem, zmusza rolników do bardziej zrównoważonego dawkowania nawozów. Należy podkreślić, iż ceny nawozów mineralnych stale rosną, tak jak ceny energii i surowców potrzebnych do ich wytworzenia. Odmiany pomidora o zwiększonej tolerancji na niedobory N i K mogłyby przyczynić się do rozwiązania tych problemów, a także do ochrony środowiska naturalnego, poprzez zmniejszenie użycia nawozów nieorganicznych.

Cennym źródłem genów odporności na stresy biotyczne i abiotyczne są dzikie gatunki pomidora. W niniejszych badaniach przebadano dwa dzikie gatunki pomidora i dwie odmiany uprawne pod kątem ich odporności na niedobory azotu i potasu. W tym celu wykorzystano technikę kultur *in vitro*, która umożliwia przebadanie wielu roślin na stosunkowo małej powierzchni. Ponadto, ilość składników pokarmowych w pożywce oraz warunki doświadczenia są ściśle kontrolowane, a tym samym selekcja roślin tolerancyjnych jest bardziej efektywna.

Materiał roślinny stanowiły cztery genotypy: *Solanum habrochaites* S. Knapp & D.M Spooner, Peru (LA1777), *S. pennellii* Correll, Peru (LA0716), *S. lycopersicum* L 'Primabel' (Francja) i 'Red Cherry' (Kanada). Kultury zainicjowano z nasion wyłożonych na pożywkę MS, a następnie namnożone rośliny przetestowano na pięciu pożywkach z obniżoną zawartością azotu w stosunku do kontroli (rośliny rosnące na pożywce MS). Wszystkie pożywki zostały uprzednio autoklawowane w temperaturze 121°C i pod ciśnieniem 1 atmosfery przez 20 min. Słoiki z nasionami umieszczono w fitotronie w temperaturze 22-23 °C w ciągu całej doby, przy wilgotności względnej powietrza 70-80%, z cyklem dobowym dnia i nocy wynoszącym 16/8 godzin. Badane rośliny oświetlane były światłem fluorescencyjnym o natężeniu 40 PAR ($\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$). Po czterech tygodniach zmierzono wysokość pędów, liczbę liści, długość korzeni oraz ich liczbę. Wyniki poddano analizie wariancji dwuczynnikowej z powtórzeniami przy poziomie istotności $\alpha=0,05$, a następnie wyznaczono grupy jednorodne za pomocą testu Tukey'a.

Analiza statystyczna wykazała istotne różnice pomiędzy badanymi genotypami w wysokości roślin, liczbie liści i długości korzeni. Nie wykazano istotnych różnic u badanych genotypów pod względem liczby korzeni. Wysokość roślin i liczba liści wszystkich badanych genotypów rosnących na pożywkach selekcyjnych była obniżona w stosunku do kontroli. Największą wysokością na wszystkich pożywkach cechowały się rośliny linii LA1777, rośliny tej linii wykształciły również największą liczbę liści oraz najdłuższe korzenie. Dodatkowo, rośliny tej linii rosnące na pożywkach testujących (z wyjątkiem pożywki nr 1) miały dłuższe korzenie w porównaniu do kontroli, co może się świadczyć o potencjalnej tolerancji tej linii na niedobory N i K.

ZASTOSOWANIE PREPARATÓW NAWOZOWYCH Z DODATKIEM AGROHYDROGELU W POJEMNIKOWEJ UPRAWIE ROŚLIN OZDOBNYCH

Iwona Domagała-Świątkiewicz, Iwona Kowalska, Agnieszka Lis-Krzyściń

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Przedmiotem badań były preparaty nawozowe Uniwersalny, Trawniki, Ozdobne z liści, Ozdobne z kwiatów, Iglaki, Kwasolubne zawierające dodatek hydrofilowego polimeru poliakrylanowego (AgroHydroGel). W badaniach określano właściwości fizyczne preparatów, a także stopień uwalniania składników pokarmowych z preparatów nawozowych w roztworach wodnych. Dodatkowo w uprawie kontenerowej w szklarni oceniono wpływ AgroHydroGelu oraz dwóch preparatów nawozowych Ozdobne z kwiatów i Iglaki na wzrost i wartość dekoracyjną pelargonii rabatowej oraz żywotnika zachodniego. Kontrolę stanowiło podłoże wzbogacone wolnodziałającym nawozem Osmocote. Oznaczono właściwości fizyczne podłoży uprawowych z dodatkiem wybranych preparatów nawozowych i AgroHydroGelu. Chłonność czystego supersorbenta AgroHydroGel wynosiła 390 g g^{-1} , natomiast preparatów nawozowych z dodatkiem polimeru mieściła się w granicach $25\text{-}40 \text{ g g}^{-1}$.

Obserwowano spadek chłonności preparatów wraz ze wzrostem stężenia soli w roztworze uwadniającym. Poliakrylan potasowy uwalniał potas w roztworach wodnych preparatów nawozowych zwiększając stężenie rozpuszczalnego K. Stwierdzono istotny wpływ badanych preparatów na zmniejszenie gęstości objętościowej i zwiększenie porowatości podłoży uprawowych. Wykazano korzystne oddziaływanie AgroHydroGelu i badanych preparatów na masę części nadziemnej i szerokość kwiatostanów pelargonii oraz na przyrost wysokości żywotnika.

SKŁAD MINERALNY ORAZ WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI POMOLOGICZNE OWOCÓW DERENIA (*CORNUS MAS L.*)

Iwona Domagała-Świątkiewicz, Maciej Gąstoł, Michał Bijak
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Badaniami objęto 22 typy derenia jadalnego rosnące w kolekcji Stacji Doświadczalnej KSiP w Garlicy Murowanej oraz w Korzkwi (w pobliżu Krakowa). Z 30-letnich drzew – siewek pochodzących ze swobodnego zapylenia – zebrano próbki owoców (4 × 100 owoców z każdego typu). W każdej z nich owoce ważono, określono długość i szerokość oraz oceniono udział nasion. Próbki owoców (bez pestek) poddano mineralizacji mikrofalowej w kwasie azotowym, a następnie wykonano oznaczenie makro-, mikroelementów i pierwiastków śladowych z wykorzystaniem techniki ICP-OES. Dane zebrano i poddano analizie wariancji, różnice między średnimi określono wykorzystując wielokrotny test Duncana przy współczynniku istotności $\alpha = 0.05$.

Oceniane typy derenia różniły się istotnie masą owoców. Najmniejszą masę stwierdzono dla typu DG23 (1,49 g), podczas gdy najdorodniejsze uzyskano z drzewa oznaczonego jako DG2X (2,83 g). Spośród 22 badanych osobników 9 typów zakwalifikowano jako wielkoowocowe (masa owoców >2g). Typ DG 2X oraz DG 10 cechowały się ponadto najniższym udziałem pestki w owocu (odpowiednio 11,9 oraz 12,6%). Najwyższy udział pestki sięgał 20% (typy DG 31 i DG 32). Stwierdzono duże zróżnicowanie w zawartości ekstraktu w owocach derenia - od 8,2 °Brix (typ DG 8) do 16,0 °Brix (DG10). Owoce derenia charakteryzowały się bardzo wysoką kwasowością miareczkową, zawierała się ona od 1,64 do 2,84 g kwasu jabłkowego 100 g⁻¹ (odpowiednio: DG8 i DG10).

Analiza składu mineralnego owoców wykazała wysokie zróżnicowanie w zawartości wapnia w owocach – od 278 do 500 mg Ca kg⁻¹ ś.m. Zawartość potasu w owocach mieściła się w granicach 1840-3472 mg K kg⁻¹ (odpowiednio, typy DG4 i DK2), a magnezu od 72 do 115 mg Mg kg⁻¹ (DG4 i DK1). Średnia zawartość fosforu w owocach derenia wynosiła 220 mg P kg⁻¹ (przy zakresie 176,1 – 309,9 mg P kg⁻¹), a siarki – 218 mg S kg⁻¹ (162,4-266,7 mg S kg⁻¹). Współczynniki zmienności dla mierzonych mikroelementów były zbliżone: $V_P=17,2\%$, $V_K=16,6\%$, $V_{Ca}=17,0\%$, $V_{Mg}=13,2\%$, a $V_S=14,0\%$. W owocach oznaczono niewielkie ilości sodu (3,2-7,2 mg Na kg⁻¹, $V_{Na}=23,1\%$). Zawartość boru w owocach różniła się trzykrotnie: 1,68 i 4,06 mg B kg⁻¹ (odpowiednio dla typu DK1 i DK2, $V_B=34\%$). Owoce typu DK1 przy najwyższej zawartości boru odznaczały się najniższym poziomem miedzi (0,26 mg Cu kg⁻¹ ś.m.). Najwięcej miedzi stwierdzono w owocach DG 16 (0,76 mg Cu kg⁻¹ ś.m.). Zawartości cynku wahały się od 0,78 do 1,78 mg Zn kg⁻¹ ś.m., żelaza 1,75-5,25 mg kg⁻¹, a manganu 0,21-0,61 mg kg⁻¹ ś.m. Zmierzone zakresy stężeń pierwiastków śladowych w owocach derenia wynosiły: 0,33-1,87 mg Al kg⁻¹, 0,24-0,85 mg Ba kg⁻¹, 0,013-0,167 mg Cr kg⁻¹, 0,051-0,157 mg Ni kg⁻¹ oraz 0,61-1,39 mg Sr kg⁻¹ ś.m.

ZAWIĄZANIE OWOCÓW CZEREŚNI W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU ZAPYLANIA I ZWIĘKSZONEJ OBECNOŚCI PSZCZÓŁ

Sławomir Doniec, Ewa Dzedzic, Włodzimierz Lech, Monika Małodobry, Anna Gastoł

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem pracy był dobór zapylaczy dla wybranych odmian czereśni, w zależności od sposobu zapylenia oraz w warunkach zwiększonej liczebności pszczół w sadzie, na podstawie procentu zawiązania owoców.

Doświadczenie zostało przeprowadzone w latach 2009–2012. Zawiązanie owoców obliczono w zależności od kilku sposobów zapylenia kwiatów: swobodne, własnym pyłkiem, samoczynne oraz krzyżowe.

Odmiana 'Hedelfińska' była bardzo dobrym zapylaczem dla większości odmian kwitnących o średniej i późnej porze. Stwierdzono, że proces zapylenia i zapłodnienia u odmiany 'Regina' stwarzał większe problemy w porównaniu do innych odmian. Po wprowadzeniu do sadu na okres kwitnienia trzech pni pszczelich określono wpływ zwiększonego dostępu owadów na zapylenie i zawiązanie owoców czereśni. Udowodniono większe zawiązanie owoców czereśni wszystkich odmian, z wyjątkiem 'Regina', w porównaniu do zawiązania w latach, gdy dostęp owadów był umiarkowany.

Badania finansowane z projektu badawczego N N 310 083738 realizowanego w latach 2010-2013

KOMPOZYCJA I DRZEWOSTAN PARKU KALIGRAFICZNEGO W KRZESIMOWIE GM. MEŁGIEW

Margot Dudkiewicz, Anna Majdecka-Strzeżek

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W artykule przedstawiono wyniki szczegółowej inwentaryzacji dendrologicznej zespołu pałacowo-parkowego w Krzesimowie przeprowadzonej w latach 2010–2011. Układ przestrzenny założenia został scharakteryzowany, jako cenne XIX-wieczne założenie ogrodowe w stylu kaligraficznym. Na terenie parku zinwentaryzowano 396 drzewa należące do 27 gatunków oraz 15 gatunków krzewów. Wśród drzew dominują gatunki rodzime: *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L. i *Robinia pseudoacacia* L. Obecnie obiekt jest siedzibą Domu Pomocy Społecznej, a stały dostęp do ogrodu znacznie poprawia samopoczucie niepełnosprawnych mieszkańców zakładu opiekuńczego.

ISTOTNOŚĆ CECH SENSORYCZNYCH OWOCÓW KILKU ODMIAN GRUSZY DLA KONSUMENTÓW W WYBRANYCH REJONACH

Ewa Dzedzic, Jan Błaszczuk, Monika Bieniasz, Beata Ochał

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W latach 2010 i 2011 w Krakowie podczas „Nocy Naukowców” oraz w roku 2011 w Boguchwale w czasie „Święta Gruszy” przeprowadzono ocenę sensoryczną owoców siedmiu odmian gruszy. Ankietowani oceniali: wielkość, kształt, barwę skórki oraz smak owoców. Do oceny wymienionych cech wykorzystano 5-cio punktową skalę. Respondenci udzielali także odpowiedzi na pytania dotyczące: płci, wykształcenia, miejsca zamieszkania oraz miejsca zaopatrywania się w owoce.

Ankietowane w Krakowie kobiety oraz mieszkańcy wsi lepiej ocenili odmianę ‘Konferencja’ w porównaniu z odmianą ‘Carola’. Natomiast w Boguchwale najwyższą u respondentów ocenę ogólną uzyskiwała z reguły odmiana ‘General Leclerc’. Na podstawie uzyskanych odpowiedzi stwierdzono również, że głównym miejscem zakupu gruszek przez ankietowanych są place handlowe.

ATRAKCYJNOŚĆ OWOCÓW KILKUNASTU ODMIAN JABŁONI W OCENIE KONSUMENCKIEJ MIESZKAŃCÓW KRAKOWA I OKOLIC

Ewa Dziedzic, Jan Błaszczyk, Monika Bieniasz, Beata Ochał

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Ocenę konsumencką jabłek przeprowadzono w Krakowie w 2010 oraz w 2012 roku. Owoce były poddane ocenie pod względem następujących cech: wielkość i kształt owocu, twardość miąższu, barwa skórki, zapach i smak owocu.

W pierwszym roku, gdy oceniano dziesięć odmian jabłek stwierdzono istotne różnice między odmianami, przy czym wyróżniono grupę odmian wysoko ocenionych ('Koksa Pomarańczowa', 'Sawa', 'Beforest', 'Fantazja', 'Cortland' i 'Gala Royal') oraz niżej ocenioną odmianę 'Piękna z Boskoop'. W drugiej ocenie spośród ocenianych ośmiu odmian jabłek najlepiej wypadły odmiany 'Szampion', 'Gala', 'Rubinola' i 'Rubin', na co się złożyły wysokie oceny częściowe tych odmian. Konsumenci wysoko cenili twardość miąższu oraz smak tych odmian.

ZIMOTRWAŁOŚĆ I PLONOWANIE CEBULI OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD ODMIANY I TERMINU JESIENNEGO SADZENIA DYMKI

Kazimierz Felczyński

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Uprawa ozima umożliwia znaczne przyspieszenie zbiorów cebuli uprawianej w polu, dochodzące nawet do 10 tygodni, w porównaniu do uprawy z siewu wiosennego, ale bywa czasami zawodna, zwłaszcza w mroźne bezśnieżne zimy, kiedy cebula może wymarznąć. Do niedawna uprawa ozima cebuli w naszym kraju znana była tylko z letniego (w sierpniu) wysiewu nasion bezpośrednio do gruntu. W ostatnich kilku latach zaczęto ją uprawiać również z jesienno-sadzenia dymki. Celem badań przeprowadzonych w sezonach 2009/10 i 2010/11 w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach było poznanie wpływu kilku terminów jesienno-sadzenia dymki na zimotrwałość, wczesność zbioru i plonowanie kilku odmian cebuli. Badania prowadzono na odmianach: Senshyu Yellow, Shakespeare i Radar z firmy Allium & Brassica Centre oraz Troy F₁ i Jetset F₁ z firmy Bejo Zaden. Dymkę średnicy 10-15 mm wysadzono: w połowie września oraz na początku, w połowie i w końcu października. Z uwagi na niedostępność dymki, w sezonie 2010/11 nie posadzono jej w I terminie, tj. w połowie września oraz nie badano odmiany Radar. Cebulę uprawiano systemem pasowo-rzędowym. Na zagonie szerokości 150 cm wysadzano 4 rzędy cebuli oddalone od siebie o 32 cm a odległość pomiędzy skrajnymi rzędami poletek wynosiła 54 cm. W rzędzie dymkę sadzono co 7.5 cm, tj. w zagęszczeniu około 355 tys. szt. · ha⁻¹. Zbiór przeprowadzano w dwóch terminach. Z połowy poletka cebulę zbierano w fazie pełnej jej przydatności do zbioru na pęczki a z drugiej połowy w fazie gdy co najmniej 70% roślin miało załamany szczypior.

W obu sezonach uprawy zbiory rozpoczynano w połowie czerwca a kończono w końcu lipca. Najwcześniej przydatność do zbioru osiągała cebula z pierwszego terminu sadzenia dymki a w miarę jak termin sadzenia opóźniał się, zazwyczaj opóźniały się również terminy zbioru. Spośród badanych odmian najwcześniej do zbioru nadawała się cebula odmiany Senshyu Yellow a następnie Radar, Shakespeare, Troy F₁ i Jetset F₁. W sezonie 2009/10 cebula przetrzymała trochę lepiej niż w sezonie 2010/11, ale w obydwu z nich w znacznym stopniu przemarzała (średnio z odmian i terminów sadzenia dymki procent przetrzymanych roślin wynosił odpowiednio 51,0 i 30,4%). W sezonie 2010/11 w miarę opóźniania sadzenia procent przetrzymanych roślin wzrastał, natomiast w sezonie poprzednim również najlepiej przetrzymała cebula z ostatniego terminu sadzenia, ale najgorzej z przedostatniego terminu, tj. z połowy października. Spośród badanych odmian najlepiej zimowała odmiana Shakespeare a następnie Troy F₁, i Senshyu Yellow, najgorzej natomiast Radar i Jetset F₁. Wszystkie odmiany plonowały wyżej podczas zbioru w drugim terminie, tj. po załamaniu szczypioru, niż w pierwszym. W sezonie 2009/2010 pierwszym terminie zbioru, średnio z odmian, najwyższe plony, zarówno całkowity ze szczypiorem, jaki i handlowy, uzyskano wysadzając dymkę w końcu października, odpowiednio 26,6 i 20,2 t · ha⁻¹, a w drugim terminie zbioru z sadzenia na początku października 31,8 i 25,0 t · ha⁻¹. Natomiast w sezonie 2010/2011 w obu terminach zbioru najwyższe plony uzyskano z sadzenia dymki w końcu października a im wcześniejszy był termin sadzenia tym plony były niższe. Spośród badanych odmian, średnio z obu sezonów uprawy, najbardziej plennymi były odmiany Shakespeare i Troy F₁ a następnie Jetset F₁ i Senshyu Yellow. Najgorzej plonującą okazała się odmiana Radar.

WPŁYW TERMINU SIEWU NA WIELKOŚĆ I JAKOŚĆ PLONU KOLENDRY SIEWNEJ UPRAWIANEJ NA ZBIÓR PĘCZKOWY

Anna Francke

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wiele roślin różni się wartością dietetyczną, odżywczą, zdrowotną i smakową, dlatego też asortyment warzyw spożywanych w codziennej diecie powinien być urozmaicony o rośliny mniej znane lub zapomniane. W Polsce spożycie części zielonych kolendry siewnej, w przeciwieństwie do jej owoców, nie jest popularne a warto rozpowszechnienia, jako wzbogacającego i uatrakcyjniającego asortyment dostępnych na rynku roślin aromatycznych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu trzech terminów siewu (2 dekada kwietnia, 1 dekada maja, 3 dekada maja) na wielkość i jakość plonu kolendry siewnej w uprawie na zbiór pęczkowy.

Terminy siewu nasion wywarły istotny wpływ na wielkość plonu liści kolendry siewnej. Wyniki dotyczące plonowania pokazały, iż ostatni (trzecia dekada maja) termin siewu był najbardziej korzystnym. Termin siewu wywarł również istotny wpływ na cechy biometryczne roślin kolendry, wyjątek stanowiła masa pojedynczej rośliny. Największą zawartością kwasu L-askorbinowego, cukrów oraz suchej masy charakteryzowały się liście roślin z siewu w drugiej dekadzie kwietnia.

WPŁYW BIOSTYMULATORÓW NA PLONOWANIE I JAKOŚĆ OWOCÓW OGÓRKA (*CUCUMIS SATIVUS* L.) W UPRAWIE POLOWEJ

**Janina Gajc-Wolska, Katarzyna Mazur, Agata Metera, Monika Marcinkowska, Jolanta
Wtulich**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Jedną z możliwości poprawy jakości warzyw jest stosowanie preparatów o szerokim spectrum działania. Do takich zalicza się preparaty stymulujące wzrost i rozwój roślin powszechnie nazywane biostymulatorami, są stosowane w nowoczesnym ogrodnictwie na całym świecie.

Celem badań przeprowadzonych w Katedrze Roślin Warzywnych i Leczniczych, SGGW była ocena wpływu biostymulatorów na plon i jakość owoców trzech odmian ogórka w uprawie polowej.

W latach 2011 i 2012 doświadczenia prowadzono na polu doświadczalnym SGGW w Wilanowie. Do badań wzięto trzy odmiany ogórka polowego Sonate i Opera firmy Rijk Zwaan, oraz odmianę Octopus firmy Syngenta Seeds. Rośliny ogórka uprawiano w 4 kombinacjach: kontrola, Biozyme 0.5 l ha⁻¹, Biozyme 1.0 l ha⁻¹, Goemar BM 86 3 l ha⁻¹. W każdej kombinacji były 4 powtórzenia. Podczas zbioru owoców określono plon ogólny i handlowy. Dokonano podziału owoców na wybory: I wybór owoce o długości 6 – 9 cm, II wybór owoce o długości 9 – 12 cm i III wybór owoce powyżej 12 cm. Określono średnią liczbę owoców na roślinie. Przeprowadzono analizy chemiczne na zawartość suchej masy, cukrów ogółem, witaminy C, azotanów, wapnia, fosforu i potasu.

Uzyskane wyniki badań wskazują, że na plon handlowy i ogólny owoców ogórka istotny wpływ miała odmiana i zastosowane preparaty. Zwiększenie plonowania nastąpiło przy zastosowaniu preparatu Goemar BM 86 w dawce 3 l ha⁻¹. Zastosowanie biostymulatorów istotnie wpłynęło na liczbę owoców w plonie handlowym ogórka. Najwięcej owoców handlowych u wszystkich odmian uzyskano z roślin opryskiwanych preparatem Goemar BM 86 w dawce 3 l ha⁻¹ i preparatem Biozyme w dawce 0,5 l ha⁻¹. Stwierdzono istotny wpływ preparatów na skład chemiczny owoców. Owoce z roślin opryskiwanych preparatem Biozyme w dawce 0.5 l ha⁻¹ odznaczały się najwyższą zawartością wapnia oraz najniższą zawartością azotanów. Najwyższą zawartość potasu, fosforu oraz cukrów ogółem w owocach ogórka uzyskano u roślin z kombinacji kontrolnej.

OCENA WAŻNYCH CECH UŻYTKOWYCH NOWYCH MIESZAŃCÓW OGÓRKA OTRZYMANYCH Z UDZIAŁEM LINII DH

**Teresa Gałęcka¹, Magdalena Popławska², Aleksandra Korzeniewska¹, Katarzyna
Niemirowicz-Szczytt¹**

¹*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

²*Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze Zielonki Sp. z o.o. w Zielonkach Parcele*

W Polsce ogórek znajduje się w grupie sześciu najpopularniejszych warzyw, spożywanych przez cały rok w stanie świeżym lub po przetworzeniu. W pracach hodowlanych dużą wagę przywiązuje się do wczesności, wysokiego plonu handlowego owoców (typu korniszon, konserwowy, kwaszeniak i sałatkowy), dobrej struktury plonu i odporności na choroby (mączniak rzekomy i kanciasta plamistość).

Celem badań była ocena 11 nowych mieszańców ogórka otrzymanych z udziałem linii DH w porównaniu do odmian 'Amant' F₁ i 'Śremski' F₁ w doświadczeniu dwuletnim.

Doświadczenia przeprowadzono na polu hodowlanym w Gołębiewie, metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach. Badano cechy plonu owoców (ogólny, handlowy całkowity i handlowy konserwy) i oceniono podatność roślin na mączniaka rzekomego.

Wyniki opracowano statystycznie z pomocą programu Anova-1 i przeprowadzono szczegółowe porównanie średnich z pomocą testu Duncana dla każdej cechy.

Stwierdzono istotne zróżnicowanie wszystkich cech mieszańców ogórka. Plon handlowy owoców mieszańców był bardzo zróżnicowany i w zależności od roku badań wynosił dla średniej ogólnej od 561 dt·ha⁻¹ (w roku 2011) do 250 dt·ha⁻¹ (w roku 2012). Podobną zależność zaobserwowano w wysokości uzyskanego plonu handlowego owoców konserwowych: od 323 dt·ha⁻¹ (w roku 2011) do 170 dt·ha⁻¹ (w roku 2012). Najwyższy plon handlowy owoców dla obu lat badań uzyskano z odmiany 'Amant' F₁ i 'Śremski' F₁ oraz mieszańca POL 2 F₁.

Mączniak rzekomy jest nadal jedną z najgroźniejszych chorób dyniowatych. Największą powierzchnię porażonych liści (20 dni od wystąpienia pierwszych objawów) obserwowano (w skali 0-9) w odmianie wrażliwej 'Śremski' F₁ (od 5,3 do 7,1) oraz mieszańcach NOE 45 F₁ (od 4,7 do 6,9) i G-531 F₁ (od 4,7 do 4,9). Najwyższy poziom odporności na patogena stwierdzono dla mieszańców: G-123, POL 2 oraz K 102, u których indeks porażenia wynosił od 2,7 (w roku 2012) do 4,5 (w roku 2011).
Podsumowanie:

1. Mieszańce wykazywały duże zróżnicowanie pod względem wysokości i jakości plonu owoców oraz podatności na mączniaka rzekomego.
2. Najwyżej plonującym mieszańcem był POL 2 F₁ o plonie owoców na poziomie bardzo pełnej odmiany 'Amant' F₁ i przewyższającym wysokością plonu owoców konserwowych odmianę 'Śremski' F₁.
3. Większość mieszańców powstałych na liniach DH charakteryzowała się wyższym stopniem odporności na mączniaka rzekomego niż odmiany wzorcowe 'Amant' F₁ i 'Śremski' F₁.

WPŁYW CZYNNIKÓW WYWOŁUJĄCYCH SUSZĘ FIZJOLOGICZNĄ I ZASOLENIE PODŁOŻA NA PARAMETRY MIKROBIOMETRYCZNE ROŚLIN SOI W KULTURACH *IN VITRO*

**Andrzej Gawlik, Danuta Kulpa, Dorota Gołębiowska, Renata Matuszak, Romualda Bejger,
Mariola Sienkiewicz**

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Celem pracy było określenie wpływu czynników wywołujących suszę fizjologiczną i zasolenie podłoża na parametry mikro biometryczne roślin soi zwyczajnej (*Glycine max* L.) w kulturach *in vitro*.

Nasiona soi odmiany 'Aldana', wykładano na pożywki o składzie mineralnym według Murashige i Skoog'a – MS (1962) uzupełnione sorbitolem w stężeniu 50 mmol, PEG 6000 15% i 25%, PEG 8000 30% oraz KCl w stężeniach 50 i 100 mM. Grupę kontrolną stanowiły nasiona wyłożone na pożywkę MS, bez dodatku czynnika selekcyjnego. Po czterech tygodniach określono ilość i długość aparatów szparkowych liści oraz długość komórek miękiszu palisadowego międzywęźli pędów.

Na podstawie otrzymanych wyników badań stwierdzono, że sorbitol powodował statystycznie istotny wzrost liczby aparatów szparkowych liści w stosunku do kontroli. Środki wywołujące suszę fizjologiczną (sorbitol i 25% roztwór PEG 6000) spowodowały spadek długości aparatów szparkowych. KCl w niższym stężeniu prowadził do zwiększenia długości aparatów szparkowych, a w wyższym stężeniu wywoływał spadek wartości tego parametru. Preparaty PEG powodowały wyraźne statystycznie istotne wydłużenie komórek badanych roślin.

POZNAWCZY I TWÓRCZY POTENCJAŁ ROŚLIN W PRZESTRZENI ZABAWY DZIECKA I JEGO WYKORZYSTANIE NA PRZYKŁADZIE PUBLICZNYCH PLACÓW ZABAW W WARSZAWIE

Agnieszka Gawłowska, Edyta Rosłon-Szeryńska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Roślinność w przestrzeni zabaw dziecka powinna spełniać kluczową rolę. Poznawanie świata, rozwój wrażliwości oraz wyobraźni są bezpośrednio związane z jej obecnością. Plac zabaw pozbawiony roślin staje się ubogą przestrzenią, mającą niewiele do zaoferowania dzieciom.

W kontekście szeroko rozumianej edukacji ekologicznej nie sposób wyobrazić sobie miejsca zabaw pozbawionego elementów natury. Teoria biofilii Wilsona mówi o więzi między człowiekiem a innymi żyjącymi organizmami. Podświadome poszukiwanie związków z przyrodą dotyczy szczególnie dzieci, które nie mają jeszcze doświadczeń w rozróżnianiu tego co naturalne od wytworów pracy człowieka. Roślinność od zawsze towarzyszyła zabawom, ale przez szereg lat marginalizowano jej udział do tego stopnia, że na współczesnych, nierzadko bardzo bogato wyposażonych placach zabaw czasami nie występuje ani jedno drzewo. Liczni badacze (Moore, Wong, Herrington, Studmann, Craft, Lekman-Hansen, Pedersen) podkreślają związek pomiędzy kreatywnością i wyobraźnią dzieci a środowiskiem, w jakim zdobywają one swoje doświadczenia. Przyroda nie stanowi jedynie wypełnienia przestrzeni, tła dla działań. Jest elementem, z którym należy współdziałać. Według Birda, stosunek osoby dorosłej do środowiska naturalnego, jak również czas spędzany na świeżym powietrzu pozostaje pod silnym wpływem doświadczeń z okresu dzieciństwa. Rośliny powinny być podstawowym elementem przy tworzeniu przestrzeni zabawowej. W jaki sposób odnosi się to do praktyki? Podczas przeprowadzonej w roku 2011 oceny publicznych placów zabaw oraz wybranych (wskazanych przez zleceniodawcę) ogrodów przedszkolnych i ogrodów szkolnych w Warszawie, wykazano jak współcześnie wygląda wykorzystanie potencjału roślin na publicznych placach zabaw.

W toku pracy zebrano informacje o 403 publicznych placach zabaw w Warszawie, postępując się metodą Kosmali, Gawłowskiej i Rosłon-Szeryńskiej. W badanych obiektach ocenie poddano trzy zasadnicze elementy przestrzenne, takie jak wyposażenie (urządzenia zabawowe i wyposażenie techniczne), nawierzchnie i roślinność. Roślinność oceniona została pod względem funkcjonalności i estetyki, wartości pedagogicznych oraz bezpieczeństwa. Zakres funkcjonalności i estetyki obejmował ocenę doboru roślin do danego placu zabaw (zastosowanie gatunków wytrzymałych, odpornych na uszkodzenia i trudne warunki siedliskowe związane z udeptywaniem podłoża i ocienieniem). Wartości dydaktyczne roślin wiązały się z obecnością w miejscu zabaw gatunków umożliwiających ich wykorzystanie jako akcesoria do eksperymentów, do zabaw twórczych, tematycznych i konstrukcyjnych. Oceniano również, czy szata roślinna tworzy wnętrza i scenerię do zabaw oraz czy przywabia pożyteczne owady i ptaki. Szczególnie istotnym elementem wpływającym na ocenę roślinności na placu zabaw była ocena bezpieczeństwa.

Ocena roślinności występującej na publicznych placach zabaw wypadła pomyślnie ze względu na jej wysoką wartość w zakresie bezpieczeństwa. Średnia w dzielnicy Praga Południe i Żoliborz wyniosła odpowiednio 0,901 i 0,892. Zdecydowanie nisko oceniono wartości pedagogiczne i funkcjonalność roślin. Najprawdopodobniej znikomy udział roślin na części placów zabaw wynika z przeświadczenia, że dzieci niszczą zieleń i z braku wiedzy o potencjale, jaki rośliny wnoszą do przestrzeni zabawy. Oznacza to też, że na 1/4 badanych obszarów dzieci nie mogą bezpośrednio korzystać z roślin podczas zabaw, jak polecali to w swych opracowaniach Bredecamp i Copple. Funkcjonalność i estetyka placów zabaw zostały ocenione niżej, natomiast zdecydowanie najgorzej oceniono walory dydaktyczne obiektów. Osoby odpowiedzialne za place zabaw powinny zwrócić uwagę na ten fakt i poczynić odpowiednie kroki zaradcze. Zabawa na obiektach przeznaczonych dla dzieci powinna być nie tylko bezpieczna, ale także odznaczać się walorami dydaktycznymi.

WPŁYW WYBRANYCH BIOREGULATORÓW NA WZROST, PŁONOWANIE WINOROŚLI ORAZ JAKOŚĆ WINOGRON

Maciej Gąstoł, Iwona Domagała-Świątkiewicz, Aleksander Gonkiewicz, Ewa Muszyńska
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Doświadczenie przeprowadzono w winnicy Garlicki Lamus zlokalizowanej k. Krakowa. Materiałem do badań były 5 letnie krzewy odmiany 'Seyval Blanc'. Jest to odmiana o białych gronach, wyhodowana we Francji jako krzyżówka 'Seibel' 4995 × 'Seibel' 4986. Krzewy winorośli były traktowane 3-krotnie (od k. VI, co 3 tygodnie) następującymi regulatorami wzrostu i nawozami dolistnymi. 1) Kontrola (bez zabiegu), 2) Asahi (0,1%), 3) Tytanit (0,04%), 4) Bioactiv (0,1%), 5) Biofeed (0,1%), Biochikol (2,50%). Ocenie podlegał wzrost krzewów (mierzony na podstawie przyrostu przekroju poprzecznego pnia), plon z krzewu oraz średnia masa grona. Mierzono także zawartość ekstraktu, kwasowość moszczu, oraz (po mineralizacji mikrofalowej) określono skład mineralny owoców z wykorzystaniem techniki ICP – OES.

Zastosowane preparaty nie wpłynęły istotnie na wzrost winorośli mierzony na podstawie przekroju poprzecznego pnia krzewów. Odnotowano natomiast różnice w plonowaniu oraz średniej masie grona. Najniższy plon uzyskano z kombinacji kontrolnej (1,86 kg/krzew), pośredni dla kombinacji traktowanych Tytanitem i Bioactivem (odpowiednio 2,34 i 2,61 kg). Dla pozostałych poletek uzyskano plony od 2,91-3,26 kg z krzewu. Najmniej dorodne grona stwierdzono po traktowaniu roślin Tytanitem, Biofeedem oraz owoce w kontroli (masa gron: 235; 252 i 254 g). Najcięższe grona uzyskano z krzewów opryskanych preparatem Biochokol i Bioactiv (332 i 355 g) oraz Asahi (304 g).

Zastosowane zabiegi w znaczący sposób wpłynęły na akumulację makroelementów w winogronach. Najniższą zawartość fosforu zmierzono w owocach traktowanych preparatami Biofeed i Biochikol (91,4 i 91,9 mg P kg⁻¹ ś. m.), a najwyższą po opryskaniu Bioactivem (245,7 mg P kg⁻¹). Kombinacja kontrolna odznaczała się najwyższą zawartością potasu (1265,1 mg K kg⁻¹) w porównaniu z pozostałymi obiektami (599,5-1025,3 mg K kg⁻¹ ś. m.). Owoce zbierane z poletek kontrolnych zawierały także najwięcej magnezu i wapnia (odpowiednio: 61,8 mg Mg kg⁻¹ ś. m. oraz 46,9 mg Ca kg⁻¹ ś. m.). Zawartość magnezu i wapnia w owocach z krzewów traktowanych biopreparatami zawierała się w granicach 49,0- 54,1 mg Mg kg⁻¹ oraz 31,6 do 44,5 mg Ca kg⁻¹ ś. m.

W owocach kontrolnych wykazano istotnie wyższą koncentrację boru (1,85 mg B kg⁻¹ ś. m.), miedzi (0,38 mg Cu kg⁻¹) i żelaza (1,75 mg Fe kg⁻¹) w porównaniu do owoców traktowanych (odpowiednio zakresy: 1,17 do 1,58 mg B kg⁻¹, 0,18 do 0,23 mg Cu kg⁻¹, 0,41 do 1,13 mg Fe kg⁻¹). Wysokie stężenie manganu poza kombinacją kontrolną (1,68) stwierdzono dla Biofeed (1,53 mg Mn kg⁻¹), a cynku dla Biochikolu (12,32; kontrola: 12,03 mg Zn kg⁻¹), dla pozostałych obiektów odnotowano niższe wartości. Po zastosowaniu nawożenia dolistnego Tytanitem stwierdzono zwiększenie akumulacji tego pierwiastka w owocach (Tytanit 0,980, kontrola 0,471 mg Ti kg⁻¹), przy równoczesnym zwiększeniu zawartości niklu (0,195 i 0,132 mg Ni kg⁻¹) i kadmu – 0,023 i 0,017 mg Cd kg⁻¹ (odpowiednio, dla Tytanitu i kontroli).

WPŁYW CHELATÓW ŻELAZA NA PLONOWANIE I ZAWARTOŚĆ TEGO MIKROSKŁADNIKA W PAPRYCE SŁODKIEJ (*CAPSICUM ANNUUM L.*)

Anna Golcz, Elżbieta Kozik, Elżbieta Mieloszyk

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Optymalne żywienie roślin żelazem wpływa na jakość plonu, zwiększa zawartość białka, cukrów i kwasu askorbinowego. Istotne jest zatem dostarczenie tego mikroelementu w przyswajalnej dla roślin formie chelatowej tj. kompleksowych połączeniach żelaza mineralnego z nośnikiem organicznym. Przy czym dostępność dla roślin żelaza jest zmienna i zależna od zastosowanego chelatora (liganda) oraz pH środowiska.

Celem badań była ocena skuteczności zastosowania nawozów: Librel Fe DP 7 (6,3% Fe), Chelat Fe Forte (8% Fe), Chelat Top 12 (11% Fe i 8,5% N) w uprawie papryki różnicując zawartość żelaza do poziomów: 20 (zawartość rodzima w torfie po zwapnowaniu), 50, 75, 100 i 125 mg·dm⁻³ torfu.

Doświadczenie z papryką słodką odm. 'Ferrari F₁' przeprowadzono w szklarni w wazonach o pojemności 10 dm³ w podłożu torfowym zwapnowanym dawką 7,5 g CaCO₃·dm⁻³, ustaloną na podstawie krzywej neutralizacji. Pozostałe makro i mikroelementy uzupełniono przed uprawą oraz pogłównie 2-krotnie azotem i jednokrotnie potasem do założonych poziomów: N – 220; P – 180; K – 330; Mg – 164; Zn i Mn do 20; Cu – 5; B i Mo do 1,5 mg·dm⁻³ torfu.

Każda kombinacja składała się z 8 powtórzeń, a powtórzenie stanowił wazon z jedną rośliną.

Przeprowadzono jednorazowy zbiór owoców papryki i dokonano oceny plonowania. W materiale roślinnym – liściach i owocach oznaczono zawartość żelaza metodą ASA po mineralizacji „na mokro” w mieszaninie HNO₃ i HClO₄ w stosunku objętościowym 3:1.

Parametry ilościowe plonu oraz zawartość żelaza w liściach i owocach papryki poddano analizie statystycznej testem Duncana na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Największy plon owoców I wyboru otrzymano stosując żelazo przedwegetacyjnie w chelatych Librel Fe DP 7 i Fe Forte w zakresie od 20 do 75 mg Fe·dm⁻³ torfu. Chelat Top 12 toksycznie oddziaływał na rośliny i istotnie zmniejszał plon owoców już przy poziomie 50 mg Fe·dm⁻³ torfu. Żywienie papryki żelazem od poziomu 75 mg Fe·dm⁻³ zwiększało jego zawartość w owocach, niezależnie od zastosowanego chelatu. Zwiększała się również zawartość żelaza w liściach, jakkolwiek efekt ten był wielokierunkowy i uzależniony od stosowanego chelatu i poziomu żelaza.

PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI DWÓCH FORM AUKSYNY NAA DO PRZERZEDZANIA ZAWIĄZKÓW OWOCOWYCH

Aleksander Gonkiewicz¹, Alina Basak²

¹*Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

Celem doświadczenia była ocena skuteczności przerzedzania zawiązków owocowych przy zastosowaniu dwóch form auksyny NAA: formy amidowej (zawartej w preparacie Diramid) oraz soli z trójetanolamina (preparat Pomonit Super 050 SL).

Doświadczenie przeprowadzono na drzewach jabłoni odmiany 'Šampion'. Każdy z preparatów zastosowano w stęzeniu 40 i 80 mg·dm⁻³, gdy zawiązki z kwiatu centralnego osiągnęły średnicę około 10-12 mm. W doświadczeniu oceniano ilość wydzielanego etylenu przez zawiązki owocowe, procent zawiązania owoców, masę owoców, plon ogólny oraz jędrność, ekstrakt, kwasowość i pH soku owoców.

W doświadczeniu zaobserwowano intensywne wydzielania etylenu tylko po zastosowaniu NAA w postaci soli z trójetanolaminą. Forma amidowa NAA nie wpłynęła w znacznym stopniu na wzrost intensywności wydzielania etylenu jak również nie była skuteczna w przerzedzeniu zawiązków. W drugim roku badań po zastosowaniu formy amidowej NAA w niższym stęzeniu zanotowano wzrost procentu utrzymanych zawiązków na drzewie, wyższy plon ogólny i znacznie mniejszą średnią masę owocu. Zastosowane preparaty nie miały istotnego wpływu na jędrność miąższu owoców oraz kwasowość i pH soku owoców.

WPŁYW PODWYŻSZONYCH STĘŻEŃ MIEDZI I CYNKU NA REGENERACJĘ Z ZARODKÓW ANDROGENETYCZNYCH MARCHWI

Górecka Krystyna, Kowalska Urszula, Kiszczak Waldemar, Górecki Ryszard

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Badania miały na celu określenie wpływu podwyższonych zawartości miedzi i cynku w pożywce na regenerację roślin marchwi z zarodków androgenetycznych. Proces androgenezy prowadzono techniką kultur pylnikowych według procedury opisanej przez Górecką i in. 2005. Do regeneracji zarodków androgenetycznych marchwi zastosowano pożywki B5 wg Gamborga i in. (1968) bez aminokwasów i regulatorów wzrostu z zaleconymi przez autorów stężeniami Cu i Zn. Pożywki te poddano modyfikacjom zwiększając zawartość miedzi i cynku w stosunku do kontroli 10, 100 i 1000 krotnie. Wykonano 3 pasaże o odstępach ~4 tygodniowych podczas, których obserwowano zachodzącą organogenezę i embriogenezę. Powstałe struktury sklasyfikowano wg ustalonych kategorii, liczone je i ważono.

Podwyższone stężenia miedzi (100 i 1000 razy) wpływały na zwiększenie liczby otrzymanych roślin w pierwszych 4 tygodniach kultury. Podobnie podczas drugiego pasażu na pożywce ze 100-krotnie wyższym stężeniem miedzi otrzymano więcej roślin niż w kontroli. W 15 tygodniu kultury, podczas trzeciego pasażu najwięcej roślin otrzymano na pożywce kontrolnej. Odwrotną reakcję obserwowano w przypadku wyższych koncentracji cynku w pożywce. Podczas pierwszego i drugiego pasażu na pożywkach ze zwiększonymi stężeniami cynku uzyskano mniej roślin niż na pożywce kontrolnej, natomiast w trzecim pasażu 10 razy wyższe stężenie cynku dało znaczny wzrost liczbie otrzymanych roślin. W przypadku indukcji wtórnej embriogenezy podwyższone stężenia 10 i 100 miedzi i cynku miały podobny wpływ. W pierwszym pasażu stymulowały powstawanie zarodków wtórnych. W trzecim pasażu zarodków wtórnych nie odnotowano.

WPŁYW TERMINU ZBIORU NASION KOLENDRY SIEWNEJ NA ICH JAKOŚĆ I AKTYWNOŚĆ FLUORESCENCYJNĄ

Krzysztof Górnik, Regina Janas, Mieczysław Grzesik

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Jednym z największych problemów w uprawie kolendry siewnej na nasiona jest nierównomierne dojrzewanie. Prowadzi to w konsekwencji do zbioru nasion o różnym stopniu dojrzałości, a w rezultacie zróżnicowanej jakości i składzie chemicznym.

Celem badań była ocena przydatności pomiaru fluorescencji chlorofilu w okrywach nasiennych do określenia wigoru nasion oraz optymalnego terminu zbioru.

Nasiona zbierano w różnych fazach dojrzałości a następnie oceniono ich jakość w fazie dojrzałości morfologicznej (nasiona zielone), fizjologicznej (nasiona jasno brązowe) i zbiorczej (nasiona brązowe). Określono zdolność i średni czas kiełkowania nasion (w 20°C) oraz dynamikę ich kiełkowania (w 5, 20, 30°C) i wschodów siewek (w 20°C). Bezpośrednio po zbiorze nasion wykonano pomiary aktywności fluorescencyjnej w okrywach nasiennych (F_s , FM' , Φ_{PSII}).

Przeprowadzone wyniki badań wskazały, że nasiona kolendry siewnej zebrane w fazie dojrzałości morfologicznej charakteryzowały się niższą jakością (zdolnością i dłuższym okresem kiełkowania) w porównaniu do nasion o dojrzałości zbiorczej. Podobne zależności odnotowano przy ocenie dynamiki wschodów siewek. W warunkach ciągłego stresu termicznego (niskiej temperatury - 5°C) nasiona w fazie dojrzałości zbiorczej kiełkowały o 7 dni wcześniej, niż zebrane w fazie dojrzałości morfologicznej. Różnice w kiełkowaniu nasion o różnym stopniu dojrzałości były większe w warunkach ciągłego stresu temperatury 30°C niż w temperaturze optymalnej (20°C).

Wyniki pomiarów fluorescencji chlorofilu w okrywach nasiennych kolendry siewnej zbieranych w różnych fazach dojrzałości wskazała na ścisłą zależność z jakością nasion, wyrażoną ich zdolnością kiełkowania. Potwierdzają to wyniki średniego czasu kiełkowania, dynamiki kiełkowania, jak również dynamiki wschodów siewek. W przypadku nasion zebranych w fazie morfologicznej współczynniki fluorescencji stacjonarnej (F_s) i maksymalnej (FM'), jak również wydajność kwantowa reakcji fotochemicznej w PSII (Φ_{PSII}) były najwyższe. Zależność pomiędzy fluorescencją chlorofilu nasion była odwrotnie proporcjonalna do ich jakości i była przede wszystkim związana z większą zawartością chlorofilu w okrywach nasiennych. W miarę dojrzewania nasion i ich wzrastającej jakości malały wartości parametrów fluorescencji chlorofilu (F_s , FM' , Φ_{PSII}). Było to spowodowane najprawdopodobniej utratą zielonego barwnika w nasionach. Z przeprowadzonych badań wynika, że ocena fluorescencji chlorofilu w okrywach nasiennych jest precyzyjną i niedestrukcyjną metodą, określającą stopień dojrzałości nasion oraz optymalny termin zbioru. Nasiona kolendry nie są uszkodzane w czasie pomiarów fluorescencyjnych i mogą być następnie wykorzystane do innych analiz. Zastosowane metody dają pełny obraz procesów metabolicznych, poprzedzających właściwe kiełkowanie nasion. Mogą być wykorzystane w praktyce do segregacji nasion o różnych stopniach dojrzałości.

Prezentowane badania były prowadzone w ramach Programu Wieloletniego w Instytucie Ogrodnictwa, Zadanie 4.3.

THE EFFECT OF ASCOPHYLLUM NODOSUM FILTRATE ON THE YIELD AND QUALITY PARAMETERS OF CAULIFLOWER IN THE AUTUMN CULTURE

Aneta Grabowska, Edward Kunicki, Agnieszka Sękara, Andrzej Kalisz, Renata Wojciechowska

University of Agriculture in Krakow

In vegetable production in Poland, the use of filtrates from seaweeds stimulating crop's growth and yield is becoming common in recent years. The important group of such products are active filtrates of *Ascophyllum nodosum*. Many investigations showed the positive effect of seaweeds filtrates on vegetable yield and its nutritional and health-promoting value.

In the years 2011-2012, the impact of foliar application of the active filtrate CL 143 of *Ascophyllum nodosum* on the yield parameters of cauliflower grown for autumn harvest was examined. Transplants were planted at the beginning of July in a space of 75 × 40 cm. Tested factors were: 1) cultivar ('Altamira' F₁, 'Lecanu' F₁, 'Raft' F₁), 2) dose of preparation: (0, 2, and 3 dm³·ha⁻¹), applied in as foliar spraying in two terms: in a phase of growth restart after transplanting and two weeks later.

The length of harvesting period and specified quality parameters were determined: average weight and the vertical circumference of the head (without the stem), and the total and marketable yield with the quality classification. Laboratory analyses of cauliflower heads were also performed in terms of dry weight, L-ascorbic acid, soluble sugars, selected elements (Ca, K, Mg, Na, Mn, Zn, Fe, P) and nitrate contents.

The yield estimation showed, that – despite of the cultivar – the positive and interchangeable effect of filtrate on the cauliflower yield was found only in the second year of investigations, when the greatest yield was found as an effect of dose of 3 dm³·ha⁻¹. Despite of the dose of filtrate, 'Lecanu' F₁ yielded on a higher level than other cultivars. Filtrate in a dose of 2 dm³·ha⁻¹ caused the increase of soluble sugars level, and - in a dose of 3 dm³·ha⁻¹ – increase of L-ascorbic acid content as compared to control. Heads of 'Lecanu' F₁ contained the greatest amount of L-ascorbic acid and 'Raft' F₁ – soluble sugars. There was not significant effect of filtrate spraying on mineral composition of cauliflower heads despite of the cultivar. Higher level of manganese, magnesium, zinc was found in 'Altamira' F₁, calcium - in 'Lecanu' F₁ heads and sodium - in 'Raft' F₁. The analysis of interaction showed the positive tendency of filtrate application in a dose 3 dm³·ha⁻¹ on the manganese content in cauliflower heads.

WPŁYW TERMOTERAPII STOSOWANEJ PO ZBIORZE OWOCÓW NA JAKOŚĆ JABŁEK ODMIANY 'TOPAZ'

Marek Grabowski, Katarzyna Macnar, Jan Skrzyński

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Duże straty jabłek w przechowalniach związane są przede wszystkim z porażeniem owoców przez patogeniczne grzyby, powodujące ich gnicie. Stosowanie fungicydów po zbiorze jabłek jest w Polsce zabronione. Obecnie dąży się do zminimalizowania zużycia chemicznych środków, obliuguje to do poszukiwania alternatywnych metod ochrony owoców przed chorobami. W latach 2010-2012 prowadzono doświadczenia nad wpływem gorących kąpeli stosowanych po zbiorze jabłek odmiany Topaz na ich zdrowotność i jakość w okresie przechowywania.

W badaniach sprawdzano zarówno zakres temperatur stosowanych przy termoterapii (45, 50, 52, 55°C), jak również czas ekspozycji (60, 120, 180, 240 s). Owoce w kombinacji kontrolnej nie poddano kąpielom. Po zabiegu termoterapii jabłka przechowywano w chłodni zwykłej (temperatura 3°C, wilgotność względna 92%) przez okres 26 tygodni. W tym czasie czterokrotnie oceniano ich porażenie przez patogeny - rejestrowano liczbę jabłek z objawami zgnilizn, a następnie wyrażono ją procentowo w stosunku do wszystkich przechowywanych owoców z danej kombinacji. Bezpośrednio po zabiegu oraz po 18 tygodniach przechowywania, a także w czasie tzw. symulowanego obrotu handlowego (jabłka po wyjęciu z przechowalni przetrzymywane w temperaturze ok. 20°C przez okres 7 dni) badano parametry jakościowe owoców: jędrność miąższu, kwasowość i zawartość ekstraktu.

Zabieg termoterapii stosowany po zbiorze jabłek w istotny sposób wpłynął na poprawę zdrowotności owoców. W obydwu sezonach badawczych procentowe porażenie jabłek poddanych kąpielom w wodzie o temperaturze 50°C i wyższej było mniejsze niż w kombinacji kontrolnej. Zauważono jednak negatywny wpływ najwyższej z zastosowanych temperatur na cechy jakościowe odmiany 'Topaz' – niezależnie od czasu trwania ekspozycji skórka owoców już po 12 tygodniach przechowywania była lekko pomarszczona na skutek wzmożonej transpiracji.

Nie wykazano natomiast znaczących różnic parametrów jakościowych jabłek. Owoce poddane zbiegowi termoterapii w temperaturach 50-52°C przez 120-180 sekund wykazywały nieznaczne różnice dotyczące jędrności i zawartości ekstraktu. Gorące kąpiele powodowały nieznaczną obniżkę kwasowości całkowitej we wszystkich zakresach stosowanych w badaniach temperatur i czasów ekspozycji.

Z przeprowadzonych badań wynika, że temperatura w zakresie 50-52°C i czas ekspozycji 120-180 sekund są optymalne w termoterapii jabłek odmiany 'Topaz'.

WPŁYW TERMINU SIEWU NA CECHY BIOMETRYCZNE KORZENI I LIŚCI PIETRUSZKI KORZENIOWEJ (*PETROSELINUM CRISPUM* (MILL.) NYMAN EX AW HILL VAR. *TUBEROSUM* (BERNH.) CROV.)

Robert Gruszecki, Andrzej Sałata
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Pietruszka korzeniowa jest jednym z najbardziej popularnych warzyw uprawianych w Polsce. O jakości plonu decydują w dużej mierze cechy biometryczne roślin, na które wpływa wiele czynników: system uprawy, przygotowanie gleby, głębokość i termin siewu, warunki pogodowe, obsada roślin na jednostce powierzchni oraz odmiana. Dotychczas ukazało się niewiele prac opisujących cechy użytkowe roślin pietruszki korzeniowej uzyskanych z siewu przedzimowego, a zwłaszcza późnoletniego.

Celem niniejszego doświadczenia było określenie zależności pomiędzy cechami biometrycznymi roślin uzyskanych z siewów późnoletnich, przedzimowego oraz wiosennego. Nasiona dwu odmian pietruszki korzeniowej, 'Berlińska PNE' i 'Cukrowa', wysiano: 25 sierpnia, 5 i 15 września (w obu sezonach badań) oraz w terminie przedzimowym (17 listopada 2005 i 18 grudnia 2006 r.) i wiosennym (21 kwietnia 2006 i 5 kwietnia 2007 r.). Rośliny zbierano, gdy na podstawie cotygodniowych pomiarów, średnia średnica korzenia przekraczała 20 mm.

Najkrótsze korzenie w sezonie 2005/06 wytworzyły rośliny uprawiane z siewu 15 września, najdłuższe zaś z siewu przedzimowego. W kolejnym sezonie uprawy rośliny z siewu przedzimowego wytworzyły najkrótsze korzenie, a z siewu 25 sierpnia najdłuższe. Nie stwierdzono wpływu terminu siewu na średnią masę i współczynnik kształtu korzenia. Najmniej liści miały rośliny uzyskane z siewu wiosennego. Rośliny z siewu 25 sierpnia tworzyły więcej liści w sezonie z wyższymi (2006/07), a z siewów wrześniowych i przedzimowego z niższymi temperaturami w okresie zimy (2005/06). Rośliny uzyskane z siewu 5 września wytwarzały jedne z najdłuższych liści w każdym z sezonów badań. Dłuższe liście miały tylko rośliny z siewu 25 sierpnia, w sezonie 2005/06, i 15 września, w sezonie 2006/07. Masa liści roślin uzyskanych z siewów w roku poprzedzającym zbiór była większa niż z siewu wiosennego. Największy stosunek masy korzenia do masy liści był u roślin z siewu wiosennego, najmniejszy z siewu 25 sierpnia. Wpływ odmiany był modyfikowany przez warunki pogodowe, które oddziaływały na wszystkie badane cechy poza współczynnikiem kształtu korzenia i stosunkiem masy korzenia do masy liści.

POPRAWA KIEŁKOWANIA NASION ORAZ WSCHODÓW I WZROSTU SIEWEK KOLENDRY SIEWNEJ (*CORIANDRUM SATIVUM* L.) METODĄ KONDYCYJONOWANIA

Mieczysław Grzesik, Regina Janas, Krzysztof Górnik

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Wysoka wartość siewna nasion produkowanych metodami ekologicznymi jest jednym z najważniejszych celów przemysłu nasiennego w ostatnich latach na świecie. Wynika on z powszechnego dążenia do ograniczenia nadmiernego stosowania związków chemicznych w produkcji roślinnej, zwiększającego się areału roślin uprawianych metodami ekologicznymi lub integrowanymi, produkcji zdrowej żywności, ochrony środowiska przyrodniczego oraz zwiększenia odporności kiełkujących nasion i roślin na niesprzyjające warunki zmieniającego się klimatu. Do skuteczniejszych sposobów poprawiających wigor nasion należy, między innymi, hydrokondycjonowanie, polegające na kontrolowanym uwilgotnieniu ich do odpowiednich wilgotności i następnie inkubacji w ściśle ustalonych warunkach przez określony czas. Zabieg ten może umożliwić szybsze, wyrównane i zwiększone wschody wielu gatunków roślin w różnych warunkach środowiskowych.

W literaturze światowej istnieje znaczna ilość informacji dotyczących teoretycznych podstaw kondycjonowania nasion różnymi metodami, mniej jest natomiast danych odnośnie konkretnych parametrów, niezbędnych do zastosowania tej technologii w uszlachetnianiu poszczególnych gatunków, odmiany, a nawet partii nasion. Ze względu na brak tych danych odnośnie kolendry siewnej (*Coriandrum sativum* L.) celem prezentowanych doświadczeń było zbadanie możliwości poprawy wartości siewnej nasion przy pomocy hydrokondycjonowania. Uzyskane wyniki wskazały, że hydrokondycjonowanie nasion kolendry siewnej, przechowywanych po zbiorze przez 3 i 15 miesięcy, zwiększa dynamikę, zdolność i równomierność kiełkowania oraz korzystnie wpływa na wschody, wzrost i zawartość chlorofilu w roślinach. Jednocześnie zabieg ten może skrócić okres bezpiecznego składowania nasion, co wskazuje na konieczność ich wysiewu w możliwie krótkim czasie po tym uszlachetnieniu.

Prezentowane badania były prowadzone w ramach Programu Wieloletniego w Instytucie Ogrodnictwa, Zadanie 4.3.

ROŚLINY PRZYDATNE W REKULTYWACJI TERENÓW ZANIECZYSZCZONYCH METALAMI CIĘŻKIMI

Ewa Hanus-Fajerska, Ewa Muszyńska, Krystyna Ciarkowska, Tomasz Czech, Zbigniew Gajewski

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Tereny zdewastowane w wyniku działalności gospodarczej związanej z przemysłem metalurgicznym, które charakteryzują się znacznym stopniem zaburzeń funkcjonowania ekosystemu są niezmiernie trudne do zagospodarowania. Jednocześnie ze względu na występujące tam substancje często stanowią zagrożenie zdrowia ludzi. Ich rekultywacja doskonalona jest w sposób ciągły, dzięki podejmowanym w licznych ośrodkach naukowych badaniom nakierowanym na optymalizację aktualnie istniejących metod oraz opracowanie nowych technologii, które pozwalają na możliwie szybkie przekształcenie surowego materiału ziemnego w glebę.

Podstawę do wyboru materiału roślinnego powinny stanowić wyniki badań zbiorowisk roślinnych terenów przyległych. Jednym ze skutecznych sposobów zmniejszenia uciążliwości zwałowanych materiałów przeróbczych jest utworzenie zwartej pokrywy roślinnej, którą mogą zapewnić jedynie rośliny zielne, choć równolegle testowane są uprawy regeneracyjne z użyciem roślin drzewiastych. Zaletą zastosowania bylin jest również znacznie krótszy czas konieczny do uzyskania zamierzonego efektu w porównaniu do zastosowania jedynie nasadzeń roślin drzewiastych. Wykorzystanie różnego rodzaju substancji naturalnych, bądź odpadowych, do poprawy warunków wzrostu roślin na rekultywowanych podłożach może wydatnie obniżyć procent wypadów roślin i dzięki temu ograniczyć nakłady finansowe związane z realizacją projektu. Można również wprowadzać do podłoża substancje o silnych właściwościach sorpcyjnych w celu ograniczenia biodostępności metali ciężkich.

Fitoremediacja jest zaliczana do licznych technologii biotechnologii środowiskowej, dynamicznie rozwijającej się dyscypliny nauki pomocnej w ochronie środowiska. Rośliny naczyniowe stanowią dobry materiał do oczyszczania *in situ* terenów zanieczyszczonych związkami metali. Stopień akumulacji pobieranych z podłoża jonów metali uzależniony jest od jego odczynu, zawartości węgla organicznego, obecności związków kompleksujących, potencjału oksydoredukcyjnego, zawartości makro- i mikroelementów, pojemności wodnej, temperatury podłoża oraz od składu gatunkowego i liczebności populacji zasiedlającej je mikrobioty. Dzięki aktywności fizjologicznej korzeni odpowiednio dobranych gatunków możliwe jest także unieruchamianie pierwiastków metalicznych w podłożu.

W trakcie rekultywacji rozległych terenów przemysłowych bądź wojskowych, które zostały bardzo silnie zanieczyszczone, duże znaczenie ma zastosowanie techniki fitostabilizacji. Znaczne ograniczenie biodostępności jonów metali, zwłaszcza zawierających pierwiastki balastowe, zapobiega ich włączaniu do obiegu biologicznego, a także ich transferowi do wód gruntowych. Pozwala to również na stopniowe włączanie się lokalnych gatunków do tworzenia zwartej okrywy roślinnej wydatnie przeciwdziałającej procesom erozyjnym. Wymagane jest ciągłe doskonalenie poszczególnych technik fitoremediacji, zwłaszcza jeżeli podłoże zanieczyszczone jest różnymi pierwiastkami, lub co często ma miejsce – różnymi typami związków.

WPŁYW SELENU NA TOLERANCJĘ ROŚLIN SAŁATY NA ZASOLENIE W WARUNKACH UPRAWY HYDROPONICZNEJ

Barbara Hawrylak-Nowak, Renata Matraszek, Maria Szymańska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Zasolenie jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych na Ziemi procesów degradacji gleby. Szacuje się, że w skali globalnej około 20% użytków rolnych oraz prawie połowa ze wszystkich nawadnianych terenów jest narażona na nadmierne zasolenie. Ponadto z każdym rokiem wzrasta ilość obszarów, na których ze względu na dużą akumulację soli uprawa roślin przestaje opłacalna. Z tego względu podwyższenie odporności roślin użytkowych na stres solny może mieć kluczowe znaczenie dla ich produktywności oraz stwarzać szanse na wzrost areалу gleb nadających się do wykorzystania pod uprawy. Zróżnicowane żywienie mineralne, w tym zwiększenie zawartości niektórych makroelementów, może częściowo zapobiegać negatywnym skutkom stresu solnego. Chociaż brak jest jednoznacznych dowodów potwierdzających niezbędność selenu w metabolizmie roślin, w ostatnich doniesieniach naukowych pojawia się coraz więcej informacji na temat pozytywnego wpływu tego pierwiastka na tolerancję roślin na abiotyczne czynniki stresowe. W tym aspekcie wzbogacenie roślin w selen może wpływać na wzrost zawartości tego pierwiastka w ich biomacie, co niesie ze sobą korzyści związane z wprowadzeniem tego pierwiastka do ubogoselenowej diety, jak również przyczyniać się do wzrostu odporności roślin na stresy.

Celem prezentowanych badań była ocena wpływu wzbogacania podłoża w selen, stosowany w dwóch formach mineralnych (Se IV lub Se VI) na tolerancję roślin sałaty (*Lactuca sativa* L.) odm. 'Justyna' na stres solny wywołany obecnością NaCl. Badania przeprowadzono metodą kultur hydroponicznych. Eksperyment obejmował 6 następujących kombinacji: kontrola (0 NaCl, 0 Se); 40 mM NaCl; 40 mM NaCl + 2 μ M Se IV; 40 mM NaCl + 6 μ M Se IV; 40 mM NaCl + 2 μ M Se VI; 40 mM NaCl + 6 μ M Se VI. Wegetacja roślin przebiegała w komorze fitotronowej, przy fotoperiodzie 12/12 h, PPFD 270 μ mol m⁻² s⁻¹ oraz w temperaturze 22/20°C (dzień/noc). Po 3 tygodniach od zróżnicowania pożywki analizowano akumulację barwników asymilacyjnych, powierzchnię liści, poziom peroksydacji lipidów, zawartość proliny oraz określono biomasę roślin.

Zastosowany poziom zasolenia wpłynął na istotny spadek świeżej masy poszczególnych organów, redukcję powierzchni liści, nieznaczne obniżenie zawartości barwników asymilacyjnych oraz wzrost akumulacji proliny i poziomu peroksydacji lipidów. Natomiast wprowadzenie selenu do pożywki, niezależnie od formy chemicznej, częściowo niwelowało niekorzystne skutki wywołane stresem solnym, przy czym najkorzystniejszy wpływ na rośliny sałaty miał selen w formie Se IV zastosowany w stężeniu 2 μ M. Odnotowano wówczas około 24% wzrost biomasy pędów i prawie 70% wzrost biomasy korzeni, w porównaniu do roślin rosnących w podłożu zasolonym bez selenu. Powierzchnia liści w tych warunkach nie ulegała jednak wyraźnej zmianie. Również po wzbogaceniu pożywki w 6 μ M Se IV oraz 2 Se VI odnotowano pozytywne rezultaty (wzrost biomasy systemu korzeniowego), jednak nie były one tak wyraźne jak w obecności 2 μ M Se IV. Natomiast selen w stężeniu 6 μ M w formie Se VI nie wywierał korzystnego wpływu na rosnące w warunkach zasolenia rośliny. Wskazuje to, że dla odporności sałaty na stres solny kluczowe znaczenie ma dobranie odpowiedniego stężenia selenu, a pozytywny wpływ tego pierwiastka na rosnące w warunkach stresu rośliny wiąże się prawdopodobnie z jego właściwościami antyoksydacyjnymi, na co wskazuje obniżony poziom peroksydacji lipidów po wzbogaceniu podłoża w selen.

Badania wykonano w ramach projektu badawczego własnego nr N N310 430939

WPŁYW PODKŁADKI PUMISELECT® NA JAKOŚĆ OWOCÓW ORAZ PLONOWANIE DRZEW BRZOSKWINI W PEŁNI OWOCOWANIA

Beata Hermanowicz, Adam Szewczuk

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Doświadczenie przeprowadzono na drzewach odmian 'Inka' i 'Redhaven', będących w fazie pełni owocowania. Drzewa zaszczerpione na podkładce Pumiselect® oraz siewka Mandżurska, rosły w różnych rozstawach: 4 x 1, 4 x 1,5 oraz 4 x 3 m.

Podkładka Pumiselect®, wpłynęła niekorzystnie na plonowanie drzew brzoskwini, które było od 27% do nawet 80% niższe w porównaniu do drzew na siewce. Zastosowanie podkładki karłowej spowodowało także obniżenie jakości owoców, powodując zmniejszenie ich masy oraz wielkości. Owoce zebrane z drzew na tej podkładce były jednak lepiej wybarwione w porównaniu do kontroli.

Zadanie współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

GRZYBY ZASIEDLAJĄCE RÓŻNE ORGANY TRUSKAWKI NA PLANTACJI OWOCUJĄCEJ I W SZKÓŁCE

Beata Hetman, Anna Wagner
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Polska należy do największych i najważniejszych producentów truskawek w Europie, a także i na świecie. Wzrastające wymagania odbiorców i konsumentów odnośnie jakości owoców zmuszają do zwrócenia uwagi na stan zdrowotny plantacji. Spośród czynników infekcyjnych szczególnie duże znaczenie mają grzyby.

Badania prowadzono w indywidualnym gospodarstwie, Agronom-Plant Gospodarstwo Ogrodniczo – Szkółkarskie, w miejscowości Jasionka k. Parczewa woj. lubelskie. Obiektem badań były rośliny truskawki odmian 'Albion', 'Camarosa' i 'Elsanta' w szkółce oraz na plantacji owocującej. Próby roślin z objawami chorobowymi pobierano z czterech miejsc na każdym polu z każdej odmiany w szkółce i na plantacji owocującej. Do badań w laboratorium przeznaczano po 12 roślin wykazujących objawy chorobowe. Obecność grzybów określano na podstawie oznak etiologicznych występujących na porażonych częściach roślin oraz analizy mykologicznej. Grzyby izolowano z powierzchniowo odkażonych korzeni, skróconej łodygi, rozłogów, ogonków liściowych, kwiatostanów i owoców metodą sztucznych kultur, przy zastosowaniu pożywki mineralnej.

W szkółce i na plantacji owocującej występowały truskawki z objawami zahamowania wzrostu. U takich roślin obserwowano zasychanie pąków oraz zmiany w zabarwieniu liści. Na ogonkach liściowych i rozłogach występowały podłużne nekrotyczne plamy. U części chorych roślin, na przekroju skróconego pędu, występowały różne przebarwienia od jasnokremowego do ciemnobrunatnego.

Dokładne obserwacje symptomów chorobowych oraz analiza mykologiczna wskazały na powszechne występowanie *Colletotrichum acutatum* i *Botrytis cinerea* na badanych sadzonkach truskawki odmian 'Albion', 'Camarosa' i 'Elsanta' pochodzących ze szkółki i z plantacji owocującej. Grzyby izolowano najczęściej ze skróconej łodygi, rozłogów, ogonków liściowych, kwiatostanów i owoców wykazujących objawy nekrozy o zabarwieniu szarym z odcieniem brunatnym i pomarańczową lub szarą masą zarodników konidialnych. Do grzybów szczególnie często izolowanych ze skróconej łodygi i korzeni należały gatunki rodzaju *Fusarium*, wśród których dużą liczebnością wyróżniały się *Fusarium avenaceum*, *Fusarium oxysporum* i *Fusarium culmorum*. Ze skróconej łodygi, rozłogów, ogonków liściowych i kwiatostanów izolowano *Alternaria alternata*, a *Pestalotia truncata* tylko z badanych odmian pochodzących z plantacji matecznej. Do grzybów izolowanych często, zwłaszcza z korzeni, należały gatunki *Rhizoctonia solani*, *Cylindrocarpon destructans* i *Cylindrocarpon didymium*. *Aureobasidium pullulans*, *Pythium debaryanum*, *Penicillium purpurogenum*, *Trichoderma koningii* i *Trichoderma viride* reprezentowały pojedyncze izolaty z ogonków skróconej łodygi i korzeni. Do grzybów izolowanych często z korzeni należały gatunki rodzaju *Gliocladium*.

WPŁYW IBA NA UKORZENIANIE MIKROSADZONEK I SADZONEK PĘDOWYCH *COTINUS COGGYGRIA* 'YOUNG LADY'

Ewelina Jacygrad, Paweł Petelewicz, Agnieszka Ilczuk, Andrzej Pacholczak

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Rośliny drzewiaste mogą odgrywać rolę estetyczną, ale także chronić przed hałasem, pochłaniać dwutlenek węgla, wydzielać tlen oraz utrzymywać wyższą wilgotność powietrza i obniżyć temperaturę. W konsekwencji może to wpłynąć na lepsze i bezpieczniejsze zagospodarowanie terenów rekreacyjnych, handlowych oraz mieszkalnych.

Celem zaplanowanych badań było opracowanie optymalnej metody rozmnażania perukowca podolskiego, który może być z powodzeniem wykorzystany na terenach zurbanizowanych, a także w ogrodach przydomowych.

W doświadczeniu zastosowano konwencjonalną metodę rozmnażania rozpowszechnioną w szkółkach towarowych oraz metodę rozmnażania przy pomocy kultur tkankowych. Wykonane tradycyjną metodą kilkuwęzłowe, półdREWNIATE sadzonki pędowe perukowca traktowane były u podstawy pędu ukorzeniaczem pudrowym: Rhizopon AA (2% IBA) lub dolistnie wodnym roztworem auksyny: IBA ($200 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$). Ukorzenianie odbywało się w styropianowych skrzynkach wypełnionych mieszaniną torfu, perlitu i piasku (2:1:1; pH 5,0), które umieszczono w tunelach foliowych wyposażonych w automatyczny system zamgławiania oraz urządzenia cieniujące. Materiał roślinny do doświadczeń *in vitro* pochodził z ustabilizowanych kultur tkankowych *C. cogyggria* 'Young Lady'. Pędy długości 5 cm ukorzeniano na pożywce MS (Murashige i Skoog) z dodatkiem IBA w różnym stężeniu (0, 2; 10; 20; 30; 40; 50 albo $60 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) w fitotronie w temperaturze 22°C przy 16 godzinowym dniu na białym świetle fluorescencyjnym (natężenie napromienienia kwantowego $24 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) i 8 godzinach ciemności oraz wilgotności względnej powietrza wynoszącej około 70%. Po 8 tygodniach zbadany został procent ukorzenionych sadzonek i mikrosadzonek, a także stopień ukorzenienia w oparciu o pięciostopniową skalę bonitacyjną.

W badaniach stwierdzono, iż w najwyższym stopniu i procencie ukorzeniły się rośliny rozmnażane *in vitro* na pożywce MS z dodatkiem $30\text{-}60 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ IBA. Otrzymane wyniki wskazują na fakt, iż kultury *in vitro* roślin drzewiastych są źródłem nadziei na rozwiązanie problemów i wprowadzanie nowoczesnych technologii w produkcji roślin.

Badania te finansowane były przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego jako część Projektu: "Intensyfikacja rozmnażania krzewów ozdobnych z wykorzystaniem biostymulatorów" (NN 310725140).

PRZYDATNOŚĆ PODKŁADEK DLA ODMIANY JABŁONI 'REDKROFT'

Ewa Jadczyk-Tobjasz, Karolina Molska, Ewa Szpadzik

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Badania prowadzono w Sadzie Doświadczalnym Katedry Sadownictwa SGGW w latach 2004-2010, na glebie typu mada, wytworzonej z utworu pyłowego ilastego. Materiał doświadczalny stanowiły 5-letnie drzewa odmiany 'Redkroft' na 13 podkładkach o zróżnicowanej sile wzrostu, posadzone jako jednoroczne jesienią 1999 r. Drzewa prowadzono w odległości 3 m między rzędami, odległość w rzędzie zróżnicowano w zależności od zastosowanej podkładki. W przypadku podkładek PB-4, P61, P63, P64, B491, M.27 drzewa posadzono w odległości 1 m w rzędzie ($3333 \cdot \text{ha}^{-1}$), na P16 i B 146 1,2 m ($2778 \cdot \text{ha}^{-1}$), a dla drzew na M.9 EMLA, Arm 18, B7-35 i J-TE-E zastosowano 1,5 m w rzędzie ($2222 \cdot \text{ha}^{-1}$).

Glebę utrzymywano w ugorze herbicydowym w rzędach drzew z murawa w międzyrzędach. Jabłonie prowadzono w formie wąskiego wrzeciona.

Po 11 latach wzrostu drzew w sadzie, oceniając wzrost drzew polem przekroju poprzecznego pnia (PPPP) oraz przyrostem (Δ PPPP) stwierdzono istotny wpływ podkładki na wzrost drzew odmiany Redkroft. Najsilniej w badanych okresie rosły drzewa okulizowane na podkładce J-TE-E. Przyrost pola przekroju poprzecznego pnia u 'Redkrofta' posadzonych na J-TE-E wyniósł ponad 221% grubości pni drzew na podkładce M.9 EMLA (przyjmując za 100% przyrost PPPP dla drzew na podkładce M.9 EMLA). Również silniej jak na M.9 EMLA rosły drzewa na B 146. Najślabiej rosły zaś drzewa na podkładce PB 4, przyrosty pni drzew na tej podkładce wynosiły 22% przyrostu M.9 EMLA. Równie słabo rosły drzewa na podkładkach P63, P64, P16, B 491 i P61. Przyrosty pni drzew na tych podkładkach wynosiły 31-38% przyrostu pni drzew na podkładce M.9 EMLA. Natomiast podobny jak na podkładce M.9 EMLA wzrost drzew 'Redkrofta' obserwowano na podkładkach P65, Arm 18 oraz B-7-35.

Najślabiej plonowały drzewa 'Redkrofta' na podkładce PB-4 i to zarówno, jeżeli chodzi o plon w $\text{kg} \cdot \text{drzewo}^{-1}$, jak również plon w $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Były to drzewa najślabiej rosnące. Również słabo plonowały drzewa na P61 i B 491. Najwyższy plon w $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ uzyskano z drzew (o podobnej sile wzrostu jak M.9 EMLA) na podkładce P65. Różnic w plonowaniu w stosunku do drzew na podkładce M.9 EMLA nie obserwowano u drzew na podkładce B-7-35 i słabo rosnącej P16.

WPŁYW WARUNKÓW UPRAWY NA BUDOWĘ PĘDÓW NASIENNYCH ORAZ PLON I JAKOŚĆ KŁĘBKÓW JEDNO- I WIELONASIENNYCH GENOTYPÓW BURAKA ĆWIKŁOWEGO (*BETA VULGARIS* L.)

Barbara Jagosz

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem badań była ocena wpływu czynników genetycznych oraz środowiskowych na architekturę i plonowanie roślin nasiennych buraka ćwikłowego, ze szczególnym uwzględnieniem nowych jednonasiennych linii hodowlanych.

Badaniami objęto 12 genotypów buraka ćwikłowego, wśród których znajdowała się para nowych jednokiełkowych linii hodowlanych (AR79 A i B), trzy pary linii wielonasiennych (218 A i B, 357 A i B, 391 A i B) oraz trzy odmiany wielokiełkowe ('Astar' F₁, 'Okragły Ciemnoczerwony', 'Polglob' F₁), a także jedyna polska odmiana – 'Patrik' – charakteryzująca się wysokim procentem kłębków jednonasiennych.

Uprawa prowadzona była w latach 2009-2010 w warunkach polowych oraz w tunelach foliowych zgodnie z zaleceniami agrotechnicznymi dla plantacji nasiennych tego gatunku. Pędy nasienne badanych genotypów, charakteryzowały się przeważnie pokrojem krzaczastym i krzaczastym z pędem głównym. Nasienniki tego typu wykształciły się prawie u 90% roślin; składały się one średnio z 8 pędów w tunelach i z 9 w polu. Rośliny o pokroju krzaczastym z pędem głównym, korzystnym z punktu widzenia nasiennictwa, o około 10% częściej występowały w tunelach, niż w polu. Stwierdzono, że nasienniki uprawiane w polu wykazywały mocniejszą, o około 6%, tendencję do krzewienia się, niż w tunelach. Wysokość pędów nasiennych linii jednokiełkowych AR79 była przeważnie pośrednia w stosunku do pozostałych genotypów. Zauważono, że rośliny w tunelach były wyższe, niż w polu. Linie jednonasienne charakteryzowały się, prawie o 60%, niższym plonem kłębków, w porównaniu do innych obiektów. Stwierdzono, że plon kłębków w tunelach był wyższy, niż w polu. Masa tysiąca kłębków jednokiełkowych linii AR79 wynosiła około 19 g i była tylko nieznacznie niższa u form wielonasiennych (około 21 g). Zdolność kiełkowania kłębków linii jednonasiennych znajdowała się na średnim poziomie, stanowiącym około 75%. Zauważono, że wyższą jakością charakteryzowały się kłębki zebrane w tunelach, niż w polu. W przypadku roślin nasiennych linii jednokiełkowych AR79 zaobserwowano, że nowe boczne pędy wykształcały się i zakwitały przez cały okres wegetacyjny. Stwierdzono, że w efekcie tego zjawiska kłębki dojrzewały nierównomiernie, co z kolei obniżało ich plon oraz jakość.

OCENA WZROSTU I PLONOWANIA POLSKICH ODMIAN PAPRYKI SŁODKIEJ (*CAPSICUM ANNUUM* L.) W UPRAWIE POŁOWEJ

Aneta Jakubas, Stanisław Cebula, Andrzej Kalisz, Agnieszka Sękara

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Dwuletnie badania (2009 i 2011) przeprowadzono w Warzywniczej Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Jedenaście nowych polskich odmian papryki słodkiej, uprawiano w warunkach polowych: 'Barbórka', 'Calipso', 'Caryca' F₁, 'Etiuda', 'Gloria', 'Iga', 'Lena', 'Mercedes', 'Mira', 'Oliwia' i 'Ożarowska'. Analizowano wzrost i rozwój oraz wielkość i jakość plonu, w celu określenia przydatności odmian do uprawy w polu.

Wszystkie odmiany papryki istotnie różniły się między sobą pod względem właściwości biometrycznych. Rośliny wykazały się większą zmiennością wysokości, aniżeli średnicy pokroju. Niskim wzrostem charakteryzowały się odmiany 'Mira', 'Iga' i 'Lena', natomiast wysokim 'Ożarowska', 'Gloria', 'Barbórka' i 'Mercedes'. Najmniejszą średnicę roślin stwierdzono u odmiany 'Iga', z kolei największą u 'Mercedes'. Jednakże pozostałe odmiany cechowały się średnicą w podobnym zakresie. Przeprowadzone badania wykazały również istotne różnice w wielkości plonu ogólnego i handlowego, dotyczące masy owoców, a w mniejszym stopniu ich liczby. W uprawie polowej papryki średni plon ogólny mieścił się w szerokim zakresie 32,62-63,75 t·ha⁻¹ oraz 310,8-754,7 tys. szt·ha⁻¹. Najmniejszą wielkość plonu uzyskano z odmiany 'Iga', największą z 'Mercedes'. Odmiany 'Iga', 'Barbórka', 'Etiuda' oraz 'Gloria' wytworzyły najmniej owoców, przeciwnie do 'Mercedes' i 'Oliwii', które wykształciły ich najwięcej. Z kolei średni plon handlowy wynosił od 27,71 t·ha⁻¹ dla odmiany 'Iga' do 58,48 dla 'Mercedes' oraz od 195,6 tys. szt·ha⁻¹ dla odmiany 'Gloria' do 420,0 dla 'Oliwii'. Procentowy udział plonu handlowego w całkowitym mieścił się w przedziale od 85,1% ('Ożarowska') do 91,7% ('Mercedes'). Masa pojedynczego owocu papryki kształtowała od 78,9 do 164,9 g w plonie ogólnym i od 115,8 do 224,1 g w handlowym. Stwierdzono, iż polskie odmiany cechowały się bardzo wysoką plennością oraz wysoką jakością owoców.

WPŁYW ŚRODKÓW BIOLOGICZNYCH STOSOWANYCH NA PLANTACJACH NASIENNYCH BROKUŁA NA JAKOŚĆ I ZDROWOTNOŚĆ NASION

Regina Janas

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Jedną z najważniejszych przyczyn niskich plonów nasion roślin warzywnych są choroby powodowane przez grzyby. Wieloletnie badania prowadzone w Pracowni Nasiennictwa Instytutu Ogrodnictwa wykazały, że na plantacjach nasiennych roślin warzywnych występuje wiele chorób powodowanych przez mikopatogeny. Pojawiają się już w najwcześniejszych fazach wzrostu i rozwoju roślin, powodując zgorzele siewek i atakując rośliny w różnych okresach wegetacji, z różnym nasileniem, skutkującym często rozległymi, trudnymi do zwalczania epifitozami.

Bytują w fylloferze a następnie zasiedlają fylloplanę, ograniczając powierzchnię asymilacyjną liści, osłabiając rośliny nasienne, zwłaszcza w krytycznych dla nich okresach: przejścia z fazy wegetatywnej w generatywną tzw. strzelania w pęd nasienno, tworzenia pędów generatywnych, kwitnienia i zawiązywania nasion. Wiele z nich zasiedlając rizosferę, poraża system korzeniowy i prowadzi do więdnienia i obumierania roślin.

Nasiona pochodzące z niewłaściwie chronionych plantacji nasiennych odznaczają się niską jakością (energiją i zdolnością kiełkowania, masą tysiąca nasion) i niską zdrowotnością. Są też często źródłem pierwotnej infekcji i przenoszą liczne choroby. Niektóre z nich są szczególnie groźne.

Brokuły podobnie, jak inne rośliny kapustowate są uszkodzane przez liczne patogeny. Do najczęściej identyfikowanych i najgroźniejszych należą grzyby z rodzaju *Alternaria* – a zwłaszcza gatunki odpowiedzialne za czerń krzyżowych: *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *A. alternata* (Fr.) Kreissler oraz *A. brassicicola* (Schw.) Wiltsh. Pierwotnym źródłem infekcji są porażone nasiona, ale także zimujące na resztkach roślinnych zarodniki przetrwalnikowe lub grzybnia. Grzyby z rodzaju *Alternaria* są również sprawcami zgorzeli siewek czy brązowienia róż. Podstawową metodą zapobiegania chorobie jest wysiew nasion o wysokiej zdrowotności, które pozyskuje się z plantacji nasiennych intensywnie chronionych fungicydami, a następnie zaprawianych chemicznie. W produkcji nasiennej metody te często są nieefektywne i kosztowne.

Celem badań była ocena możliwości stosowania w uprawach brokuła na nasiona, wybranych środków biologicznych (o różnych mechanizmach działania)

Materiał badawczy stanowiły nasiona brokuła odmiany 'Cezar', które traktowano przedsięwzięciami biostymulatorami Tytanit, Biojodis oraz Goëmar Goteo i Physpe. Wymienione środki aplikowano następnie w uprawach nasiennych brokuła. Reprodukowane w ramach doświadczeń nasiona poddano po zbiorze analizie mikologicznej i ocenie jakości.

Analiza mikologiczna nasion nie traktowanych wykazała obecność licznych gatunków grzybów saprofitycznych i pasożytniczych. Dominującym gatunkiem był *Alternaria alternata*, *A. brassicicola* oraz *A. brassicae*. Wyizolowano również *Stemphylium botryosum*, *Fusarium* spp., *Cladosporium herbarum*, *Botrytis cinerea*, *Phoma lingam* oraz inne grzyby m.in. z rodzajów: *Aspergillus* sp. i *Penicillium* spp.,

Traktowanie nasion i roślin preparatami istotnie zredukowało zasiedlenie ich przez grzyby (do około 16%), w tym średnio 7,5% stanowiły grzyby z rodzaju *Alternaria*.

Podsumowując, zastosowanie wymienionych środków biologicznych w uprawach nasiennych brokuła, powoduje silną redukcję zasiedlenia nasion przez grzyby i poprawę ich jakości.

Prezentowane badania były prowadzone w ramach Programu Wieloletniego w Instytucie Ogrodnictwa, Zadanie 4.3.

WPŁYW GLUTATIONU NA WZROST I ROZWÓJ GRZYBNI KULTUR *VERTICILLIUM DAHLIAE* I *VERTICILLIUM ALBO-ATRUM*

Anna Jarecka-Boncela, Elżbieta Węgrzynowicz-Lesiak, Justyna Góraj, Marian Saniewski

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Zredukowany glutation (GSH) pełni wielokierunkowe funkcje we wzroście i rozwoju roślin; bierze udział w takich procesach jak np. podziały komórkowe, różnicowanie tkanki naczyniowej, metabolizm cukrowców, akumulacja antocyjanów, wzrost korzeni włośnikowych, wernalizacja, kwitnienie. GSH odgrywa zasadniczą rolę w systemie antyoksydacyjnym, szczególnie w warunkach stresowych, abiotycznych i biotycznych, jako jeden z głównych związków w systemie transdukcji sygnałów obronnych. Zredukowany glutation stymuluje transkrypcję wielu genów, a szczególną rolę w ich regulacji odgrywa zmiana stosunku GSH do formy utlenionej (GSSG). Z drugiej strony wiadomo, że jasmoniany stymulują ekspresję genów związanych z biosyntezą zredukowanego glutationu.

GSH występuje w drożdżach i grzybach strzępkowych i pełni kluczową rolę w odpowiedzi na różnorodne warunki stresowe dla grzybów, m. in. jest ważnym czynnikiem antyoksydacyjnym i reaguje drogą nieenzymatyczną z reaktywnymi formami tlenu. W reakcji na oksydacyjny stres ma miejsce zwiększona biosynteza enzymów związanych z GSH, transferazy glutationowej i reduktazy glutationowej. Występowanie transferazy glutationowej wykazano w wielu grzybach patogenicznych, jak np. *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp., *Sclerotinia sclerotinum*.

Celem badań było poznanie wpływu glutationu na wzrost i rozwój grzybni *Verticillium albo-atrum* i *Verticillium dahliae* w warunkach *in vitro*.

Do autoklawowanych pożywek: mineralnej Czapka (CzDA), agarowo-maltozowej (MEA) i agarowo-ziemniaczano-glukozowej (PDA) po ostudzeniu do temperatury 45°C dodano GSH (Sigma Aldrich Chemicals) w stężeniach: 100, 250, 500, 750 i 1000 μM . Po zestaleniu pożywki na środek szalki (średnicy 90 mm) wyszczepiano 5 mm krążki agarowe przerośnięte 5-dniową kulturą grzybni *Verticillium albo-atrum* i *Verticillium dahliae*. Kontrolę stanowiły kultury wzrastające na pożywkach bez badanego związku. Po 2, 4, 6 i 8 dniach inkubacji w temperaturze 25°C w ciemności mierzono średnicę kolonii grzybni w dwóch prostopadłych kierunkach. Dla każdego stężenia wzrost liniowy grzybni testowanych patogenów analizowano na 5 szalkach Petriego. Doświadczenie wykonano dwukrotnie w odstępie 10 dni.

Wykazano, że glutation zastosowany w stężeniach 100, 250, 500, 750, 1000 μM hamował wzrost liniowy grzybni *Verticillium albo-atrum* i *Verticillium dahliae* na pożywkach CzDA, MEA i PDA proporcjonalnie do użytego stężenia. Glutation w stężeniu 250 μM hamował wzrost grzybni *Verticillium albo-atrum* i *Verticillium dahliae* odpowiednio o 57% i 60%. W wyższym zastosowanym stężeniu (750 μM) zahamowanie wzrostu grzybni badanych patogenów wynosiło około 97% w porównaniu do kultur kontrolnych wzrastających na pożywkach bez dodatku glutationu. Zastosowanie glutationu w najwyższym stężeniu 1000 μM nie zahamowało całkowicie wzrostu grzybni badanych patogenów. Można więc przypuszczać, że egzogeny glutation może być czynnikiem hamującym *in vivo* rozwój grzybów z rodzaju *Verticillium*.

Badania były finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego; projekt badawczy Nr N N310 0872 39

WPŁYW NADTLENKU WODORU NA JAKOŚĆ NASION CEBULI, POMIDORA I SAŁATY

Magdalena Jarosz, Hanna Dorna, Dorota Szopińska

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Celem doświadczenia było określenie wpływu nadtlenu wodoru (H_2O_2) na zdrowotność oraz kiełkowanie nasion cebuli (odm. 'Octavia' i 'Stuttgarter Riesen'), pomidora (odm. 'Hubal' i 'Rodeo') oraz sałaty (odm. 'Ewelina' i 'Justyna'). Nasiona każdej z prób moczoano przez 10, 20 i 30 min w 3% roztworze nadtlenu wodoru a kontrolę stanowiły nasiona nietraktowane. Zdrowotność nasion cebuli i pomidora określano za pomocą testu agarowego a zdrowotność nasion sałaty za pomocą testu bibułowego z przemrażaniem, kiełkowanie nasion oceniano zgodnie z przepisami Międzynarodowego Związku Oceny Nasion (ISTA 2012).

Traktowanie nadtlakiem wodoru istotnie ograniczało zasiedlenie nasion cebuli przez: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp. i *Stemphylium botryosum*, nasion pomidora przez: *A. alternata*, *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp. i *Mucor* spp. oraz nasion sałaty przez: *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *S. botryosum* i *Verticillium* spp. Poprawa zdrowotności nasion na ogół wiązała się ze zwiększeniem się liczby nasion wolnych od grzybów, co korzystnie wpływało na kiełkowanie nasion.

PORÓWNANIE WZROSTU GRZYBNI I PLONOWANIA POLÓWKI WIĄZKOWEJ AGROCYBE AEGERITA (BRIG.) SING. NA PODŁOŻACH Z WYBRANYCH ODPADÓW ROLNICZYCH I PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO

Agnieszka Jasińska, Marek Siwulski, Krzysztof Sobieralski, Włodzimierz Majtkowski

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy

Polówka wiązkowa *Agrocybe aegerita* (Brig.) Sing. jest grzybem jadalnym cenionym ze względu na właściwości lecznicze i wysoką zawartość białka oraz wyjątkowe walory smakowe. Gatunek ten charakteryzuje się dużą zdolnością do rozkładania kompleksów lignino-celulozowych i dlatego jest wykorzystywana do recyklingu odpadów rolnych i leśnych. W ostatnich kilkunastu latach obserwuje się niezwykle dynamiczny rozwój produkcji grzybów jadalnych i leczniczych. Jest on spowodowany przede wszystkim rosnącą dostępnością tanich, często odpadowych materiałów z produkcji rolniczej i przemysłu drzewnego, które mogą stanowić potencjalne podłoża do ich uprawy, w tym również polówki wiązkowej. Możliwości uzyskiwania wysokich plonów w krótkim czasie oraz szybki wzrost grzybni są wysoce pożądane w produkcji wielkotowarowej. Szybki wzrost grzybni grzybów uprawnych zapobiega w dużym stopniu rozprzestrzenianiu się patogenów i mikroorganizmów konkurencyjnych w podłożu.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wzrostu grzybni oraz plonowania polówki wiązkowej na odpadach z produkcji rolniczej oraz przemysłu włókienniczego. Przedmiotem badań były dwie rasy polówki tj. AE06 i AE11. Wzrost grzybni oceniany był na podłożach ze słomy pszennej i słomy traw energetycznych w tym: miskanta olbrzymiego, cukrowego i chińskiego a także palczatki Gerarda, wydmuchrzyca pontyjskiej i prosa różgowatego. Zastosowano również odpady produkcji włókienniczej w postaci paździerzy lnianych i konopnych. Plon owocników oceniany był na 3 wybranych podłożach: słomie pszennej, mieszaninie słomy miskanta chińskiego z prosem różgowatym oraz mieszaninie paździerzy lnianych i konopnych.

Szybkość wzrostu grzybni zależała od rodzaju zastosowanego podłoża. Grzybnie obu badanych ras najszybciej rosły na podłożach ze słomy miskanta olbrzymiego, chińskiego i cukrowego. Reakcja ras polówki na rodzaj podłoża była podobna.

Badane rasy różniły się istotnie pod względem wielkości plonu, który zależał od rodzaju podłoża. Najlepszym podłożem do uprawy rasy AE11 była mieszanina paździerzy lnianych i konopnych, natomiast dla rasy AE06 mieszanina miskanta cukrowego oraz prosa różgowatego.

Stwierdzono także, że zawartość suchej masy owocników zależała od rodzaju podłoża i była największa na paździerzach lnianych i konopnych u obydwu badanych ras polówki.

EWOLUCJA W SYNCHRONII. RELACJA CZŁOWIEK- ZIEMIA- ROŚLINA W ŚWIETLE WSPÓŁCZESNEJ FILOZOFII OGRODU NA PRZYKŁADZIE MIĘDZYNARODOWEGO FESTIWALU OGRODÓW W CHAUMONT-SUR-LOIRE

Marzena Jeleniewska

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Ogrody stanowią część naszego życia, towarzyszyły człowiekowi od zarania dziejów. Międzynarodowy Festiwal Ogrodów w Chaumont-sur-Loire jest określany mianem festiwalu ogrodów jutra. Przedstawia abstrakcyjne aranżacje ogrodów, w których świat roślin łączy się ze światem nieożywionym, gdzie mała architektura, nawierzchnie często odgrywają główną rolę, a rośliny pozostają na drugim planie. Projekt - „Ewolucja w synchronii” zrealizowany na festiwalu w 2008 r. przedstawia, jak na ziemi powstała różnorodność biologiczna roślin, pokazuje relacje między ziemią, rośliną i człowiekiem. Jest współczesnym spojrzeniem na historię rozwoju świata roślinnego- przedstawia ewolucję ziemi, historię roślin i człowieka. Jednak zwraca też naszą uwagę na to, co dziś dzieje się w krajobrazie. Koncepcja ta pokazuje ogród, jako idealne miejsce spotkań pokoleń, wymiany doświadczeń, miejsce życia i sztuki. Uświadamia, czym dziś jest ogród i czym być powinien- czyli miejscem, gdzie człowieczeństwo łączy się z naturą, miejscem, które mówi o naszej przeszłości i jednocześnie jest kluczem do naszej przyszłości, gdyż „Życie każdego człowieka na Ziemi jest nierozzerwalnie związane z roślinami”.

THE EFFECT OF AGRISORB ON *LACTUCA SATIVA* L. VAR. *CAPITATA* L. 'MAJOR'

Aleš Jezdinský , Kristína Petříková, Robert Pokluda

Mendel University in Brno, Czech Republic

The aim of the research was to study the influence of aquasorb polymer Agrisorb on a model vegetable *Lactuca sativa* L. var. *capitata* L. 'Major'. It was learnt, that in case of water shortage only 3 grams of Agrisorb per 1 liter of substrate improved gross yield in 21% and fastened ripening. Faster ripening was observed also in case of sufficient irrigation. Finally we can say that usage of Agrisorb in mentioned quantity was highly profitable.

WPŁYW PREPARATU SMARTFRESH™ ORAZ WARUNKÓW I DŁUGOŚCI PRZECHOWYWANIA NA WŁAŚCIWOŚCI PRZECHOWALNICZE JABŁEK ODMIANY 'MUTSU'

Kamil Jeziorek, Kazimierz Tomala, Abdulwahid Yahya Ahmed Al-Sharafi

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Badania prowadzono w sezonie przechowalniczym 2010/2011 i 2011/2012. Do wyznaczenia terminu zbioru jabłek korzystano z testu skrobiowego. Bezpośrednio po zbiorze jabłka przetrzymywano 7 dni w warunkach chłodziarki zwykłej (w temperaturze 1°C), po czym połowę owoców poddawano przez 24 godziny działaniu preparatu SmartFresh™ (stosując 1-MCP w stężeniu 0,65 µl·dm⁻³). Jabłka traktowane oraz nietraktowane tym preparatem przechowywano 8 miesięcy w normalnej atmosferze (NA) oraz w trzech kombinacjach z kontrolowanym składem gazowym: KA (2% CO₂ i 2% O₂), ULO (pierwsze 4 miesiące 1,0% CO₂ i 1,0% O₂, później 1,2% CO₂ i 1,2% O₂) i DKA (4 miesiące 0,6% CO₂ i 0,6% O₂, później 0,8% CO₂ i 0,8% O₂). W każdej kombinacji warunków przechowywania umieszczono po 12 skrzynek owoców traktowanych preparatem SmartFresh™ oraz 12 skrzynek jabłek niepoddanych działaniu tego preparatu. Doświadczenie założono w 4 powtórzeniach; powtórzenie stanowiła skrzynka jabłek (około 15 kg). Ocenę jakości jabłek prowadzono bezpośrednio po 4, 6 i 8 miesiącach przechowywania i powtarzano po 7 dniach symulowanego obrotu. W każdym terminie na 10 owocach z powtórzenia oceniano intensywność wydzielania etylenu (za pomocą chromatografu gazowego firmy Hewlett Packard typu HP 5890 II, wyposażonego w kolumnę z detektorem jonizującym), jędrność miąższu (za pomocą jędrnościomierza firmy Instron z trzpieniem o średnicy 11 mm) i kwasowość miareczkową owoców (przez miareczkowanie 0,1 N NaOH do pH 8,1 i wyrażono jako zawartość kwasu jabłkowego). Występowanie chorób przechowalniczych oceniano na podstawie oględzin dokonywanych na zewnątrz owoców oraz na przekrojach poprzecznych wszystkich jabłek w przechowywanej próbie.

Preparat SmartFresh™ użyty na jabłka po zainicjowaniu klimakterycznej produkcji etylenu skuteczniej hamował wydzielanie tego hormonu przez owoce przechowywane w warunkach KA, ULO i DKA niż w normalnej atmosferze. W sezonie 2010/2011, w warunkach NA jabłka utrzymywały akceptowalną twardość miąższu przez 8 miesięcy przechowywania, w tym także bez użycia preparatu SmartFresh™. Użycie tego preparatu mogłoby być celowe dopiero przy zamiarze ich przechowywania w okresie dłuższym niż 8 miesięcy. Natomiast w kolejnym sezonie przechowalniczym zadowolającą jędrnością miąższu po 8 miesiącach przechowywania odznaczały się tylko owoce poddane działaniu 1-MCP w połączeniu z przechowywaniem ich w warunkach KA, ULO i DKA. W czasie przechowywania w jabłkach sukcesywnie spadała kwasowość miareczkowa. Spadek ten postępował wolniej w warunkach KA, ULO i DKA niż w NA. Straty kwasów organicznych zarówno podczas przechowywania, jak i w czasie tzw. symulowanego obrotu, opóźniła także użycie preparatu SmartFresh™. W obydwu sezonach przechowalniczych największym zagrożeniem dla jabłek była gorzka zgnilizna, zwłaszcza w warunkach chłodziarki zwykłej. W sezonie 2011/2012 zanotowano również straty spowodowane przez gorzką plamistość podskórną. Występowanie tych chorób ograniczało zarówno użycie preparatu SmartFresh™ jak i przechowywanie jabłek w KA, ULO lub DKA. W celu niedopuszczenia do strat owoców powodowanych przez gorzką zgniliznę, przechowywanie jabłek bez użycia 1-MCP należałoby zakończyć przed upływem 6 miesięcy, zaś jabłek poddanych działaniu tego związku – przed upływem 8 miesięcy.

ANALIZA TRANSKRYPTOMU TRUSKAWKI POD KĄTEM POSZUKIWANIA GENÓW ODPOWIADAJĄCYCH ZA REAKCJĘ ROŚLIN NA ZAKAŻENIE PRZEZ *VERTICILLIUM DAHLIAE*

Tomasz Jęcz, Krystyna Strączyńska, Małgorzata Korbin
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Verticillium dahliae jest patogenem odglebowym, atakującym system korzeniowy rośliny i wywołującym wertycyliozę (chorobę wędnięcia) na roślinach wielu gatunków, w tym także na truskawce (*Fragaria x ananassa*). Grzyb ten utrzymuje się w podłożu przez lata, przez co stanowi zagrożenie dla kolejnych nasadzeń roślin, zwłaszcza, że brak jest skutecznych środków chemicznych, przeznaczonych do jego zwalczania. Większość obecnie uprawianych odmian truskawki (w tym popularne odmiany deserowe) jest podatnych, a tylko nieliczne charakteryzują się tolerancją na wertycyliozę. Odporność (tolerancja) na chorobę wędnięcia jest poligeniczna i ma charakter addytywny. Jak dotychczas nie określono jednak molekularnych podstaw odporności/tolerancji truskawki na *V. dahliae*. Rozpoznanie tych podstaw ułatwiłoby hodowcom zaprogramowanie prac związanych z wytwarzaniem nowych odmian *F. x ananassa*, odpornych na tego patogena.

Badania, prowadzone od kilku lat w Pracowni Niekonwencjonalnych Metod Hodowli Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach, mają na celu zidentyfikowanie genów uczestniczących w odpowiedzi truskawki na zakażenie przez *V. dahliae*. Dotychczasowe prace były prowadzone na roślinach odmiany tolerancyjnej ('Dukat') i odmiany podatnej na wertycyliozę ('Camarosa'), zakażanych w kontrolowanych warunkach wirulentnym izolatem patogena. RNA wyizolowane z tkanek korzenia i liścia roślin zakażanych i kontrolnych użyto do syntezy bibliotek sekwencji uaktywniających się w wyniku zakażenia (*differentially expressed tags*, dEST). Zebrane w bibliotekach fragmenty cDNA zsekwencjonowano w technologii Illumina, a uzyskane odczyty (3,5 mln EST) poddano cyfrowej analizie ekspresji. Znaczące zmiany w ekspresji zaobserwowano dla 7.600 EST (6 hpi) i 5.500 EST (24 hpi) w tkankach korzenia roślin 'Camarosa' oraz dla 10.200 EST (6 hpi) i 7.700 EST (24 hpi) w tkankach korzenia roślin 'Dukat'. Natomiast w tkankach liścia zidentyfikowano 6.500 i 4.200 dEST dla roślin 'Camarosa' oraz 8.400 i 4.500 dEST dla roślin 'Dukat' (odpowiednio 6 hpi i 24 hpi). Wybrane EST zostały wydłużone przy użyciu techniki RACE i poddane analizie *in silico* (Blast) pod kątem podobieństwa do dostępnych dla rodzaju *Fragaria* sekwencji genomowych. Wyniki uzyskane w technologii Illumina zweryfikowano pomyślnie, stosując dla wybranych dEST test PCR w czasie rzeczywistym (Real-time PCR).

PORÓWNANIE DWUNASTU ODMIAN POMIDORA PRZEMYSŁOWEGO POD WZGLĘDEM CECH MORFOLOGICZNYCH OWOCU

Elżbieta Jędrszczyk, Anna Magdalena Ambroszczyk

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W Polsce praktycznie tylko uprawa pomidora polowego jest źródłem surowca dla przetwórstwa. Wraz z rozwojem przemysłu przetwórczego wzrastają wymagania stawiane owocom, gdyż wysoka wartość produktu gotowego w głównej mierze zależy od jakości owoców świeżych skierowanych do przetwórnicy. Poprawa jakości produkcji wymaga prowadzenia odrębnych odmian dla przemysłu, oczekującego owoców odpowiadających stawianym wymaganiom technologicznym.

Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena dwunastu odmian pomidora polowego, karłowego pochodzącego z polskich firm hodowlanych pod względem cech morfologicznych owocu. Doświadczenie prowadzono na terenie Warzywniczej Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Rolniczego w Mysłowicach koło Krakowa w latach 2008 - 2010, na glebie brunatnej właściwej. Materiał badań stanowiło dwanaście odmian samokończących pomidora, polskiej hodowli. Były to: 'Sokal' F₁, 'Batory' F₁, 'Rejtan' F₁, 'Hetman', 'Lubań', 'Babinicz', 'Awizo' F₁, 'Mieszko' F₁, 'III A' F₁ hodowli PlantiCo Zielonki oraz 'Ondraszek', 'Hubal', 'Talon' hodowli Reguły. Doświadczenie założono w układzie jednoczynnikowym, metodą losowych bloków, w czterech powtórzeniach.

Stwierdzono istotne różnice w cechach morfologicznych owocu dwunastu badanych odmian pomidora karłowego, które mogą determinować wykorzystanie tych odmian w przetwórstwie. Większość badanych odmian charakteryzowała się owocem o masie przekraczającej 100 g, mniejsze owoce miały odmiany 'Mieszko' F₁, 'Sokal' F₁ i 'Hetman'. Wydłużony kształt owocu, pożądany w przetwórstwie, charakteryzował odmiany 'Sokal' F₁, 'Awizo' F₁, 'Hetman' i 'Mieszko' F₁. Większość badanych odmian charakteryzowała się owocem 2-3 komorowym. Grubość ściany owoców badanych odmian wahała się od 5,51 do 7,98 mm i była największa u odmian 'Mieszko' F₁ i 'Hetman'.

Stwierdzono istotne korelacje pomiędzy badanymi cechami morfologicznymi owocu. Współczynnik kształtu był dodatnio skorelowany z grubością ściany owoców, a ujemnie ze średnią masą owocu i ilością komór. Zaobserwowano także ujemną zależność pomiędzy ilością komór i grubością ściany owocu.

WPŁYW KRÓTKOTRWAŁEGO PRZECHOWYWANIA NA WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE OWOCÓW PAPRYKI (*CAPSICUM ANNUUM* L.) W RÓŻNYCH STADIACH DOJRZAŁOŚCI

Iwona Kamińska, Maria Leja
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Papryka słodka (*Capsicum annuum* L.) odmiany 'Spartacus' F₁ była uprawiana przez trzy sezony wegetacyjne (2006-2008) w tunelu foliowym przy zastosowaniu wełny mineralnej jako podłoża. Przeznaczone do analiz laboratoryjnych owoce zbierano w trzech stadiach dojrzałości: zielone, przebarwiający się (określone jako „brunatne”) i w pełni dojrzałe (czerwone). Owoce analizowano bezpośrednio po zbiorze i po krótkotrwałym (dwa tygodnie) przechowywaniu w niskiej temperaturze (5-8°C), przedłużonym o dwa dni przetrzymywaniu ich w temperaturze pokojowej (20-22°C).

Krótkotrwałe przechowywanie spowodowało znaczny wzrost składników fenolowych w owocach przebarwiających się, nie obserwowano jednak istotnych zmian w tkance zielonych i czerwonych owoców. Podczas przechowywania następował istotny wzrost aktywności antyrodnikowej w przypadku owoców w pełni dojrzałych, natomiast istotny wzrost hamowania peroksydacji lipidów stwierdzono niezależnie od fazy dojrzałości.

WPŁYW TERMINU SADZENIA NA KWITNIENIE I PLON CEBUL LACHENALII 'ROSABETH' UPRAWIANEJ W GRUNCIE

Anna Kapczyńska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Lachenalia (Hyacinthaceae) jest mało znanym gatunkiem mogącym wzbogacić asortyment roślin uprawianych zarówno w ogrodach, jak i na kwiat cięty, ale jak każdy nowy produkt wymaga opracowania zaleceń uprawowych w konkretnych warunkach klimatycznych.

W badaniach polowych przeprowadzonych w latach 2009-2010 określano wpływ terminu sadzenia cebul lachenalii 'Rosabeth' na jakość kwiatów oraz cebul. Rośliny sadzono: 27 kwietnia, 11 maja, 25 maja oraz 8 czerwca. Stwierdzono, że badana odmiana uprawiana w warunkach polskich kwitnie, w zależności od terminu sadzenia oraz sezonu uprawy, po 80-135 dniach od posadzenia – kwitnienie przypada więc na okres letni. Istotnie najdłuższe kwiatostany (7-10 cm), o największej liczbie kwiatów (17-22) i najdłuższych pojedynczych kwiatach (2,8-2,9 cm) uzyskano sadząc cebule w kwietniu. W pierwszym roku z jednej cebuli uzyskano 2 liście, w kolejnym nawet 3. Opóźnienie terminu sadzenia wpłynęło niekorzystnie na jakość uzyskanych cebul.

WPŁYW STĘŻENIA KWASU GIBERELINOWEGO ORAZ TERMINU ZABIEGU NA WIELKOŚĆ I JAKOŚĆ PŁONU WINOROŚLI ODMIANY 'EINSET SEEDLESS'

Magdalena Kapłań

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Wysiłki kilku amerykańskich programów hodowlanych prowadzone od końca 1940 roku przyczyniły się do powstania wielu interesujących beznasiennych odmian winorośli przydatnych do uprawy w chłodnym klimacie tj. 'Canadice', 'Challenger', 'Einset Seedless', 'Reliance', 'Saturn' i 'Suffolk Red', które powszechnie polecane są do uprawy. Pomimo wielu pozytywnych cech, charakteryzują się one słabym wyrastaniem jagód oraz silnym przerzedzeniem gron. W wielu krajach do poprawy wielkości jagód i gron winorośli odmian beznasiennych stosuje się aplikacje kwasem giberelinowym w celu zwiększenia ich rozmiaru poprzez stymulację podziałów komórkowych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu stężenia kwasu giberelinowego oraz terminu zabiegu hormonizacji na wielkość i jakość plonu winorośli odmiany 'Einset Seedless'. W doświadczeniu oceniano wielkość i jakość plonu po zastosowaniu kwasu giberelinowego (GA_3) w dawkach: 100, 200 i 300 $mg \cdot dm^{-3}$. Sporządzonymi roztworami opryskiwano grona winorośli w terminie 7, 14 i 21 dni po pełni kwitnienia. Kontrolę stanowiły rośliny, których grona nie były traktowane kwasem giberelinowym.

W doświadczeniu wykazano, że zastosowanie kwasu giberelinowego w stężeniu 300 $mg \cdot dm^{-3}$ niezależnie od terminu zabiegu oraz 200 $mg \cdot dm^{-3}$ 7 i 21 dni po pełni kwitnienia wpłynęło istotnie na zwiększenie plonu winorośli odmiany 'Einset Seedless'. Zabieg hormonizacji 7 i 21 dni po pełni kwitnienia niezależnie od stężenia GA_3 oraz 14 dni po kwitnieniu w dawce 300 $mg \cdot dm^{-3}$ miał korzystny wpływ na średnią masę gron. Zabieg hormonizacji nie miał istotnego wpływu na liczbę jagód w gronie oraz masę jednej jagody. Nie wykazano jednoznacznego wpływu zastosowanych zabiegów na średnią masę gron, średnią długość i szerokość gron oraz szerokość jagód. Zabieg hormonizacji korzystnie wpłynął na długość jagód winorośli odmiany 'Einset Seedless' oraz na zawartość ekstraktu owoców traktowanych 100 i 300 $mg \cdot dm^{-3}$ 7 dni po pełni kwitnienia.

OCENA SKUTECZNOŚCI MNOŻENIA IN VITRO CZOSNKU POSPOLITEGO (*ALLIUM SATIVUM* L.) DLA POZYSKANIA ZDROWEGO MATERIAŁU NASADZENIOWEGO

Ewa Kapsa, Zbigniew Witek

Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze Polan Sp. z o.o. w Krakowie

Czosnek pospolity (*Allium sativum* L.) jest ważnym surowcem w przemyśle farmaceutycznym i przetwórczym. Należy do roślin o wszechstronnym, udokumentowanym, korzystnym działaniu na ludzki organizm. W Polsce jego produkcja towarowa jest skoncentrowana na Podkarpaciu i w Małopolsce.

Czosnek rozmnaża się tylko wegetatywnie za pomocą ząbków i cebulek powietrznych, co sprzyja kumulowaniu się patogenów, szczególnie wirusów w tkankach. Opracowanie szybkiej i wydajnej metody klonowania in vitro pozwoliłoby uzyskać zdrowy materiał nasadzeniowy czosnku, przez wprowadzenie dodatkowych procedur odwirusowujących do metodyki mikrorozmnażania.

Badania prowadzone w latach 2012-2013 na 3 odmianach ('Ornak', 'Mega', 'Jarus') i 4 ekotypach czosnku (S1, S2, R, H) miały na celu znalezienie najlepszego eksplantatu inicjalnego, opracowanie sposobu odkażania, składu pożywek (inicjalnej, namnażającej i ukorzeniającej) oraz przeprowadzenia adaptacji do warunków ex vitro.

Źródłem eksplantatów pierwotnych były piętki pozyskane z ząbków czosnku ze względu na obecność merystemu i duże zdolności regeneracyjne. Do sterylizacji czystych, pozbawionych łusek ząbków zastosowano Domestos o st. 20% lub Chloraminę T o st. 10%. Eksplantatem inicjalnym były fragmenty piętki, cięte poziomo w sterylnych warunkach na część dolną i górną. Chloramina skuteczniej odkażała ząbki (27,2% zakażonych eksplantatów) od Domestosu (36% zakażeń). Poziom zakażeń zależał też od rodzaju eksplantatu. Dolne części piętki częściej ulegały zakażeniu (31%) niż górne (24,2%). Po 3-5 tygodniach od wyłożenia eksplantatu na pożywkę inicjalną zaczynały pojawiać się pędy, które systematycznie odcinano, liczone i przenoszono na pożywkę namnażającą. W 64,4% eksplantatów inicjalnych wytworzyły się pędy. Poziom regeneracji zależał od wielu czynników. Zastosowano 7 pożywek inicjalnych, z których najlepsza okazała się CZ2 (82,2% regeneracji) oraz CZ2 ½ (63,2% regeneracji). Pożywka CZ1 okazała się zdecydowanie gorsza na tym etapie kultury (48,5% regeneracji). Lepiej regenerowały górne części piętki (67,4%) niż dolne (60,4%). Wszystkie 3 odmiany regenerowały na zbliżonym poziomie (65,1 – 63,6%). Wśród sprawdzanych ekotypów panowała większa zmienność – od 100% regenerujących eksplantatów u ekotypu S1 do 52,4% u ekotypu H. Aby sprawdzić efektywność opracowywanej metody policzono ilość tworzących się pędów na 1 eksplantacie inicjalnym, otrzymując współczynnik namnażania (WN). Współczynnik ten w całym doświadczeniu wyniósł 5,1. Okazało się, że najwięcej pędów wytwarzało się na dolnym fragmencie piętek (WN 5,6), oraz na pożywce CZ2 (WN 6,3). Z badanych obiektów najlepsza była odmiana 'Mega' (WN 7,2) a najgorszy ekotyp H (WN 2,4). Aby namnożyć pędy, w kolejnych pasażach stosowano 2 pożywki CZ1 i CZ2, z których CZ1 okazała się zdecydowanie lepsza (rośliny intensywnie rosły, u podstawy wyrastały potomne pędy, większe rośliny tworzyły korzenie). Na pożywce CZ2 rośliny wytwarzały grube, skręcone lub szkliste liście. Pojedyncze, duże rośliny przenoszono na jedną z 3 pożywek ukorzeniających – ½ MS, MS, CZ1. Najlepiej rośliny ukorzeniały się na pożywce ½ MS. Adaptację do warunków ex vitro przeprowadzano w komorze klimatycznej w 20°C i przy 80% wilgotności. Zaaklimatyzowało się 75,6% posadzonych roślin.

BIOLOGICZNE TECHNOLOGIE REMEDIACJI GLEB ZANIECZYSZCZONYCH TOKSYCZNYMI KSENOBIOTYKAMI

Paweł Kaszycki, Przemysław Petryszak, Tomasz Przepióra, Paulina Supel

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wraz z intensywnym rozwojem cywilizacyjnym obserwuje się gwałtowny wzrost skażenia środowiska naturalnego. Za szczególnie toksyczne i uciążliwe zanieczyszczenia środowiskowe uważa się m. in. produkty przetwórstwa ropy naftowej (węglowodory alifatyczne, aromatyczne oraz ich pochodne), chemiczne środki ochrony roślin oraz metale ciężkie. Rekultywacja obszarów zanieczyszczonych prowadzi do likwidacji skażeń i odtworzenia warunków środowiskowych sprzed ich wystąpienia. Spontaniczne procesy samooczyszczania środowiska postępują bardzo powoli, często setki lat, i dlatego opracowano wiele technologii wspomagających przywrócenie pierwotnego stanu środowiska.

W pracach mających na celu ochronę i odnowę środowiska przyrodniczego duże znaczenie zyskują biologiczne metody usuwania powstałych zagrożeń, które w przeciwieństwie do metod fizykochemicznych, okazują się być efektywniejsze, wymagają mniejszych nakładów czasowych i finansowych oraz, jako naturalne, są ekologicznie przyjazne i mniej inwazyjne, ponieważ nie generują toksycznych produktów ubocznych i dodatkowych odpadów. Metody biologiczne wykorzystują organizmy żywe, zdolne do aktywnej bioremediacji, czyli biologicznego unieszkodliwiania toksycznych ksenobiotyków, poprzez ich biodegradację, biotransformację oraz asymilację. Dynamiczny rozwój tych metod wiąże się ze wzrostem zainteresowania możliwościami wykorzystania drobnoustrojów w biotechnologii środowiskowej, a w szczególności zastosowania ich aktywności metabolicznej do biodegradacji substancji toksycznych - ksenobiotyków.

Zaprezentowano różne, wariantowe koncepcje wykorzystania autochtonicznej mikroflory glebowej, występującej na obszarach zanieczyszczonych lub też wyizolowanej ze skażonych mikrośrodków, w procesach biologicznej rekultywacji gleby. Omówiono podstawy biotechnologii opracowanych w oparciu o zabiegi biostymulacyjne, prowadzone w celu intensyfikacji wzrostu autochtonów w warunkach tlenowych, najbardziej sprzyjających biodegradacji większości ksenobiotyków. Przedstawiono koncepcję oraz przykład wytwarzania biopreparatów - specjalistycznych konsorcjów drobnoustrojów, hodowanych z wykorzystaniem autochtonicznych bakterii i drożdży, pozyskanych z różnych siedlisk zanieczyszczonych ksenobiotykami. Biopreparaty te służą jako swoiste mikrobiologiczne szczepionki glebowe, inicjujące bądź aktywujące proces biologicznego rozkładu skażeń. Wskazano również na potrzebę wykonania wstępnych, optymalizacyjnych badań laboratoryjnych, prowadzonych w układach modelowych przed wdrożeniem konkretnej metody bioremediacyjnej do praktyki środowiskowej.

Ponadto, przedyskutowano perspektywy przyszłych zastosowań, wynikające z dużego potencjału wykorzystania autochtonicznych drobnoustrojów w przedsięwzięciach proekologicznych i praktyce rolniczej: przemiany związków szczególnie opornych na biodegradację, kompostowanie odpadów, biotransformację plastików do biodegradowalnych produktów, jak również biologiczne wzbogacanie podłoży uprawowych.

Praca wykonana w ramach tematu badawczego nr 3500, finansowanego z dotacji na naukę przyznanej przez MNiSW.

PRACE NAD ZGĘSZCZANIEM MAPY GENETYCZNEJ JABŁONI 'RETINA' X 'TOPAZ'

Sylwia Keller-Przybyłkiewicz, Małgorzata Korbin

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Od ponad 20 lat kontynuowane są badania mające na celu sporządzenie zagęszczonej mapy genetycznej jabłoni. Prace te prowadzono m.in. dla odmian 'Rome Beauty', 'White Angel', 'Wijcik McIntosh', 'Prima', 'Fiesta', 'Discovery' oraz 'Telamon'. Obecnie za referencyjną uznaje się mapę 'Fiesta' x 'Discovery'. Niemniej badania nad położeniem genów kodujących cechy, których loci nie zlokalizowano dotychczas na mapie referencyjnej, wymagają skonstruowania przynajmniej szkieletu mapy dla populacji potomnej, na której przeprowadza się analizy fenotypowe i testy molekularne badanych cech.

W Pracowni Niekonwencjonalnych Metod Hodowli Roślin Sadowniczych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach podjęto badania nad zlokalizowaniem na mapie genetycznej jabłoni loci genów kandydujących (CG), uczestniczących w procesach detoksyfikacji oraz przemianach metabolicznych oraz transporcie cukrów i kwasów organicznych w jabłkach odmian 'Retina' i 'Topaz'. W niniejszej pracy przedstawimy wyniki badań dotyczących 20 sekwencji CG, wytypowanych po badaniu ekspresji genów techniką mikromacierzy w zawiązkach owoców i dojrzałych jabłkach (współpraca UNIMI, Włochy) oraz na podstawie danych literaturowych (bazy NCBI i KEGG). Polimorfizm sekwencji kandydujących, wydzielonych odpowiednio z roślin odmiany 'Topaz' i odmiany 'Retina', oceniano po trawieniu DNA metodą CAPS (*Cleaved Amplified Polymorphic Sites*; enzymy *HaeIII* i *SmaI*) oraz po analizie SSCP (*Single Strand Conformational Polymorphism*). Polimorfizm typu CAPS potwierdzono dla 11 EST, a polimorfizm typu SSCP dla 9 badanych EST. Szkielet mapy sporządzono w oparciu o analizę polimorfizmu sekwencji mikrosatelitarnych, pochodzących z mapy referencyjnej, przeprowadzoną na małej populacji mapującej 'Retina' x 'Topaz' (56 pojedynków). Pięćdziesiąt trzy spośród analizowanych markerów SSR umożliwiły utworzenie szkieletu 7 grup sprzężeń zawierających potencjalne QTL jakości owoców (łącznie 232 cM dla odmiany 'Retina' i 434 cM dla odmiany 'Topaz'). W genotypach potomnych 'Retina' x 'Topaz' oceniono także rozkład alleli polimorficznych genów kandydujących, oznaczony uprzednio w roślinach form rodzicielskich. Łącznie przeprowadzono 3.000 testów SSR, 1.130 analiz CAPS i SSCP oraz 72 reakcje sekwencjonowania (markery SNP). Korzystając z programu JoinMap v. 3.0, w utworzonym szkielecie mapy 'Retina' x 'Topaz' zidentyfikowano loci 4 EST dla odmiany 'Retina' i 5 EST dla odmiany 'Topaz'. Analizowane EST reprezentowały geny *GFglTra* (R i T, LG2) *MALDO3* (T, LG3) i *GluStra* (R, LG3), *MALDO2*, *PSTP* i *PGiso1B* (T, LG12), *DefPerox* i *PST* (R, LG14).

WPŁYW TECHNIKI STERYLIZACJI ALGINIANU SODU NA KULTURY PROTOPLASTÓW KAPUSTY GŁOWIASTEJ

Agnieszka Kiełkowska, Adela Adamus

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Alginiany są naturalnymi hydrokoloidami otrzymywanymi z alg brunatnych. Pod względem chemicznym alginiany są solami lub estrami kwasu alginowego, który jest polimerem kwasów guluronowego i mannuronowego o zmiennym udziale obu składników. W cząsteczce kwasu alginowego występują przemiennie bloki złożone z wielu monomerów kwasu D-mannuronowego lub L-guluronowego. W obecności jonów wapnia lub innych dwuwartościowych kationów (np. Ba²⁺, Sr²⁺), kwas alginowy tworzy żel. Makrocząsteczki kwasu alginowego przyjmują wtedy uporządkowaną konfigurację, polegającą na dimeryzacji jednostek w blokach złożonych z jednostek L-guluronowych. Alginiany są stosowane w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i w rolnictwie, jako środki zagęszczające lub jako czynnik tworzący film przy powlekanii różnego rodzaju wyrobów. W kulturach tkankowych roślin alginian jest stosowany jako matrix do immobilizacji zawiesin komórek, w bioreaktorach do produkcji metabolitów wtórnych oraz masowej produkcji sztucznych nasion.

W niniejszym doświadczeniu wykorzystano alginian do immobilizacji protoplastów kapusty oraz badano wpływ techniki sterylizacji alginianu na wybrane parametry kultury tj. żywotność i aktywność mitotyczną protoplastów.

Protoplasty kapusty głowiastej białej ('Kamienna Głowa', 'Sława z Gołębiowa') i czerwonej ('Reball' F1) izolowano z liści i hipokotyli roślin rosnących w warunkach *in vitro*. Wodny roztwór alginianu sodu sterylizowano przez autoklawowanie w temp 121°C i ciśnieniu 0.1 MPa przez 20 minut lub filtrowano przez filtr o średnicy porów 0.22 μm. Zestawienie alginianu prowadzono w obecności jonów wapnia. Po 5 dniach kultury protoplasty immobilizowane w alginianie filtrowanym miały średnio 20% wyższą żywotność w porównaniu z protoplastami immobilizowanymi w alginianie autoklawowanym. Podobną zależność obserwowano w przypadku podziałów mitotycznych. Protoplasty izolowane z liści jak i hipokotyli immobilizowane w alginianie filtrowanym dzieliły się częściej (odpowiednio 21.0±2.6% i 22.4±3.7%). Najwyższą aktywność mitotyczną obserwowano u odmiany 'Reball' F1, i była ona ponad trzykrotnie wyższa (36.1±6.8%) dla protoplastów immobilizowanych w filtrowanym alginianie, w porównaniu z aktywnością protoplastów zatopionych w alginianie autoklawowanym (10.9±5.0%). Wielokomórkowe agregaty kalusa obserwowane w błonkach alginianu, po ich uwolnieniu przy pomocy roztworu cytrynianu sodu, przenoszone były na pożywki regeneracyjne, co w efekcie pozwoliło na regenerację roślin z wszystkich badanych obiektów.

Badania były finansowane w ramach badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej (MRiRW HOR hn 801-22).

WPŁYW PREGN-4-ENE-3,20-DIONU NA MORFOLOGIĘ ORAZ INDUKCJĘ I PRZEBIEG KWITNIENIA OGÓRKA (*CUCUMIS SATIVUS* L.) W WARUNKACH KULTUR *IN VITRO*

Agnieszka Kiełkowska, Iwona Karaś

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Formowanie kwiatu wymaga różnicowania merystemu wegetatywnego pędu w merystem kwiatowy. Do zakwitania niezbędny jest zazwyczaj jeden z wielu bodźców zewnętrznych uruchamiający inicjację rozwoju merystemu kwiatowego. W naturze bodźcem tym może być np. temperatura i długość wernalizacji, długość dnia i intensywność światła, stadium rozwojowe oraz poziom wewnętrznych hormonów roślinnych jak również ich aplikacja zewnętrzna. Niektóre czynniki inicjujące kwitnienie, początkowo zidentyfikowane i scharakteryzowane w warunkach *in vivo* mają również znaczenie w warunkach kultury tankowej.

W tkankach roślin i zwierząt wykryto istnienie kilkuset różnych steroidów, które pełnią w ich organizmach rozmaite funkcje. W fizjologii i medycynie najważniejszymi steroidami są cholesterol i jego pochodne oraz hormony sterydowe (estradiol, androstenedion). W literaturze światowej odnaleźć można pojedyncze informacje na temat stymulacji rozwoju generatywnego szałwi, chryzantemy czy rzodkiewnika *ex vitro* pod wpływem zewnętrznej aplikacji steroidów. Brak jest jednak danych czy i jaki wpływ mają te związki na kwitnienie *in vitro*.

W pilotażowym doświadczeniu badano wpływ pregn-4-ene-3,20-dionu na morfologię roślin, indukcję oraz przebieg procesu kwitnienia ogórka w warunkach kultury *in vitro*. Eksplantatem były 3 tygodniowe siewki jednopiennej odmiany ogórka 'Kmicic' F1. Siewki wykładano na pożywkę MS z dodatkiem 0.1 oraz 1 μ M pregn-4-ene-3,20-dionu. Kontrolą w doświadczeniu była pożywka MS bez dodatku pregn-4-ene-3,20-dionu.

Uzyskane wyniki wskazują, że pregn-4-ene-3,20-dion w badanych stężeniach nie wpływa znacząco na wysokość roślin, ale wpływa na zwiększanie liczby węzłów i sprzyja rozgałęzianiu pędów. Na pożywkach z obydwooma badanymi stężeniami pregn-4-ene-3,20-dionu zaobserwowano zmniejszoną liczbę kwiatów męskich (średnio o 60%) jak i żeńskich (średnio o 48%) w porównaniu z kontrolą.

Badania finansowano w ramach dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych przez młodych naukowców (nr. BM 4558).

OCENA ANDROGENETYCZNYCH ROŚLIN MARCHWI UPRAWIANYCH W PODŁOŻACH Z PODWYŻSZONYMI STĘŻENIAMI MIEDZI I CYNKU

**Waldemar Kiszczak, Krystyna Górecka, Urszula Kowalska, Agata Kapuścińska, Katarzyna
Szafrąńska, Krystyna Janas, Ryszard Górecki**
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Celem niniejszych badań była ocena androgenetycznych roślin na marchwi uprawianych w szklarni i na polu w podłożach ze zwiększonymi zawartościami miedzi i cynku, które zregenerowano z zarodków androgenetycznych na pożywkach z 10, 100 i 1000 wyższymi niż w pożywce kontrolnej B5 (Gamborg i in.) stężeniami tych pierwiastków. Po zaadaptowaniu ich do warunków *ex vitro* przesadzono je do pojemników z podłożem o różnej zawartości miedzi oraz cynku a następnie umieszczono w szklarni i na polu. Zawartość fenoli określano w liściach tych roślin. Dokonano także oceny ploidalności i homozygotyczności. Ploidalność oceniano przy zastosowaniu cytometru przepływowego. Natomiast homozygotyczność badano przy pomocy dwóch systemów izoenzymatycznych PGI (fosfoglukozoizomeraza E.C. 5.3.1.9) i AAT (aminotransferaza asparaginianowa E.C. 2.6.1.1).

W warunkach szklarniowych w liściach roślin kontrolnych stwierdzono nieco wyższą zawartość fenoli niż w materiale pobranym z roślin rosnących w podłożu z podwyższoną zawartością CuSO_4 . Pod wpływem ZnSO_4 wystąpił niewielki wzrost zawartości tych związków w badanych roślinach. W warunkach polowych w roślinach rosnących w glebie z podwyższoną zawartością miedzi poziom fenoli był o 27% wyższy, a w roślinach z podwyższoną zawartością cynku o 40 % wyższy w stosunku do kontroli.

Wszystkie rośliny androgenetyczne niezależnie od zawartości miedzi i cynku w podłożu oraz rośliny kontrolne posiadały ilość DNA odpowiadającą diploidalnej liczbie chromosomów. Ocena homozygotyczności pod względem izoenzymu PGI wykazała, że w populacji roślin kontrolnych znajduje się 67% homozygot a dla AAT 37% homozygot. Rośliny uprawiane w podłożach z podwyższonymi stężeniami siarczanu miedzi i cynku były niezależnie od badanego izoenzymu homozygotyczne.

PORÓWNANIE PLONOWANIA I JAKOŚCI WINOGRON KILKU ODMIAN UPRAWIANYCH W WARUNKACH POLSKI POŁUDNIOWEJ

Adam Kiszka¹, Marek Grabowski², Katarzyna Macnar²

¹ Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

² Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Zainteresowanie uprawą winorośli i winiarstwem w Polsce z roku na rok wzrasta. Według ustawodawstwa UE Polska zaliczana jest do tzw. strefy A uprawy winorośli, a więc uważana jest za kraj o potencjale winiarskim. Istotnym czynnikiem warunkującym opłacalność uprawy jest dobór odpowiednich odmian winorośli. W latach 2008-2010 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Uniwersytetu Jagiellońskiego „Łazy” k. Bochni przeprowadzono ocenę przydatności kilkunastu odmian winorośli do uprawy w warunkach klimatycznych południowej Polski.

Jako materiał do badań użyto jedenaście popularnych odmian winorośli posadzonych w 2005r. Badane odmiany o białych gronach to: ‘Aurora’, ‘Bianca’, ‘Hibernal’, ‘Serena’, ‘Seyval Blanc’ oraz ‘Sibera’. Z czerwono-owocowych wykorzystano następujące odmiany: ‘Cascade’, ‘Leon Millot’, ‘Marechal Foch’, ‘Regent’ i ‘Rondo’. Winogrona zbierane były ręcznie w fazie dojrzałości technologicznej i ważone w celu ustalenia wielkości plonu z ha. Następnie z każdej odmiany pobrano po 10 wyrównanych gron, odcisnięto z nich sok za pomocą prasy mechanicznej i zmierzono w nich zawartość ekstraktu za pomocą refraktometru elektronicznego ATAGO PR-100. Rejestrowano także przebieg warunków atmosferycznych w poszczególnych miesiącach.

Średni plon winogron w 2008 roku wyniósł 9,4 t·ha⁻¹. W kolejnych sezonach badawczych średni plon winogron był wyraźnie mniejszy – w 2009 roku wyniósł 5,99 t z ha⁻¹, a w 2010 – 4,49 t z ha⁻¹. U większości badanych odmian (8 z 11) najwyższy plon uzyskano w pierwszym roku prowadzenia obserwacji. Rok ten charakteryzował się wyższymi średnimi temperaturami powietrza w miesiącach zimowych oraz w marcu w porównaniu z pozostałymi sezonami, a także niższymi opadami w maju i w czerwcu. Największy plon w dwóch pierwszych sezonach badawczych uzyskano dla odmiany ‘Seyval Blanc’ (kolejno 16,7 i 11,8 t·ha⁻¹). Z odmian czerwono-owocowych najlepszą pod względem wielkości plonu, również w gorszych warunkach pogodowych, okazała się odmiana ‘Marechal Foch’ (jej plon wyniósł kolejno: 10,9, 6,7 i 14,4 t·ha⁻¹).

Zawartość ekstraktu w winogronach mieściła się w granicach 15,0-20,5%, u wszystkich analizowanych odmian była ona najniższa w trzecim roku prowadzonych badań. Wśród odmian czerwono-owocowych w pierwszym i trzecim roku badań najwyższą zawartością ekstraktu charakteryzowała się odmiana ‘Leon Millot’. Dużą zawartość ekstraktu zanotowano również u odmian ‘Marechal Foch’ (17-19%) oraz ‘Regent’ (17-18,5%). Wśród odmian o białych gronach zawartość ekstraktu wykazywała niewielkie różnice, a jej wartości były różne w zależności od roku prowadzonych badań.

Z przeprowadzonych badań wynika, że warunki atmosferyczne mają duży wpływ na plonowanie analizowanych odmian winorośli. ‘Seyval Blanc’, ‘Marechal Foch’ oraz ‘Leon Millot’ to odmiany, dla których uzyskano zarówno wysoki plon, jak również zawartość ekstraktu. Spośród badanych odmian mogą być one polecane do uprawy w warunkach Polski południowej.

OLIWNIK WĄSKOLISTNY (*ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA* L.) W TERENACH ZIELENI MIEJSKIEJ

Marcin Kolasiński

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Celem przeprowadzonych badań było wykonanie szczegółowej inwentaryzacji oliwnika wąskolistnego rosnącego w Poznaniu przy drogach krajowych nr 5, 11 oraz 92 na odcinku 32 km. Pomiary wykonano w 2011 roku w okresie wegetacyjnym roślin. Mierzono wysokość drzew, obwód pnia na wysokości 1,3 m od powierzchni gleby oraz oceniano ich zdrowotność. Zinwentaryzowano łącznie 522 drzewa.

Ogólny stan roślin był bardzo dobry. W skali Pacyniaka i Smólskiego (1973) większość drzew otrzymała ocenę 1. Jednak nie wszystkie rośliny zaliczono do tej grupy. Często wynikało to ze specyfiki wzrostu, sadzenia w nieregularnych grupach, niesystematycznego cięcia i pielęgnacji roślin. Brak wymienionych zabiegów powodował łamanie gałęzi oraz wywracanie pni. Taka sytuacja miała miejsce przy ulicy Hetmańskiej, Niestachowskiej, Św. Wawrzyńca i Lutyckiej. Większość obwodów pni oliwnika była w przedziale od 11 do 50 cm. Dziewięć drzew miało obwód ponad 100 cm. Przy ulicy Hetmańskiej rosły cztery drzewa w rejonie głębokich wykopów. Niezabezpieczenie drzew prawdopodobnie spowodowało drastyczne pogorszenie ich kondycji. Podobna sytuacja była przy ul. J. H. Dąbrowskiego, gdzie konary były połamane oraz odnotowano znaczną redukcję ulistnienia. Znacznie lepszy stan drzew zaobserwowano w miejscach bardziej „reprezentacyjnych”. Przy Rondzie Starołęka oraz ulicy L. Zamenhofa nie odnotowano znaczących ubytków w pielęgnacji. Podobna sytuacja była przy ul. Jana Pawła II, a także ul. Hetmańskiej w pobliżu zabudowań. Cięte rośliny zinwentaryzowano przy ul. Niestachowskiej oraz ul. W. Witosa. Rosły one na skarpie i dobrze znosiły trudne warunki. Badany gatunek okazał się odpowiedni do nasadzeń w miastach, szczególnie przy ruchliwych ulicach.

PLONOWANIE I WARTOŚĆ ODŻYWCZA CEBULI SIEDMIOLATKI W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU SADZENIA I RODZAJU PŁASKIEJ OSŁONY

Eugeniusz Kołota, Katarzyna Adamczewska-Sowińska, Cecylia Uklańska-Pusz

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Cebula siedmiolatka (*Allium fistulosum* L.) zwana również czosnkiem dętym lub porem japońskim jest warzywem cieszącym się dużą popularnością w krajach azjatyckich, głównie w Chinach, gdzie jest uprawiana od ponad 2000 lat i obecnie stanowi około 10% całej produkcji warzyw w tym kraju. Warzywo to posiada także duże znaczenie gospodarcze w Japonii, Korei i Indonezji gdzie do spożycia przeznaczają się szczypior bądź całe rośliny z wybieloną jak u pora łodygą rzekomą

Znaczenie gospodarcze cebuli siedmiolatki w Polsce jest w dalszym ciągu niewielkie i ogranicza się głównie do uprawy amatorskiej w ogrodach działkowych i przydomowych. Do korzystnych cech tego warzywa zaliczyć należy nieduże wymagania cieplne i glebowe oraz wysoką wartość odżywczą. Jest ona cennym źródłem witaminy C, karotenoidów witamin z grupy B, potasu, wapnia, a także związków fenolowych, w tym kwercytiny i kempferolu

W 3-letnim doświadczeniu polowym oceniono możliwości uprawy cebuli siedmiolatki odmiany Performer na wczesny zbiór pęczkowy przy zastosowaniu jesiennego oraz wiosennego terminu sadzenia roślin. Rozsada produkowana w wielodoniczkach sadzona była na miejsce stałe w terminie 8-10 września, 9-10 października oraz 6-12 kwietnia (zależnie od przebiegu pogody na wiosnę) w rozstawie 30 x 15 cm, co przy 2 roślinach w doniczce zapewniało obsadę 44 szt. · 1m⁻². Rośliny sadzone jesienią okrywano folią perforowaną i włókniną w połowie listopada, zaś wiosną bezpośrednio po sadzeniu rozsady. Zdjęcie osłon z nad roślin przeprowadzano w końcu kwietnia. Jednorazowy zbiór cebuli siedmiolatki wykonywano w końcu maja, określając odsetek roślin, które przetrwały oraz wytworzyły pędy kwiatostanowe, plon handlowy o średnicy łodygi rzekomej >10 mm, a w próbkach części jadalnych oznaczono zawartość wybranych składników wartości odżywczej.

Uzyskane wyniki badań dowiodły, że wysoki plon roślin na pęczki można uzyskać przy wczesno-wiosennym terminie sadzenia rozsady. Rośliny sadzone jesienią w znacznej części przemarzały w ciągu zimy, a na wiosnę wybijały w pędy kwiatostanowe, zwłaszcza przy sadzeniu we wrześniu. Zastosowanie płaskich osłon zwiększyło odsetek roślin zimujących lecz mimo to uzyskany plon handlowy cebuli siedmiolatki sadzonej jesienią był bardzo niski. Rośliny sadzone na wiosnę posiadały mniejszą zawartość suchej masy, chlorofilu i olejków lotnych, więcej zaś K, Ca i Mg. Okrycie folią perforowaną wpłynęło dodatnio na zawartość cukrów ogółem i olejków lotnych, ujemnie natomiast na nagromadzenie witaminy C, potasu i wapnia w roślinach przy zbiorze, w stosunku do uprawianych bez okrycia.

WPŁYW DOŚWIETLANIA LAMPAMI LED NA WYBRANE PARAMETRY WZROSTU I ROZWOJU *BEGONIA SEMPERFLORENS*

**Anna Kołton, Renata Wojciechowska, Joanna Dąbrowska, Anna Palczewska,
Gabriela Wyżolik**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Światło, jego intensywność, spektrum, kierunek padania, długość czasu promieniowania, ma różnoraki wpływ na wzrost i rozwój rośliny. Obecnie stosowane metody doświetlania roślin są energochłonne, dlatego coraz większym zainteresowaniem cieszą się diody elektroluminescencyjne (LED).

W niniejszej pracy przedstawiono wpływ doświetlania lampami LED na wybrane parametry wzrostu i rozwoju *Begonia semperflorens* takie jak: długość i szerokość liści, ilość kwiatów, świeża i sucha masa, zawartość związków fenolowych oraz fluorescencję chlorofilu a. Doświetlanie prowadzono od 18 do 24, wykorzystano diody LED o barwie białej, różowej i fioletowej, roślin kontrolnych nie doświetlano.

Zaobserwowano wpływ doświetlania diodami elektroluminescencyjnymi na niektóre parametry roślin begonii, szczególnie w przypadku diod o barwie różowej.

Badania były współfinansowane ze środków Katedry Botaniki i Fizjologii Roślin DS 3500/WO.

PORÓWNANIE PLOWANIA POMIDORA (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) UPRAWIANEGO W WEŁNIE MINERALNEJ I PIANCE POLIURETANOWEJ

Andrzej Komosa, Józef Piróg, Monika Mieloch

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Pianka poliuretanowa (PU) jest podłożem inertnym, mogącym mieć zastosowanie w uprawie roślin ogrodnich pod osłonami z zastosowaniem fertygacji kroplowej. Otrzymuje się ją z poliuretanu, który jest polimerem di-izocyjanów, powstałych z destylacji ropy naftowej, z glikolem. Spienienie poliuretanu uzyskuje się przez dodatek wody, która reagując z nadmiarem grup di-izocyjanowych, uwalnia dwutlenek węgla nadający polimerowi strukturę gąbczastą.

Pianka poliuretanowa (PU) przy dużej porowatości 95 % ma małą gęstość objętościową 78 g·dm⁻³. Obniżenie porowatości do 95 % zwiększa gęstość objętościową do 119 g·dm⁻³. Pianka poliuretanowa (PU) ma pH (w H₂O) około 6,0, jest pozbawiona składników pokarmowych, jakkolwiek może się z niej uwalniać żelazo, cynk i bor. Jest odporna na działanie pożywek i drobnoustrojów oraz zachowuje swoją strukturę fizyczną. Po dezynfekcji parą wodną o temperaturze 140^o C może być używana wielokrotnie - nawet w pięciu cyklach uprawowych.

Doświadczenia przeprowadzono w Stacji Doświadczalnej Marcelin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na odmianach pomidora (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 'Albonay' (w 2011 roku) i 'Macarena' (w 2012) uprawianych w wełnie mineralnej i piance poliuretanowej. Stosowano pożywkę zawierającą (w mg·dm⁻³): N-NH₄<14; N-NO₃ 213; P 69; K 391; Ca 150; Mg 91; S-SO₄ 177; Fe 1,68; Mn 0,54; Zn 0,33; Cu 0,079; B 0,38; Mo 0,048; pH 5,50, EC 3,40 mS·cm⁻¹ (przy EC wody wodociągowej 0,73 mS·cm⁻¹). Do przygotowania pożywki zastosowano saletrę potasową, wapniową i magnezową, fosforan monopotasowy, siarczan potasu i magnezu, chelat żelazowy Librel FeDP7, siarczan manganowy i miedzi, boraks i molibdenian sodu. Pożywki zakwaszono do pH 5,50 kwasem azotowym (38%). Doświadczenia prowadzono od 1 marca (wysiew nasion) do 30 września każdego roku (ostatni zbiór); zagęszczenie wynosiło 2,5 rośliny·m⁻².

Nie stwierdzono różnic w plonie ogólnym i handlowym oraz w klasach plonu owoców od I do V. Plon ogólny w wełnie mineralnej w latach 2011-12 wynosił 7876-7120 a w piance poliuretanowej 8392-7103 g·roślina⁻¹ a plon handlowy (odpowiednio) 7103-7087 i 7313-7067 g·roślina⁻¹. Badania zawartości makro i mikroskładników w liściach pomidora odm. 'Macarena' (8-9 liść od wierzchołka) przeprowadzone w 2012 roku nie wykazały zróżnicowania stanu odżywienia roślin w zależności od podłoża uprawowego.

Analiza zawartości składników w środowisku korzeniowym roślin wykazała mniejsze zanieżenie sodu w piance poliuretanowej niż wełnie mineralnej. Nie stwierdzono różnic w zawartości makro i mikroskładników w środowisku korzeniowym (matach z pianki poliuretanowej i wełnie mineralnej) z wyjątkiem fosforu i miedzi. Zawartości tych składników w piance poliuretanowej były większe. Może to być efektem ich uwalniania się z podłoża lub/i mniejszego uwsteczniania. Między obu badanymi podłożami nie było zróżnicowania pH i EC pożywki w środowisku korzeniowym. Ważne znaczenie praktyczne ma mniejsze zanieżenie sodu w środowisku korzeniowym roślin uprawianych w piance poliuretanowej. Wskazuje to na przydatność tego podłoża do uprawy pomidora w zamkniętych systemach fertygacji.

WPŁYW MIKORYZY NA WZROST I ROZWÓJ POMIDORA UPRAWIANEGO NA WEŁNIE MINERALNEJ I MATACH KOKOSOWYCH

Anna Konieczny, Iwona Kowalska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Arbuskularne grzyby mikoryzowe (*arbuscular mycorrhizal fungi* - AGM) należą do najbardziej rozpowszechnionych niepatogenicznych grzybów glebowych. Żyją one w symbiozie z około 90% roślin naczyniowych, w tym w dużej części z roślinami uprawnymi. Symbioza ta (mikoryza) zlokalizowana jest w korzeniach roślin lub w strukturach pełniących rolę korzeni. Dodatkowo strzępki grzybów mikoryzowych zwiększają powierzchnię chłonną korzeni, co wpływa na wzrost zaopatrzenia roślin w składniki mineralne i wodę. Grzyby oddziałują również stymulująco na hormony regulujące wzrost roślin oraz zwiększają tempo fotosyntezy poprzez wzmożenie pobierania CO₂ przez korzenie. Reakcje te wpływają na lepszy wzrost i plonowanie roślin.

Możliwość kolonizacji korzeni roślin przez arbuskularne grzyby mikoryzowe warunkowana jest między innymi niską koncentracją fosforu w środowisku korzeniowym roślin. Łatwa przyswajalność fosforu limituje kolonizację korzeni roślin przez AGM, co w konsekwencji nie powoduje korzyści z mikoryzy.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu arbuskularnych grzybów mikoryzowych oraz zróżnicowanego poziomu fosforu w pożywce na wzrost i rozwój pomidora uprawianego w wełnie mineralnej i na matach kokosowych.

Doświadczenie przeprowadzono w tunelu foliowym. Obiektem badań był pomidor odm. 'Admiro' F₁. Badano wpływ zróżnicowanego poziomu fosforu w pożywce, sztucznej inokulacji szczepionką mikoryzową oraz rodzaju podłoża na wzrost i rozwój roślin. Czynnikiem doświadczenia było: stężenie fosforu w pożywce (15 lub 50 mg dm⁻³), arbuskularne grzyby mikoryzowe lub brak (+AGM /-AGM) oraz rodzaj podłoża (wełna mineralna lub maty kokosowe). Badania prowadzono w układzie trzyczynnikowym, w którym wyróżniono dwa podbloki ze zróżnicowaną zawartością fosforu w pożywce (pierwszy czynnik). W obrębie każdego podbloku zastosowano dwa podłoża (drugi czynnik), na których rosły pomidory poddane inokulacji przez AGM (+AGM) lub nie (-AGM) (trzeci czynnik). Inokulację roślin przeprowadzono poprzez wprowadzenie do podłoża gotowej szczepionki zawierającej grzyby z rodzaju *Glomus* (m.in. *G. mosesa*, *G. intraradices*). Zabieg ten wykonano w chwili sadzenia roślin na miejsce stałe, tj. do mat uprawowych. Inokulację powtórzono dwukrotnie w odstępach dwutygodniowych licząc od pierwszego zabiegu.

Od fazy kwitnienia pierwszego grona do momentu ogłowienia roślin wykonywano pomiary biometryczne obejmujące: wysokość roślin, liczbę gron oraz średnicę łodygi pod ostatnim kwitnącym gronem. Pomiary wykonywano w odstępach tygodniowych każdorazowo na tych samych trzech roślinach w powtórzeniu. Tydzień po ogłowieniu roślin wykonano oznaczenie pokrycia wskaźnika liściowego LAI (*Leaf Area Index*).

Mikoryzacja roślin pomidora nie miała wpływu na wzrost i rozwój roślin wyrażony średnicą pędu, powierzchnią liści i liczbą gron. Rodzaj podłoża oraz poziom fosforu w pożywce nie wpłynął na parametry biometryczne. Zaznaczyła się jedynie tendencja potwierdzona statystycznie w jednym terminie pomiaru większej średnicy pędu u roślin rosnących na wełnie mineralnej niż matach kokosowych.

Doświadczenie zrealizowano w ramach projektu badawczego finansowanego z Narodowego Centrum Nauki - nr N N310 725040.

RÓŻNE ASPEKTY ZASTOSOWANIA MARKERÓW MOLEKULARNYCH W HODOWLI ROŚLIN SADOWNICZYCH

Małgorzata Korbin, Edward Żurawicz
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Era markerów molekularnych w naukach biologicznych rozpoczęła się pod koniec XX wieku. Przez ostatnie dwie dekady pomnożeniu uległa zarówno liczba technik generujących markery, jak i zakres ich zastosowania, zależny od efektywności generowania markerów i od ich specyfiki. Poczynając od markerów RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*), poprzez markery arbitralne (*Randomly Amplified Polymorphic DNA*), mikrosatelitarne (*Simple Sequence Repeats* i *Inter-Simple Sequence Repeats*), oparte na elementach transpozonalnych (*Sequence-Specific Amplified Polymorphism* i *Inter-Retrotransposon Amplified Polymorphism*), markery SNP (*Single-Nucleotide Polymorphism*) aż po systemy analizujące tysiące markerów równocześnie, jak mikromacierze (*microarrays*), wysokoprzepustowe sekwencjonowanie przez syntezę (*High Throughput Sequencing*) i GWA (*Genome Wide Association*), wszystkie mogą w określonych okolicznościach wspierać hodowlę roślin. Ich zastosowanie w hodowli obejmuje trzy główne obszary: (a) identyfikacja roślin (ocena pokrewieństwa genetycznego, potwierdzenie rodowodu, ochrona prawna odmiany), (b) ukierunkowanie programów hodowlanych (MAS – selekcja wsparta markerami, dobór form rodzicielskich pod kątem zwiększenia heterozji) oraz (c) poszukiwanie genów sprzężonych z ważnymi ekonomicznie cechami użytkowymi roślin uprawnych.

Zakład Hodowli Roślin Sadowniczych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach od lat prowadzi bogaty program hodowli roślin sadowniczych uprawianych w klimacie umiarkowanym i ma na swoim koncie wytworzenie ponad 100 odmian, które były lub są uprawiane na szeroką skalę produkcyjną. Od 2000 roku program ten jest wspierany przez hodowlę molekularną. Na przykładzie szeroko zakrojonych badań molekularnych, prowadzonych w Pracowni Niekonwencjonalnych Metod Hodowli w programach hodowlanych jabłoni (*M. x domestica*), truskawki (*Fragaria x ananassa*) i porzeczki czarnej (*Ribes nigrum*), zaprezentujemy możliwości markerów DNA oraz ograniczenia w ich stosowaniu w hodowli tych gatunków. Wykażemy konieczność równoległego używania kilku typów markerów w analizach identyfikacyjnych i podczas oceny pokrewieństwa genetycznego. Przedstawimy wąskie gardło w obszarze „gene hunting”, problemy związane z selekcją pojedynków przy użyciu markerów molekularnych w przypadku addytywnych cech poligenowych, włączając analizy QTL, oraz zjawiska obserwowane podczas lokalizowania markerów na mapie genetycznej poliploidów. Pokażemy także rolę markerów molekularnych we wczesnym monitorowaniu sadów pod kątem ich zasiedlenia przez szkodniki, które zmutowały w kierunku odporności na środki ochrony.

DENDROFLORA ZABYTKOWEGO PARKU W RUSKU (WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE)

Stanisława Korszun

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Zabytkowy park w Rusku zlokalizowany jest w województwie wielkopolskim w gminie Jaraczewo. Został założony w 2 połowie XIX wieku na powierzchni 7,2 ha w stylu krajobrazowym. Na jego obszarze znajduje się współcześnie klasycystyczny pałac, dawna rządcówka, oficyna i lodownia. Teren parku urozmaicają trzy różnej wielkości stawy.

Celem badań było wykonanie szczegółowej inwentaryzacji dendroflory, ocena stanu i zdrowotności roślin drzewiastych. Prace terenowe przeprowadzono w roku 2011.

Na terenie parku pomierzono i opisano 1425 drzew należących systematycznie do 42 taksonów oraz 22 gatunki i odmiany krzewów tworzących 76 grup. W dendroflorze dominowały rośliny okrytozalążkowe, a wśród nich gatunki rodzime dla flory Polski. Najliczniej reprezentowane były cztery gatunki drzew: jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* L.), grab pospolity (*Carpinus betulus* L.), klon pospolity (*Acer platanoides* L.) oraz robinia biała (*Robinia pseudoacacia* L.). Do gromady nagozalążkowych należały 44 okazy siedmiu taksonów, z których prawie połowę stanowił świerk kłujący (*Picea pungens* Engelm.) w odm. sinej ('Glauca').

Spośród zinwentaryzowanych drzew dwa okazy osiągnęły wymiary kwalifikujące je do objęcia ochroną w formie pomnika przyrody. Był to dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) o obwodzie pnia 515 cm oraz lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.) o obwodzie pnia 414 cm.

Większość drzew rosnących na terenie parku w Rusku charakteryzowała się dobrą i bardzo dobrą kondycją i zdrowotnością. Stan zaledwie 68 drzew uznano za zły, a 19 kolejnych okazów cechowało się mocno pochylonym pniem.

PLONOWANIE I JAKOŚĆ SENSORYCZNA OWOCÓW NOWYCH MIESZAŃCÓW POMIDORA TYPU GAŁĄZKOWEGO

Aleksandra Korzeniewska, Janina Gajc-Wolska, Marta Romać, Katarzyna Niemirowicz-Szczytt

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W Katedrze Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW w Warszawie prowadzony jest program hodowli odmian mieszańcowych pomidora przeznaczonych do uprawy w polu przy palikach. Odmiany uzyskiwane są z wykorzystaniem ulepszonych linii z genem *rin* (ripening inhibitor). W uprawie pomidora, przez wiele lat, dominowały odmiany o owocach średnich lub dużych. Obecnie została wyodrębniona grupa odmian do zbioru całych gron o owocach średnich lub drobnych, zaliczanych do koktajlowych lub cherry.

Celem pracy było otrzymanie mieszańców pomidora polowego do zbioru całych gron. Mieszańce mają bardzo smaczne owoce, wzbogacone o cechę przedłużonej trwałości po zbiorze. Charakteryzują się wysokim plonem przeznaczonym do bezpośredniego spożycia.

W dwuletnim doświadczeniu oceniano trzy nowe mieszańce pomidora o owocach typu gałązkowego (15/2012, 16/2012 i 17/2012) i dwie odmiany wzorcowe ('Karino' F₁ i 'Pokusa') przeznaczone do uprawy w polu przy palikach. Doświadczenia założono metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach na Polu Doświadczalnym SGGW w Wolicy. Owoce zbierano sukcesywnie w miarę ich dojrzewania, sortowano i ważono określając plon ogólny i handlowy oraz średnią masę owocu. Ocenę sensoryczną owoców pomidora przeprowadzono w dwóch powtórzeniach.

Mieszańce i odmiany pomidora, różniły się zarówno pod względem wysokości plonu owoców jak i oceny sensorycznej. Najwyższy plon handlowy owoców w obu latach badań uzyskano dla mieszańca 16/2012 (od 669 do 706 kg ·100 m⁻²) oraz mieszańca 15/2012 (od 644 do 693kg ·100 m⁻²). Nieznacznie niższy plon otrzymano u odmiany 'Karino' F₁ (od 574 do 585 kg ·100 m⁻²). Najniższy plon owoców uzyskano u odmiany 'Pokusa' (od 384 do 450 kg ·100 m⁻²). Owoce mieszańców i odmian różniły się także pod względem masy. Owoce o najniższej masie uzyskano u odmiany 'Pokusa' (od 16 do 17 g) i odmiany 'Karino' F₁ (od 28 do 29 g). Mieszańce 15/2012 i 16/2012 charakteryzowały się owocami podobnej wielkości od 44 do 46 g.

W wyniku oceny sensorycznej owoców pomidora gałązkowego wskazano, że najwyższą notę ogólnej oceny jakości uzyskały owoce mieszańca 16/2012 (6,77) i 15/2012 (6,60), natomiast najniższą notą charakteryzowały się owoce odmiany 'Pokusa' (5,90) i 'Karino' F₁ (5,82). W ocenie konsumenckiej, podobnie jak w ocenie profilowej jakości owoców, najwyższą notę pożądalności ogólnej uzyskano dla owoców mieszańca 16/2012 (6,72) i 15/2012 (6,26). Najniższą ocenę pożądalności ogólnej uzyskano dla owoców odmiany 'Karino' F₁(4,79) i mieszańca 14/2012 (5,19).

WPŁYW WYBRANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN NA OCHRONĘ CYPRYSIKA LAWSONA PRZED FYTOFTOROZĄ

Mirosław Korzeniowski

Bayer CropScience Polska

Cyprysik Lawsona (*Chamaecyparis lawsoniana*) jest jedną z najatrakcyjniejszych roślin iglastych z uwagi na pokrój oraz różne zabarwienie pędów. Jednym z czynników drastycznie ograniczających uprawę tej rośliny w szkółkach jest *Phytophthora cinnamomi*, patogen powodujący zgniliznę podstawy pędów i korzeni tej rośliny. W zależności od sezonu wegetacyjnego i zdrowotności nabywanych sadzonek, straty w uprawie cyprysika dochodzą nawet do 50%. Źródłem patogena, obok materiału sadzeniowego, może być zakażone podłoże, pojemniki oraz woda używana do podlewania.

Dla uzyskania zdrowych roślin, obok poprawy warunków fitosanitarnych w szkółkach, niezbędna jest ochrona chemiczna. Do ochrony cyprysika przed *P. cinnamomi* zarejestrowano dotychczas tylko Mildex 711,9 WG. Niezbędne jest więc rozszerzenie asortymentu stosowanych środków.

Celem niniejszych badań była ocena przydatności metalaksylu (Ridomil Gold MZ 67,8 WG) w ograniczaniu rozwoju *P. cinnamomi* w warunkach laboratoryjnych i polowych. Pierwsze z przeprowadzonych badań miały na celu ocenę tego związku w ograniczaniu rozwoju *P. cinnamomi* na pożywce na szalkach Petriego, a następnie na fragmentach pędów cyprysika zainokulowanych przez patogena i opryskanych środkiem. W ostatnim etapie oceniano skuteczność środka zastosowanego do opryskiwania i podlewania roślin posadzonych do podłoża zakażonego przez *P. cinnamomi*. Jako środek standardowy użyto Mildex 711,9 WG (skład: fosetyl glinowy 66,7%+ fenamidon 4,4%). Miarą skuteczności metalaksylu było hamowanie rozwoju *P. cinnamomi in vitro* na szalkach Petriego, minimalizacja kolonizacji pędów sztucznie zainokulowanych przez patogena, a w warunkach polowych ocena liczby porażonych roślin w ciągu ich 6-miesięcznej uprawy. W badaniach szalkowych metalaksyl już w stężeniu $1 \mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ substancji aktywnej ograniczał wzrost *P. cinnamomi*. Opryskanie fragmentów pędów cyprysika, zainokulowanych *P. cinnamomi*, środkiem o stężeniu 0,15% spowodowało ograniczenie rozwoju nekrozy o 65%. Środek standardowy wykazywał podobne oddziaływanie. W doświadczeniu polowym, na cyprysikach chronionych metalaksylem, pierwsze objawy fytoftorazy, widoczne jako przejaśnienie i wędnięcie części pędów stwierdzono sporadycznie po 10 tygodniach uprawy. Po 20 tygodniach uprawy chorobę stwierdzono na około 1/5 roślin. Sposób aplikacji (podlewanie lub opryskiwanie) miał istotny wpływ na skuteczność metalaksylu. Przy aplikacji doglebowej stwierdzono tylko sporadyczne zamieranie roślin.

GRZYBY RODZAJU *ASCOCHYTA* LIB. PORĄŻAJĄCE LIŚCIE LILAKA (*SYRINGA VULGARIS* L.)

Tomasz Kosiada

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Lilac (*Syringa vulgaris* L.) należy do powszechnie uprawianych krzewów ozdobnych. Uprawiany jest ze względu na bardzo dekoracyjne kwiaty oraz duże ciemnozielone liście długo utrzymujące się na krzewach. Jednym z patogenów obniżających wartość dekoracyjną liści jest grzyb *Ascochyta syringae*. Powoduje on powstawanie na liściach brązowych nieregularnych plam.

W pracy przebadano 20 izolatów grzyba pod względem patogeniczności wobec liści *S. vulgaris*, szybkości wzrostu grzybni oraz określono zróżnicowanie genetyczne przy pomocy RAPD-PCR. Badane izolaty w większości należą do jednej dużej grupy, dwóch mniej licznych grup i dwa pojedyncze izolaty. Stwierdzono, że część izolatów w ogóle nie powoduje powstawanie brunatnych plam na liściach. Zranienia na liściach zwiększały porażenie badanych liści. Izolaty różniły się znacznie szybkością wzrostu grzybni. Najszybciej grzybnia *A. syringa* rosła w temperaturze 25°C a najwolniej w temperaturze 30 C. Zaobserwowano dodatnią zależność wzrostu grzybni ze zdolnością do wywoływania plam na liściach. Nie stwierdzono ścisłej zależności pomiędzy zmiennością genetyczną izolatów a pozostałymi badanymi cechami. izolatów.

PLONOWANIE I JAKOŚĆ POZBIORCZA PAPRYKI W ZALEŻNOŚCI OD METOD OCHRONY PRZED CHWASTAMI

Ryszard Kosson, Zbigniew Anyszka, Maria Grzegorzewska, Joanna Golian
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Badania prowadzone w latach 2010-2011 w Instytucie Ogrodnictwa dotyczyły wpływu metod ochrony przed chwastami na jakość plonu, trwałość przechowalniczą i wartość odżywczą papryki (*Capsicum annuum* L.) uprawianej z zastosowaniem różnych systemów ochrony przed chwastami. Papryka była uprawiana w polu przy wykorzystaniu następujących sposobów odchwaszczania: stosowanie samych herbicydów, łączne stosowanie herbicydów i zabiegów mechanicznych, same zabiegi mechaniczne, mulczowanie gleby włókniną ściółkującą (PP) i folią biodegradowalną (PE) oraz pielenie ręczne. Podczas doświadczeń polowych analizowano zawartość chlorofilu w liściach, względną fluorescencję zmienną chlorofilu oraz określano wielkość plonowania papryki. Owoce papryki przechowywano przez okres 14 dni w temperaturze 80C. Po zakończeniu przechowywania oceniano stopień uszkodzeń chłodowych papryki, ilość owoców zgniłych, chorych i z defektami barwy. Wartość odżywczą owoców papryki świeżej po zbiorze i owoców po przechowywaniu określano na podstawie zawartości kwasu askorbinowego, cukrów ogółem, suchej masy i fenoli rozpuszczalnych ogółem. Wyniki badań wykazały, że trwałość przechowalnicza owoców papryki nie zależała od metod ochrony przed chwastami w czasie uprawy, natomiast stosowane metody odchwaszczania wpływały na wartość odżywczą papryki świeżej po zbiorze i po jej przechowywaniu. Zawartość kwasu askorbinowego w papryce świeżej jak i przechowywanej była najniższa w owocach pochodzących z uprawy gdzie stosowano mulczowanie. W owocach papryki z uprawy z zastosowaniem mulczowania gleby włókniną ściółkującą (PP) stwierdzono najwyższe zawartości cukrów ogółem. Po przechowywaniu owoców zawartość cukrów ogółem była najwyższa w papryce pochodzącej z uprawy odchwaszczanej ręcznie, obiektu kontrolnego oraz z mulczowania folią plastikową. Zastosowanie podczas uprawy herbicydów i mulczy wpłynęło na spadek zawartości fenoli rozpuszczalnych w papryce. Żaden ze sposobów ochrony przed chwastami nie wpłynął na barwę papryki świeżej i przechowywanej.

WPŁYW WIELOLETNIEGO NAWOŻENIA JABŁONI AZOTEM NA WZROST, PLONOWANIE ORAZ JAKOŚĆ OWOCÓW

Wojciech Kowalczyk, Dariusz Wrona

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Celem doświadczenia była ocena skuteczności nawożenia jabłoni azotem w okresie pełnego owocowania drzew. Doświadczenie prowadzono w latach 2010-2011 w Sadzie Doświadczalnym Katedry Sadownictwa SGGW w Wilanowie, na zasobnej w próchnicę madzie o składzie mechanicznym gliny średniej pylastej lub pyłu ilastego. Drzewa odmiany 'Jonagored' na podkładce M.9 wysadzono wiosną 2000 roku w rozstawie 3,5 × 1,5 m. Począwszy od wiosny 2001 roku stosowano następujące kombinacje nawożenia azotem: N-0 (kontrola, bez azotu); N-50 (50 kg N ha⁻¹ wiosną, corocznie na całą powierzchnię); N-100 (100 kg N ha⁻¹ wiosną, corocznie na całą powierzchnię) oraz N-100_{murawa} (100 kg N ha⁻¹ wiosną, corocznie tylko w obrębie murawy). Jako nawóz azotowy stosowano saletrę amonową.

Badania wykazały, że zawartość azotu w liściach zarówno w 2010 jak i 2011 roku zależała od kombinacji nawożenia azotem. Stwierdzono, że najniższą zawartość N w liściach zanotowano w kombinacji kontrolnej – bez nawożenia azotem. W badanym okresie nie stwierdzono natomiast różnic we wzroście drzew wyrażonym polem powierzchni przekroju pnia. Z kolei przyrost pola powierzchni przekroju pnia za okres dwuletni wiosna 2010 – wiosna 2012 był mniejszy w kombinacji kontrolnej w porównaniu do pozostałych kombinacji nawożenia azotem. W roku 2010 najniższy plon zebrano z drzew nienawożonych azotem, najwyższy zaś z drzew nawożonych dawką 100 kg N ha⁻¹ wiosną na całą powierzchnię. Natomiast w kolejnym roku badań (2011) różnice dotyczące plonowania drzew w zależności od dawki i sposobu nawożenia azotem były nieistotne. Brak wpływu dawki i sposobu nawożenia azotem odnotowano także w przypadku sumarycznego plonu za dwa lata owocowania. Identyczną sytuację odnotowano w przypadku wskaźnika intensywności owocowania wyrażonego stosunkiem sumy plonów 2010-2011 do pola przekroju poprzecznego pnia mierzonego wiosną 2012 roku. W roku 2010 nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości azotu w owocach w zależności od kombinacji nawożenia azotem. Natomiast w roku 2011 istotnie niższą zawartość azotu w owocach odnotowano z drzew nienawożonych tym składnikiem. Zastosowane kombinacje nawożenia azotem nie miały także wpływu na jędrność, kwasowość oraz zawartość ekstraktu w owocach zarówno bezpośrednio po zbiorze, jak i po okresie przechowywania.

EFEKTYWNOŚĆ MIKORYZACJI SAŁATY UPRAWIANEJ W WARUNKACH HYDROPONICZNYCH

Iwona Kowalska, Anna Konieczny, Maciej Gąstoł

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Symbioza roślin z arbuskularnymi grzybami mikoryzowymi (AGM) wpływa na zwiększenie powierzchni chłonnej korzeni, dzięki czemu możliwe jest lepsze zaopatrzenie roślin w składniki pokarmowe i wodę. Ponadto obecność grzybów mikoryzowych ogranicza pobieranie przez rośliny metali ciężkich oraz zwiększa odporność na abiotyczne i biotyczne stresy.

W doświadczeniu przeprowadzonym w sezonie jesiennym w latach 2011 i 2012, w tunelu foliowym badano możliwość mikoryzacji roślin sałaty w warunkach hydroponicznych.

Badania te prowadzono z zastosowaniem dwóch podłoży, tj. wełny mineralnej i mat kokosowych. Rośliny zasilano pożywką o zróżnicowanym poziomie fosforu. Czynnikiem doświadczenia były: inokulacja grzybami mikoryzowymi (-AGM lub +AGM), stężenie fosforu w pożywce (10 lub 40 mg·dm⁻³) oraz rodzaj podłoża (mata kokosowa lub wełna mineralna). Pomiary i analizy dotyczyły wpływu czynników doświadczenia na stopień mikoryzacji roślin oraz jej oddziaływanie na plonowanie i jakość roślin wyrażoną zawartością suchej masy, witaminy C, chlorofilu, cukrów, fenoli, azotanów, makro- i mikroelementów oraz sumą aminokwasów.

Rośliny wyprodukowano w paluszkach wełny mineralnej i w fazie 4 liści właściwych wysadzano do podłoży (wełna mineralna i maty kokosowe), w których wcześniej rósł pomidor. Podłoża te w trakcie uprawy pomidora były inokulowane szczepionką mikoryzową zawierającą grzyby z rodzaju *Glomus*.

Przez cały okres wegetacji rośliny zasilano pożywką o jednakowej, z wyjątkiem fosforu, zawartości składników pokarmowych. Połowa roślin otrzymywała pożywkę ze standardową ilością tego składnika, tj. 40 mg·dm⁻³, natomiast druga część obniżoną do 10 mg P·dm⁻³.

Izolację systemu korzeniowego roślin przeprowadzono w terminie ich zbioru. Ocenę stopnia kolonizacji korzeni przez grzyby mikoryzowe przeprowadzono mikroskopowo. W preparatach określono: frekwencję mikoryzową, względną i bezwzględną intensywność mikoryzową oraz względną i bezwzględną obfitość arbuskul.

Wyniki przedstawiono jako średnie z lat 2011 i 2012. Wykazano skuteczność mikoryzacji sałaty. W korzeniach roślin rosnących na podłożach inokulowanych szczepionką mikoryzową obserwowano strzępki, arbuskule i wezykule. Obecność mikoryzy miała wpływ na zawartość suchej masy oraz mikroelementów w liściach sałaty. Rośliny mikoryzowane charakteryzowały się wyższą zawartością suchej masy oraz niższą zawartością Cu, Mn i Zn w porównaniu do niemikoryzowanych. Wpływ mikoryzacji na obniżenie zawartości manganu w liściach sałaty był znaczny (różnice istotne) w uprawie na wełnie mineralnej w porównaniu do mat kokosowych. Zaznaczyła się istotna interakcja czynników doświadczenia (AGM x poziom fosforu) na zawartość suchej masy w liściach. Plon sałaty wyrażony masą pojedynczej główki, nie zależał od zastosowanych czynników doświadczenia. Jednakże wykazano współdziałanie czynników (AGM x poziom fosforu) na plonowanie. Istotnie większą masę główki wytworzyły rośliny inokulowane i zasilane pożywką o zawartości 10 mg P·dm⁻³ w porównaniu do roślin inokulowanych i otrzymujących pożywkę o koncentracji 50 mg P·dm⁻³.

WPŁYW NAWOŻENIA ŻELAZEM NA PLON I SKŁAD CHEMICZNY SAŁATY (*LACTUCA SATIVA* L.)

Elżbieta Kozik, Ewelina Wojciechowska, Anna Golcz, Elżbieta Mieloszyk

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Żelazo jest składnikiem niezbędnym dla rozwoju roślin ze względu na rolę, jaką pełni w wielu procesach fizjologicznych. Niekontrolowane zawartości żelaza w podłożu różnicują nie tylko jego zawartość w roślinach, ale także pozostałych składników pokarmowych. Pobieranie żelaza przez rośliny zależy od wielu czynników środowiska, w tym od zawartości składnika w podłożu i formy chemicznej w jakiej występuje.

Celem badań było określenie wpływu chelatu Fe-DTPA (11%) zastosowanego w różnych dawkach na plon oraz zawartość makro i mikrośladników w liściach sałaty.

Doświadczenie z sałatą odmiany 'Sunny' przeprowadzono w szklarni w latach 2011-2012. Rośliny uprawiano w pojemnikach o objętości 6 dm^3 napełnionych torfem wysokim zwapnowanym na podstawie krzywej neutralizacji do pH w $\text{H}_2\text{O} = 6,5$ i wzbogaconym w składniki pokarmowe. Zawartość żelaza w podłożu zróżnicowano do sześciu poziomów: 50, 75, 100, 150, 300 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, stosując chelat Fe-DTPA o zawartości 11% Fe. Wyjściowa zawartość żelaza w kombinacji kontrolnej wynosiła 25 $\text{mg Fe} \cdot \text{dm}^{-3}$. Każda kombinacja składała się z 4 powtórzeń (16 roślin), powtórzenie stanowił pojemnik z 4 roślinami. W fazie dojrzałości konsumpcyjnej sałatę ścinano (11.05.2011 r. i 10.05.2012 r.), określano masę główek, a następnie pobierano próby liści do analiz chemicznych. W suchym materiale roślinnym oznaczono po mineralizacji w kwasie siarkowym zawartość ogólnych form makroskładników: N- metodą destylacyjną Kjeldahla, P – kolorymetrycznie metodą wanadomolibdenową, K i Ca metodą fotometrii płomieniowej, Mg – metodą absorpcji atomowej. Mikrośladniki oznaczono po mineralizacji w mieszaninie kwasów HNO_3 i HClO_4 w stosunku objętościowym 3:1. Wyniki opracowano statystycznie.

Dobry plon sałaty otrzymano przy najmniejszej (kontrolnej) zawartości Fe w podłożu i po zastosowaniu chelatu Fe-DTPA na poziomie 50 i 75 $\text{mg Fe} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża. Zwiększenie dawek żelaza do poziomu 150 i 300 $\text{mg Fe} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża spowodowało drastyczne zmniejszenie plonu sałaty. Wraz ze wzrostem poziomu żelaza w podłożu stwierdzono zwiększenie zawartości azotu, fosforu, potasu, magnezu, siarki, żelaza i miedzi oraz zmniejszenie zawartości manganu i cynku w roślinach. Zawartość żelaza w podłożu w niewielkim stopniu modyfikowała intensywność zabarwienia blaszek liściowych. Istotnie większą wartość SPAD stwierdzono tylko w sałacie uprawianej w podłożu zawierającym 150 $\text{mg Fe} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża.

OCENA STANU GLEBY W RABATACH KRZEWIASTYCH W ALEJACH TRZECH WIESZCZÓW W KRAKOWIE

Anna Krawczyk, Agnieszka Lis-Krzyżcin

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Podjęte badania dotyczyły jakości gleb miejskich z punktu widzenia właściwości fizycznych. Celem pracy była ocena stanu gleby w rabatach krzewiastych w środkowym pasie zieleni jednego z głównych ciągów komunikacyjnych Krakowa – Alejach Trzech Wieszców. Próby gleby pobrano z miejsc znajdujących się przed i za skrzyżowaniami dróg. Oznaczono następujące właściwości fizyczne: skład granulometryczny, gęstość objętościową, kapilarną pojemność wodną, zawartość substancji organicznej, współczynnik przepuszczalności oraz wodoodporność agregatów glebowych.

Na wszystkich stanowiskach stwierdzono największy udział frakcji piasku, który warunkuje dużą przepuszczalność, ale również niewielką zwięzłość i lepkość, co negatywnie wpływa na stosunki wodno-powietrzne. Gęstość objętościowa rzeczywista kształtowała się w optymalnym zakresie 1,35-1,59 g·cm⁻³. Kapilarna pojemność wodna, wyrażona w procentach wagowych, osiągnęła wysoki zakres 41,31-49,41%. Świadczy to o lepszym uwilgotnieniu gleby przy zachowaniu dobrej pojemności powietrznej. Badane gleby charakteryzowały się w zdecydowanej większości średnią i tylko w jednym wypadku złą do średniej, przepuszczalnością dla wody. Współczynnik przepuszczalności osiągnął najwyższą wartość 0,0016 cm·s⁻¹ na stanowiskach umiejscowionych przed skrzyżowaniami dróg. Wskaźnik wodoodporności dla gruzełków o średnicy powyżej 2,5 mm dla większości badanych prób kształtował się na poziomie 31%. Zawartość substancji organicznej osiągnęła wysoki, jak na gleby miejskie, zakres 4,3-11,9% wpływając pozytywnie na poprawę właściwości fizycznych, szczególnie na gęstość objętościową oraz kapilarną pojemność wodną.

Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że właściwości fizyczne badanych podłoży są optymalne z punktu widzenia uprawy roślin. Na taki stan niewątpliwie największy wpływ miała wysoka zawartość próchnicy będąca wynikiem zastosowania około 5-cio centymetrowej warstwy przekompostowanej ściółki z kory na powierzchni badanych gleb.

WPŁYW OSŁON PŁASKICH Z AGROWŁÓKNINY NA WZROST I PLONOWANIE MALINY ODMIAN POWTARZAJĄCYCH OWOCOWANIE

Paweł Krawiec, Iwona Szot, Tomasz Lipa

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Ostony płaskie z agrowłókniny w uprawie maliny odmian jesiennych stają się coraz popularniejsze na Lubelszczyźnie. Dlatego też wykonano badania oceniające wpływ przykrywania włókniną polipropylenową rzędów malin na ich wzrost i plonowanie.

Na towarowej plantacji w Karczmiskach koło Opola Lubelskiego (woj. lubelskie) założono doświadczenie w układzie kompletnie losowym w pięciu powtórzeniach. Powtórzeniami były poletka wyznaczone wzdłuż rzędów. W 2011r. badania wykonano w kwaterze odmiany 'Polka' posadzonej jesienią 2005 r. w rozstawie 3,5 x 0,5 m. Natomiast w 2012 r. badania rozszerzono o kwaterę odmiany 'Polana' założoną wiosną 2001 r. w rozstawie 3,0 x 0,5m. Badano wpływ okrywania rzędów maliny agrowłókniną (23 g·m⁻²) w porównaniu do rzędów nieprzykrywanych. W 2011r. ostona na roślinach pozostawała od 11.04. do 19.05, a w 2012r. od 10.04. do 16.05. Analizę statystyczną oparto na analizie wariancji i przedziałach ufności Tukey'a przy poziomie istotności 0,05.

Wiosenne przykrywanie maliny odmian jesiennych zwiększyło liczbę wybijających pędów oraz przyspieszyło ich wzrost. Ponadto sprzyjało regeneracji uszkodzonych przez mróz roślin odmiany 'Polka' po bezśnieżnej zimie 2011/2012. Ostona nie wpłynęła istotnie na kwitnienie, ale stymulowała kwitnienie odmiany 'Polana' i ograniczała kwitnienie odmiany 'Polka'. Z roślin przykrytych włókniną uzyskano wyższy plon przeliczeniowy oraz dochód. Nie stwierdzono istotnego wpływu ostony na wielkość owoców. Uzyskanie wcześniejszego dojrzewania owoców maliny pod wpływem wiosennego okrywania włókniną zależało od warunków meteorologicznych w danym roku.

Tabela 1. Wpływ wiosennego okrywania włókniną maliny odmiany 'Polka' na wzrost, plonowanie oraz masę owoców w 2011r.

Kombinacja	Liczba pędów 19.05. (szt.·m ⁻²)	Suma długości pędów 19.05. (m·m ⁻²)	Plon		Masa owocu (g)
			g·pęd ⁻¹	kg·m ⁻²	
kontrola	30,4	8,33	125,5b	5,2a	4,4
włóknina	35,4	14,3	100,5a	5,6b	4,1

Tabela 2. Wpływ wiosennego okrywania włókniną maliny odmian 'Polana' i 'Polka' na wzrost, plonowanie oraz masę owoców w 2012r.

Odmiana	Kombinacja	Liczba pędów 16.05. (szt.·m ⁻²)	Suma długości pędów 16.05. (m·m ⁻²)	Plon		Masa owocu (g)
				g·pęd ⁻¹	kg·m ⁻²	
Polana	kontrola	19,6	10,95ab	108,9	3,97ab	3,12a
	włóknina	25,3	25,39c	100,6	4,09b	2,96a
Polka	kontrola	15,9	6,77a	106,3	2,50a	3,96b
	włóknina	23,0	21,17bc	79,1	2,76ab	3,99b
Średnie	kontrola	17,7a	8,86A	107,6	3,23	3,54
	włóknina	24,2b	23,28B	89,8	3,43	3,48
	Polana	22,5	18,17	104,7	4,03b	3,04a
	Polka	19,4	13,97	92,7	2,63a	3,98b

NOWE PATOGENY ZIÓŁ Z RODZINY *APIACEAE*

Ewa Dorota Król, Zofia Machowicz-Stefaniak, Ewa Dorota Zalewska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Grzyby patogeniczne występują na ziołach we wszystkich rejonach ich uprawy na świecie. Lubelszczyzna jest rejonem, z ponad 50 letnią tradycją uprawy ziół. Stąd częste powracanie roślin na to samo pole jest przyczyną chorób korzeni i podstawy pędów, powodowanych przez grzyby przeżywające w glebie. Liczne gatunki chorobotwórczych grzybów zasiedlają materiał siewny, obniżając jego wartość siewną. Zagrożeniem dla ziół są grzyby rozwijające się, a w przypadku roślin wieloletnich także zimujące, na nadziemnych częściach roślin. Takie gatunki powodują plamistości liści, łodyg i owoców oraz zanieczyszczają surowiec zielarski produktami własnej przemiany materii.

Chorobami roślin zielarskich autorki zajmują się od ponad 10-u lat. Badania zdrowotności roślin prowadzone są na plantacjach produkcyjnych. Identyfikację patogenów przeprowadza się na podstawie oznak etiologicznych, występujących na porażonych częściach roślin oraz izolacji grzybów z tkanek roślinnych metodą sztucznych kultur.

Do opisanych w latach 1998-2012 chorób, powodowanych przez grzyby będące pasożytami fakultatywnymi roślin należą: zgnilizna twardzikowa kminku zwyczajnego – *Sclerotinia sclerotiorum*; septorioza kminku zwyczajnego – *Septoria carvi*; nekroza łodyg kminku zwyczajnego – *Colletotrichum dematium*; nekroza baldachów kminku zwyczajnego – *Phomopsis diachenii*; nekrotyczna plamistość liści i łodyg kopru ogrodowego – *Cercosporidium punctum* (*Passalora puncta*); czarny rak pasternaku zwyczajnego – *Itersonilia pastinacae*; antraknoza łodyg arcydzięgla litwora - *Colletotrichum gloeosporioides*; plamistość liści arcydzięgla litwora - *Ramularia archangelicae*. Do patogenów o obligatoryjnym charakterze pasożytnictwa należą *Erysiphe heraclei* - mączniak prawdziwy kminku i pasternaku zwyczajnego oraz *Plasmopara umbelliferarum* - mączniak rzekomy pasternaku zwyczajnego.

ODMIANY MALINY I JEŻYNY UPRAWIANE W WARUNKACH POLSKI POŁUDNIOWEJ JAKO SUROWIEC FARMACEUTYCZNY – POMIAR ORGANÓW WEGETATYWNYCH

Katarzyna Król^{1,2}, Agnieszka Orzeł^{1,2}, Anna Kostecka-Gugała³

¹Sadowniczy Zakład Doświadczalny w Brzeznej

²Niwa Hodowla Roślin Jagodowych Spółka z o.o. w Brzeznej

³Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Maliny i jeżyny są bogatym źródłem związków o znaczeniu prozdrowotnym, w tym antyoksydacyjnym. Dowiedziono, że nie tylko owoce, lecz także liście i pędy, bogate we flawonoidy, kwasy fenolowe, garbniki oraz sole mineralne, posiadają właściwości prozdrowotne. Zawartość związków biologicznie czynnych w liściach i pędach obu gatunków uzależniona jest przede wszystkim od odmiany i warunków środowiskowych.

Badania wykonano w latach 2011 i 2012. Sadzonki maliny i jeżyny (*Rubus*) 16 odmian (maliny owocującej na pędach dwuletnich: 'Benefis', 'Laszka', 'Radziejowa', 'Sokolica' i 'Willamette', maliny czarnej: 'Litacz' i 'Bristol'; maliny owocującej na pędach tegorocznych: 'Polana', 'Polka', 'Polesie', 'Poranna Rosa' oraz jeżyny: 'Polar', 'Gaj', 'Ruczaj', 'Leśniczanka' i 'Gazda') posadzono w Sadowniczym Zakładzie Doświadczalnym w Brzeznej, w. małopolskie, jesienią 2010, na glebie klasy III. Rozlosowano poletka z odmianami, w czterech powtórzeniach po 5 krzewów. Trzykrotnie w sezonie (początek kwitnienia, początek i pełnia owocowania) mierzono zawartość chlorofilu w liściach (spektrofotometr *Spad*, jednostki SPAD). W drugiej połowie lata oraz jesienią wykonano pomiary: liczby młodych pędów na roślinę, liczby liści na pęd wyrosnięty oraz wysokości roślin.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wśród malin owocujących na pędach dwuletnich najwięcej pędów wydała odmiana 'Willamette' (7,6), największą liczbę liści na pęd oraz najwyższą wysokość roślin zanotowano dla odmiany 'Bristol' (odpowiednio 33,6 i 208,3 cm). Zawartość chlorofilu w liściach była najwyższa dla odmian 'Laszka' i 'Sokolica' (38,1 SPAD).

W grupie odmian malin owocujących na pędach tegorocznych odmiana 'Polka' wydała najwyższą liczbę pędów i pędy najwyższe (odpowiednio 4,7 i 86,8 cm). Najwyższą liczbą liści na pęd odznaczała się odmiana 'Poranna Rosa' (22,0), zaś odmiana 'Polesie' odznaczała się najwyższą zawartością chlorofilu w liściach (40,7 SPAD).

Wśród odmian jeżyny odmiana 'Ruczaj' odznaczała się najwyższą liczbą pędów (3,1). Odmiana 'Leśniczanka' wyróżniała się najwyższym wzrostem pędów i największą liczbą liści na pęd (odpowiednio 140,9 cm i 32,8). Natomiast najwyższą zawartość chlorofilu w liściach wykazała odmiana 'Gaj' (42,9 SPAD).

Na podstawie otrzymanych danych można wnioskować, że odmiany malin owocujących na dwuletnich i tegorocznych pędach oraz odmiany jeżyn w drugim roku po posadzeniu odznaczają się lepszą wydajnością tworzenia wegetatywnych części roślin (wyższe pędy, większa liczba pędów, większa liczba liści na pęd) oraz wyższą zawartością chlorofilu w liściach. Badane odmiany letnie wytwarzały pędy wyższe niż odmiany jesienne.

Praca finansowana z Projektu Badawczego Narodowego Centrum Nauki RP nr NN 310 306 139, realizowanego w latach 2010–2013

DOMINANTY W KRAJOBRAZIE MIAST OTACZAJĄCYCH WARSZAWĘ

Dorota Krug

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W artykule przedstawiono badania dominant krajobrazowych podwarszawskich miast. Zawiera on wyniki przeprowadzonych w terenie badań w latach 2010-11. Zakres terytorialny badań obejmuje miasta - stolice powiatów, otaczających Warszawę. W trakcie pierwszego etapu badań zidentyfikowano dominanty krajobrazowe w wybranych miastach, natomiast w trakcie kolejnego etapu – oceniono je przy pomocy metody Barbary Żarskiej. Następnie oceniono ich powiązania z innymi elementami krystalizującymi plan miasta według metody Kazimierza Wejcherta. Ostatnim etapem była analiza przestrzennego rozwoju miast- analizy dokumentów historycznych i współczesnych opracowań planistycznych.

Na podstawie powyższych analiz można szczegółowo określić etapy rozwoju miasta i jego historyczne kierunki. Może to być pomocne przy opracowywaniu współczesnych i przyszłych kierunków rozwoju miast.

OCENA ZDOLNOŚCI I JAKOŚCI PRZECHOWALNICZEJ JAGÓD WYBRANYCH ODMIAN BORÓWKI WYSOKIEJ

Tomasz Krupa, Grzegorz Bogucki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Skuteczność przechowywania jagód borówki wysokiej zależy od wielu czynników. Różnorodność odmian oraz wysokie wymagania konsumentów co do jakości jagód sprawiają, że niezbędne jest stosowanie coraz to nowocześniejszych technologii ich przechowywania. Owoce borówki wysokiej charakteryzują się raczej umiarkowaną zdolnością przechowalniczą. Okres trwałości świeżych jagód borówki wysokiej wynosi od 1 do 8 tygodni, przy czym, zależy on od ich stopnia dojrzałości, porażenia przez patogeny, sposobu zbioru oraz warunków przechowywania. Celem pracy była ocena wpływu różnych technologii przechowalniczych na jakość i zdolność przechowalniczą jagód wybranych odmian borówki wysokiej. W badaniach skupiono się na analizie wpływu niskiego stężenia tlenu jak i wysokiego stężenia dwutlenku węgla oraz określono zdolność przechowalniczą owoców uprawianych w Polsce odmian borówki wysokiej.

Owoce do badań zebrano ręcznie, w fazie dojrzałości zbiorczej, do plastikowych opakowań o pojemności ok. 500 g. W doświadczeniu wykorzystano jagody ośmiu odmian: 'Bluecrop', 'Berkeley', 'Jersey', 'Brigitta Blue', 'Chandler', 'Nelson', 'Lateblue', 'Elliot'. Bezpośrednio po zbiorze jagody przetransportowano do obiektu chłodniczego, gdzie poddano je natychmiastowemu schłodzeniu. Wychłodzone owoce umieszczono w warunkach chłodni zwykłej (NA) oraz kontrolowanej atmosfery (KA) w 10%:10% i ULO 0,7%:0,7% (CO₂:O₂). Przechowywanie odbywało się w kontenerach o pojemności 1 m³ w temperaturze 0,5°C i wilgotności względnej 85-95%. Oceny badanych wskaźników wykonano bezpośrednio po zbiorze oraz co 7 dni w trakcie 8 tygodni przechowywania.

W doświadczeniu stwierdzono, że owoce przechowywane w warunkach zmodyfikowanej atmosfery, czy to KA (10%:10%) czy ULO (0,7%:0,7%) charakteryzowała wyższa zdolność przechowalnicza niż przechowywanych w chłodni zwykłej. Procent owoców zdrowych był istotnie zależny od stężenia CO₂ i O₂. Wysokie stężenie CO₂ bardzo pozytywnie wpłynęło na ograniczenie gnicia i rozpadu owoców. Procent owoców zdrowych zależał w istotny sposób również od odmiany. 'Chandler' i 'Elliott' cechowała wysoka 'zdrowotność' niezależnie od warunków w jakich je przechowywano. Można pokusić się o stwierdzenie, że sukces przechowywania tych odmian ponad okres czterech tygodni współgra z umiarkowanie wysokim stężeniem CO₂ oscylującym w granicach 12%. Nie potwierdzono jednak wysokiej zdolności przechowalniczej odmiany 'Brigitta Blue'. Jagody przechowywane w chłodni zwykłej charakteryzowały się wyższą jędrnością i ubytkiem naturalnym masy. Zaskakującym był fakt znacznej utraty masy przez jagody przechowywane w ULO podczas, gdy owoce przechowywane w warunkach KA odznaczały się bardzo niewielką jej utratą.

WPŁYW ODMIANY NA WARTOŚĆ ANTYOKSYDACYJNĄ OWOCÓW OBERŻYNY (*SOLANUM MELONGENA* L)

Magdalena Krygier, Katarzyna Adamczewska-Sowińska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Owoce oberżyny zawierają wiele składników o działaniu antyoksydacyjnym, takich jak: witamina C, karotenoidy, polifenole oraz antocyjany. Wykazują również wysoką aktywność antyoksydacyjną.

W latach 2010-2012 zostały przeprowadzone doświadczenia polowe z 13 odmianami oberżyny: 'Violetta lunga 2', 'Violetta lunga 3', 'Black Beauty', 'Epic' F₁, 'Linda' F₁, 'WA6020' F₁, 'Vernal' F₁, 'Avan' F₁, 'Classic' F₁, 'Golden Egg', 'Adria' F₁, 'Prosperosa', 'Belen' F₁, w których porównano zawartość tych cennych składników i aktywność antyoksydacyjną owoców zbieranych w różnej fazie dojrzałości.

Najwyższą aktywność antyoksydacyjną według metody DPPH (743,17 $\mu\text{M TE}\cdot 100\text{ g}^{-1}\text{ ś. m.}$) i ABTS (630,24 $\mu\text{M GA}\cdot 100\text{ g}^{-1}\text{ ś. m.}$) wykazały owoce odmiany 'Black Beauty' zbierane co 7 dni, a według metody FRAP (17,49 $\mu\text{M Fe}^{+2}\cdot 100\text{ g}^{-1}\text{ ś. m.}$) owoce odmiany 'WA6020' F₁ zbierane co 10 dni. Najwięcej polifenoli (132,86 $\text{mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}\text{ ś. m.}$) uzyskały owoce odmiany 'Adria' F₁ zbierane przed osiągnięciem przez nie fazy optymalnej zbioru, natomiast antocyjanów (8,72 $\text{mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}\text{ ś. m.}$) owoce odmiany 'Avan' F₁ zbierane po jej osiągnięciu. Rodzaj ściółki i faza zbioru nie wpłynęły na zawartość witaminy C i karotenoidów.

Badania dotowane ze środków publicznych

PROJEKT REWALORYZACJI ZABYTKOWEGO PARKU W BRZOSIE (POWIAT STRZELECKO-DREZDENECKI) Z DOSTOSOWANIEM TERENU DO POTRZEB REKREACJI

Marcin Kubus

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Zabytkowy zespół folwarczny i pałacowo-parkowy w Brzozie, k. Strzelec Krajeńskich jest cennym obiektem historycznym i przyrodniczym ziemi strzelecko-drezdeneckiej. W czasie ostatniej wojny pałac został zniszczony, a następnie w całości rozebrany; pozostał natomiast XIX-wieczny park krajobrazowy o powierzchni 17,5 ha, z rozbudowanym układem wodnym i polodowcową rzeźbą terenu, będący własnością Gminy Strzelce Krajeńskie. Park założono w stylu krajobrazowym, angielskim o cechach sentymentalnych, z licznymi naturalistycznymi fragmentami. W jego układzie kompozycyjnym charakterystyczne są naturalne zestawienia i formy roślinne, kręte ścieżki, głazy-pomniki na półwyspie, pawilon ogrodowy. W zadrzewieniu parku dominują rodzime gatunki drzew: dęby, buki, lipy, klony, jesiony i graby. W końcu XIX i na początku XX wieku wprowadzono drzewa iglaste i obcego pochodzenia, m.in.: świerki i modrzewie, daglezie zielone, żywotniki zachodnie i olbrzymie, platany klonolistne, robinie białe i tulipanowce amerykańskie. Pomimo, że nieużytkowany i zaniedbany park stopniowo zarasta samosiewem drzew i krzewów, to jego układ przestrzenny jest nadal czytelny pod kątem zachowanych elementów kompozycyjnych i układu alejek.

W latach 2008-2009 przeprowadzono inwentaryzację zasobów, szczegółową inwentaryzację dendrologiczną, badania dendrochronologiczne i hydrologiczno-glebowe oraz analizy – historyczną, funkcjonalną i kompozycyjno-przestrzenną parku. W efekcie końcowym opracowano projekt rewaloryzacji parku z jego dostosowaniem do prowadzenia różnych form turystyki i rekreacji. W założeniach projektowych nawiązano do dawnego układu przestrzennego parku i włączono ruiny pałacu oraz zabudowania folwarczne do programu parku. Propozycje programowe rewaloryzowanego parku, zostały określone w celu ukazania jego wartości przyrodniczych, kulturowych oraz potencjalnych walorów turystyczno-rekreacyjnych obiektu.

Rewaloryzowany park popałacowy w Brzozie, ma spełniać głównie funkcję wypoczynku biernego. Podzielony został na cztery części: leśną o charakterze spacerowo-wypoczynkowym, parkową i parkowo – wypoczynkową o charakterze reprezentacyjno-wypoczynkowym oraz mieszkalną (dom opieki nad osobami starszymi).

Dobór drzew, krzewów i roślin zielnych oparto przede wszystkim na gatunkach rodzimych i obcego pochodzenia sadzonych w k. XIX i na pocz. XX wieku. Walory turystyczne i rekreacyjne parku zostaną podniesione, m.in. poprzez utworzenie pomostów, kładek spacerowych, wytyczenie tras turystycznych, punktów widokowych oraz wprowadzenie komponujących się z otoczeniem elementów małej architektury ogrodowej.

MAMUTOWIEC OLBRZYMI *SEQUIADENDRON GIGANTEUM* (LINDL.) J. BUCHHOLZ W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM

Marcin Kubus, Grzegorz Nowak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Mamutowiec olbrzymi (sekwojadendron) *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J. Buchh. jest jednym z najbardziej znanych drzew na świecie, chociaż często potocznie mylnie nazywany bywa sekwoją. Do Europy mamutowce sprowadzono około połowy XIX wieku, a w Polsce uprawiane są przede wszystkim w zachodniej części kraju, o łagodniejszym klimacie m.in. na Pomorzu Zachodnim (zimowe temperatury powietrza są głównym czynnikiem ograniczającym ich uprawę). Celem pracy była inwentaryzacja okazów mamutowca olbrzymiego uprawianych na terenie województwa zachodniopomorskiego, wraz z wykonaniem podstawowych pomiarów biometrycznych i określeniem występowania ewentualnych uszkodzeń mrozowych lub innych czynników mających wpływ na wzrost i rozwój drzew.

Badania terenowe prowadzono w latach 2008-2013. Na podstawie materiałów naukowych, publikacji i informacji uzyskanych od właścicieli i zarządców terenów oraz własnych obserwacji podano ich wymiary, wiek, stanowiska uprawy, notowane uszkodzenia, w tym mrozowe. Przeanalizowano także przebieg temperatury minimalnej (średniej i absolutnej) w latach uprawy drzew, jako głównego czynnika pogodowego wpływającego na ich kondycję zdrowotną. Wykonano pomiary: obwodu pnia u jego nasady (tzw. obwód odziomkowy) oraz na wysokości 1,3 m nad poziomem gruntu, średni korony oraz wysokości drzew.

Na terenie województwa zachodniopomorskiego zinwentaryzowano 19 stanowisk uprawy mamutowca olbrzymiego, z których zdecydowana większość (15) rozciąga się wzdłuż zachodniej ściany województwa. Łącznie odnaleziono 74 drzewa, z których aż 45 rośnie na terenie Szkołki Leśnej Nadleśnictwa Łobez. Kolejnymi miejscami uprawy większej liczby mamutowców (po 5 okazów) są Ogród Dendrologiczny w Przelewicach oraz Arboretum w Glinnej, w których kolekcjach drzewa osiągnęły wiek 20-36 lat, a największe ponad 200 cm obwodu pnia. W Brwicach koło Chojny rośnie łącznie także 5 mamutowców: po dwa okazy na terenie szkoły podstawowej i w prywatnym ogrodzie oraz w parku podworskim – najstarsze i największe drzewo w Polsce, które osiągnęło 34 m wysokości i 378 cm obwodu pnia na wysokości pierśnicy. Na pozostałych stanowiskach, wśród których znajdują się ogrody prywatne (rośnie w nich 9 drzew), spotykane są pojedyncze lub po 2 okazy. Niestety są też miejsca uprawy, np. na osiedlu mieszkaniowym przy ul. Chopina w Szczecinie, czy na cmentarzu komunalnym w Goleniowie, nie zapewniające im wystarczająco dużej przestrzeni do wzrostu. Już teraz drzewa są mocno przycinane lub wręcz proponowane do usunięcia.

Mamutowce olbrzymie w warunkach Pomorza Zachodniego rosną zadowolająco, ale w okresach mroźnych zim, a przede wszystkim tych cechujących się znacznymi wahaniami i spadkami temperatury, np. podczas zim: 1996/1997 (absolutne min. temp. $-22,8^{\circ}\text{C}$), 1986/1987 (absolutne min. temp. $-32,5^{\circ}\text{C}$), 2005/2006, (absolutne min. temp. $-26,0^{\circ}\text{C}$) i 2009/2010 (absolutne min. temp. $-26,0^{\circ}\text{C}$), przemarzają całkowicie (Glinna, Przelewice), bądź też przemarzają i brązowieją ich najmłodsze pędy oraz dolne partie korony (najniższe pędy mogą całkowicie zamierać). Rośliny uszkodzone przez mróz, nawet w znacznym stopniu, posiadają zdolność do regeneracji i powrotu do standardowego wyglądu.

Wobec tak licznej i zróżnicowanej populacji zachodniopomorskich mamutowców (liczba okazów była zaskoczeniem dla autorów artykułu) obserwacje nad aklimatyzacją, jak i inwentaryzacja nowych stanowisk będą kontynuowane.

EFEKTYWNY SYSTEM ROZMNAŻANIA ŚWIDOŚLIWY OLCHOLISTNEJ (*AMELANCHIER ALNIFOLIA* NUTT.) W KULTURACH *IN VITRO*

Danuta Kucharska, Stanisław Pluta, Edward Żurawicz

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Świdośliwa olcholistna (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) jest gatunkiem roślin sadowniczych uprawianym w Kanadzie i w północnych rejonach USA. Krzewy zaczynają owocować w 2–4 roku od posadzenia i są długowieczne, na plantacjach towarowych mogą rosnąć ponad 30 lat. Aktualnie w Polsce obserwuje się zainteresowanie uprawą tego gatunku przez polskich producentów owoców - plantatorów oraz amatorów). Owoce świdośliwy mogą mieć różnorodne zastosowanie: w przemyśle przetwórczym w cukiernictwie oraz jako owoce deserowe. Prozdrowotne działanie świeżych owoców i przetworów świdośliwy wynika z dużej zawartości cukrów prostych i antocyjanów, błonnika, witamin z grupy B i innych substancji mineralnych, zwłaszcza potasu oraz mikroelementów jak kobalt i miedź. Wielką zaletą świdośliwy jest mała podatność roślin na choroby i szkodniki oraz duża wytrzymałość na mróz. Świdośliwa może być rozmnażana przy wykorzystaniu różnych sposobów rozmnażania wegetatywnego, tj. *in vitro*, sadzonki zielne, półzdrewniałe i odkłady. Jednak w sposób najbardziej efektywny rozmnażana jest w kulturach *in vitro*. Sadzonki z kultur *in vitro* mogą służyć zarówno do zakładania elitarnych mateczników, jak również do zakładania plantacji towarowych. Na temat mikrorozmnażania czterech genotypów świdośliwy jako pierwszy donosił Pruski i in.

Przedmiotem naszych prac była optymalizacja rozmnażania świdośliwy w kulturach *in vitro* w celu zwiększenia efektywności procesu, podniesienia jakości otrzymywanych pędów i sadzonek oraz wzrostu liczby sadzonek, które pomyślnie przeszły etap aklimatyzacji i podjęły dalszy rozwój. Materiałem roślinnym użytym w badaniach były odmiany 'Martin', 'Northline', 'Smoky', 'Honeywood', 'Pembina' i 'Thiessen' oraz 8 genotypów pochodzących z programu selekcji wykonanego w Zakładzie Hodowli Roślin Sadowniczych IO. Optymalizacji poddano etap namnażania pędów, ukorzeniania *in vitro*, oraz aklimatyzacji.

- Ustalono skład pożywki do namnażania pędów, optymalny dla wszystkich genotypów. Wzbogacono zarówno skład mineralny jak i zawartość regulatorów wzrostu w celu otrzymywania jak największej liczby pędów wysokiej jakości, przydatnych do ukorzeniania. Kilka genotypów zawiera endogenne bakterie, dlatego wykonano doświadczenia nad wpływem preparatów, efektywnie hamujących rozwój bakterii nie wpływając negatywnie na jakość mikropędów.
- Ustalono optymalne warunki ukorzeniania pędów *in vitro* w celu uzyskania wysokiej jakości mikrosadzonek, o dobrze wykształconym systemie korzeniowym i części nadziemnej.
- Opracowano sposób adaptacji mikrosadzonek do warunków szklarni, bardzo trudny dla świdośliwy, uwzględniający specyficzne wymagania gatunku względem wilgotności, temperatury, podłoża oraz nawożenia i ochrony. Zastosowano zabiegi biotyzacji w celu zapobiegania masowemu zamieraniu mikrosadzonek niektórych odmian.

Kontynuowane są badania nad opracowaniem efektywnego sposobu mikrorozmnażania świdośliwy.

UKORZENIANIE SIĘ TAMARYSZKA CZTEROPRĘCIKOWEGO (*TAMARIX TETRANDRA* PALL.) W WYBRANYCH PODŁOŻACH

Magdalena Kulig, Katarzyna Stromczyńska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Tamaryszek czteropęcikowy (*Tamarix tetrandra* Pall.) jest miododajnym, dekoracyjnym przez cały sezon krzewem. Rośnie na lekkich, przepuszczalnych glebach oraz toleruje ich zasolenie.

Przeprowadzone badania miały na celu porównanie ukorzenia sadzonek zdrewniałych i zielnych w trzech podłożach: piasek, perlit oraz mieszaninie piasku z torfem w proporcjach 2:1. Doświadczenie wykazało, że typ sadzonki nie wywiera statystycznie istotnego wpływu na liczbę korzeni, długość korzeni i procent ukorzenionych sadzonek tamaryszka. Największą liczbę ukorzenionych sadzonek uzyskano w perlicie (81,1%) lub mieszaninie torfu z piaskiem (83,6%).

ROZMNAŻANIE POWOJNIKA 'WARSZAWSKA NIKE' W KULTURACH *IN VITRO*

Danuta Kulpa, Dominika Andrys, Renata Dobromilska, Wojciech Strugarek

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Jednym z najbardziej znanych i rozpowszechnionych rodzajów pnączy jest powojnik (*Clematis sp.*). Należy on do rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*) i posiada licznych przedstawicieli występujących w strefie klimatu umiarkowanego. W jego bogatej gamie rodzajowej znajdują się formy kwiatów charakteryzujących się szerokim zakresem barw, zarówno zimozielone jak i o liściach sezonowych. Ze względu na duże zainteresowanie nabywców poszukuje się wydajnych metod produkcji materiału szkółkarskiego o dobrej jakości. Stąd celem przeprowadzonych badań było ustalenie optymalnego składu pożywek do inicjacji, namnażania i ukorzenia powojnika 'Warszawska Nike' w kulturach *in vitro*, a także określenie następczego wpływu zawartości auksyn w pożywce na etapie ukorzenia na adaptację powojnika do warunków szklarniowych i jego późniejszy wzrost.

Materiałem użytym do badań były jednoroczne rośliny powojnika, z których pobierano 2-3 cm fragmenty pędów, które odkażano w 7% roztworze podchlorynu sodu (NaOCl) przez 20 minut. Odkażone fragmenty pędów wykładano na pożywki MS. Po 14 dniach prowadzenia kultur oceniono liczbę kultur inicjujących wzrost, zamierających i zakażonych. Eksplantaty, które zainicjowały wzrost, zostały 2-krotnie przepasażowane na pożywkę MS. Z takiej populacji wyjściowej pobierano fragmenty roślin i dzielono na jednowęzłowe fragmenty pędu i wykładano na pożywki z dodatkiem BAP lub KIN w ilości od 0,5 do 2 mg·dm⁻³. W drugim doświadczeniu zastosowano kombinacje BAP (od 0,5 do 2 mg·dm⁻³) i IBA lub GA₃ (1,0 i 2,0 mg·dm⁻³). Eksplantaty, które rosły na pożywkach namnażających zostały wykorzystane do założenia kolejnego doświadczenia. Jednowęzłowe fragmenty pędów zostały wyłożone na pożywki MS, z dodatkiem auksyn IAA i IBA w ilości od 0,5 do 4 mg·dm⁻³. Pożywką kontrolną była pożywka MS, bez dodatku roślinnych regulatorów wzrostu. Mikrosadzonki roślin, ukorzeniane wcześniej na 6 rodzajach pożywek ukorzeniających oraz pożywce kontrolnej umieszczano po 12 sztuk dla każdego rodzaju pożywki, wysadzono do multiplatów z wcześniej przygotowanym podłożem.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że standardowo stosowane na etapie namnażania cytokininy: KIN i BAP stosowane jako jedyny regulator wzrostu wpływają pobudzają tworzenie się pędów bocznych, jednak działa hamująco na wysokość powojników oraz rozwój systemu korzeniowego, a większych stężeniach wpływają na tworzenie się tkanki kalusowej, co zwiększa masę roślin, wpływa jednak niekorzystnie na ich zdolności morfogenetyczne. Namnażanie powojnika winno być prowadzone na pożywce Murashige i Skoog z dodatkiem 0,5 mg·dm⁻³ BAP i 2,0 mg·dm⁻³ GA₃. Powojniki namnażane na takiej pożywce wykształcają liczne liście i międzywęzła. Mikrosadzonki winny być ukorzeniane na pożywce z dodatkiem 0,5 mg·dm⁻³ IAA. Rośliny ukorzeniane w kulturach *in vitro* na tym właśnie podłożu wykształcają duży system korzeniowy i dobrze adaptują się do warunków szklarniowych.

Niniejsze badania są dowodem na to iż metodę kultur *in vitro* z powodzeniem można zastosować do rozmnażania powojnika 'Warszawska Nike'. Efektywność tego sposobu zależy głównie od zastosowanych regulatorów wzrostu dodawanych do pożywek na poszczególnych etapach rozwoju roślin w kulturach *in vitro*. Pożywki, na których zregenerowano rośliny pozwalają na uzyskanie wyrównanego materiału szkółkarskiego.

WPŁYW CHLORKU SODU NA WYBRANE CECHY ANATOMICZNE I MORFOLOGICZNE LIŚCIA CHRYSANTEMY WIELKOKWIATOWEJ (*CHRYSANTHEMUM X GRANDIFLORUM*)

Agnieszka Kupka, Włodzimierz Breś

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Zasolenie jest jednym z głównych zagrożeń środowiskowych ograniczających produkcję rolną na świecie. Stres solny wpływa negatywnie na rośliny powodując specyficzne zmiany o charakterze fizjologicznym, morfologicznym i anatomicznym. Wysokie stężenie soli w glebie lub podłożu najczęściej powoduje zmniejszenie liczby aparatów szparkowych, grubości warstwy miękiszu, grubości blaszki liściowej, a nawet skrócenie odległości pomiędzy wiązkami przewodzącymi. Odnotowano również odmienne efekty: grubienie blaszek liściowych, zwiększenie liczby warstw komórek w tkance miękiszowej czy powiększenie ich rozmiarów. Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu chlorku sodu na zmiany morfologiczne i anatomiczne liści chryzantemy wielkokwiatowej (*Chrysanthemum x grandiflorum* Ramat./Kitam) 'Palisade White'.

Doświadczenie prowadzono od lipca do listopada 2012 roku w szklarni na terenie Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 'Marcelin'. Ukorzenione sadzonki chryzantemy wielkokwiatowej (*Chrysanthemum x grandiflorum*) 'Palisade White' uprawiano w zwapnowanym torfie wysokim wzbogaconym makro- i mikroelementami. Zróżnicowane zawartości sodu w podłożu uzyskano poprzez dawkowanie roztworu NaCl w zakresie od 0 do 1000 mg Na·dm⁻³ podłoża. Przez cały okres uprawy utrzymywano względnie wyrównaną wilgotność podłoża. Do podlewania stosowano wodę oczyszczoną metodą odwrótej osmozy. Liście wykorzystane do badań pobrano w początkowym stadium kwitnienia chryzantem, a w stadium pełni kwitnienia doświadczenie zakończono. W tym okresie wykonano pomiary cech morfologicznych tj. powierzchni, szerokości, a także długości blaszki liściowej. Do badań cech anatomicznych wykorzystano mikroskop świetlny PZO sk14. Wykonano także dokumentację fotograficzną. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy pomocy testu Newman - Keuls'a, dla $\alpha=0.05$.

Przeprowadzone badania wykazały, że wzrastające stężenie chlorku sodu miało istotny wpływ na cechy morfologiczne i anatomiczne liścia chryzantemy wielkokwiatowej. Rośliny uprawiane w podłożu z zawartością soli miały istotnie mniejsze długości i szerokości blaszki, a tym samym powierzchnie liścia. Wraz ze wzrostem zawartości chlorku sodu zwiększała się grubość liścia, grubość skórki górnej i dolnej, długość komórek palisadowych, grubość warstwy miękiszu gąbczastego oraz średnica komórek miękiszu gąbczastego. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu wzrastających dawek sodu na szerokość komórek miękiszu palisadowego.

ELEMENTY RUCHOME GENOMU *MALUS X DOMESTICA* JAKO NARZĘDZIE PRZYDATNE DO WYKRYWANIA ODRĘBNOŚCI SPORTÓW JABŁONI

Anita Kuras, Małgorzata Korbin, Dorota Kruczyńska

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Termin „sporty” jest stosowany w sadownictwie do określenia genotypów, powstałych w wyniku spontanicznej mutacji odmiany uprawnej. Uzyskane tym sposobem mutanty różnią się od odmiany macierzystej pojedynczymi cechami, często ważnymi z gospodarczego punktu widzenia. Z uwagi na konieczność wykazania pochodzenia i unikalności sportów (prawa autorskie), istotne jest stosowanie skutecznych technik identyfikujących mutanty. Tymczasem ocena *stricte* fenotypowa wymaga długiego czasu oczekiwania na ujawnienie się analizowanej cechy, zwłaszcza, że często mutacje dotyczą cech owoców. Równocześnie większość powszechnie używanych metod molekularnych, generujących markery służące do odróżniania genotypów, jest mało efektywna w przypadku wykrywania mutacji genowych. Od kilku lat pewne nadzieje są wiązane z technikami umożliwiającymi analizę elementów ruchomych (fragmentów transpozonalnych), występujących w genomach wszystkich organizmów żywych.

Do badań nad identyfikacją sportów jabłoni, prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, wprowadzone zostały dwie techniki detekcji wysoce polimorficznych regionów transpozonalnych obecnych w genomie, tj. technika S-SAP (*Sequence-Specific Amplified Polimorfizm*) i technika IRAP (*Inter-Retrotransposon Amplified Polimorfizm*). Ocena ich efektywności w odróżnianiu mutantów była analizowana dla następujących sportów *M. x domestica*: 'Golden Delicious Reinders' i 'Goldrosio' (odmiana wyjściowa – 'Golden Delicious'), 'Gala Must' i 'Gala Schniga Schnitzer' (odmiana wyjściowa – 'Gala'), 'Jonagored' i 'Jonagold Excel' (odmiana wyjściowa – 'Jonagold'), 'Szampion Arno' i 'Szampion Reno Malinowy' (odmiana wyjściowa – 'Szampion'), 'Idaredest' i 'Red Idared' (odmiana wyjściowa – 'Idared'). W reakcji z 19 starterami IRAP i 15 parami starterów S-SAP uzyskano łącznie 685 polimorficznych fragmentów DNA, co stanowiło odpowiednio 53,5 i 80,5% uzyskanych tymi technikami amplikonów. Wszystkie analizowane sporty jabłoni zróżnicowano za pomocą 36 uzyskanych markerów (9 markerów IRAP i 24 markery S-SAP). W przyjętym układzie doświadczalnym bardziej efektywna była technika S-SAP, umożliwiająca identyfikację 8 z 10 badanych sportów. Zastosowanie techniki IRAP pozwoliło na odróżnienie zaledwie 4 testowanych mutantów.

GRZYBY SAPROTROFICZNE Z RYZOSFERY PELARGONII (*PELARGONIUM* SPP.) I ICH WPŁYW NA WZROST NIEKTÓRYCH PATOGENÓW TEJ ROŚLINY

Halina Kurzawińska, Małgorzata Nadziakiewicz, Jacek Nawrocki

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Określono skład gatunkowy mikroorganizmów zasiedlających rośliny i ryzosferę pelargonii, frekwencję gatunków, chorobotwórczość niektórych izolatów w stosunku do sadzonek tej rośliny oraz stosunki biotyczne między zbiorowiskiem mikroorganizmów ryzosferycznych a *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora cryptogea* i *Pythium ultimum*.

Chore rośliny pelargonii były zasiedlane głównie przez *F. oxysporum*, *Ph. cryptogea*, *P. ultimum*. Gatunki te były chorobotwórcze dla sadzonek pelargonii. Badania stosunków biotycznych wykazały, że zbiorowisko mikroorganizmów związanych z ryzosferą pelargonii sprzyjało wzrostowi *F. oxysporum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. ultimum*. Patogeny te nie napotkały oporu ze strony środowiska.

WARTOŚĆ PRODUKCYJNA POLSKIEJ ODMIANY JABŁONI 'LIGOLINA' W ZALEŻNOŚCI OD ZASTOSOWANEJ PODKŁADKI

Mariusz Lewandowski, Edward Żurawicz
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Badania przeprowadzono w latach 2003-2011. Przedmiotem badań była odmiana jabłoni 'Ligolina' hodowli Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa im. Szczepana Pieniżka w Skierniewicach (obecnie Instytutu Ogrodnictwa), którą porównywano z odmianą 'Jonagold', powszechnie uprawianą w Polsce. Materiał roślinny do badań otrzymano w wyniku zimowego szczepienia "w rękę" w lutym 2003 roku w/w odmian na odwirusowanych podkładkach: M.9, M.26, P 14, P 60. Uzyskane szczepy w połowie marca tegoż roku posadzono do pojemników (cylindry foliowe) o pojemności 5 dm³, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego i ziemi kompostowej w stosunku 1:1 i ustawiono w wysokim tunelu foliowym. W dniu 1 września 2003 roku wyprodukowane drzewka, będące w większości nierozgałęzionymi drzewkami o wysokości około 1,5 m, posadzono w doświadczeniu polowym w Sadzie Pomologicznym ISK w Skierniewicach na glebie płowej IV klasy, w rozstawie 4 m x 1,5 m. Odmiany posadzono w dwóch sąsiednich rzędach położonych obok siebie (w jednym rzędzie drzewka odmiany 'Ligolina', a w drugim odmiany 'Jonagold'). Doświadczenie założono w układzie split-plot, w czterech powtórzeniach po trzy drzewka na poletko. Uprawę gleby i nawożenie roślin stosowano wg zaleceń dla sadów produkcyjnych. W każdym sezonie wegetacyjnym wykonano pięć zabiegów ochronnych przeciwko szkodnikom (w kwietniu przeciwko kwieciakowi, w czerwcu i lipcu przeciwko mszycom i przędziorkom, a w lipcu i sierpniu przeciwko owocówce). Doświadczenie nawadniano systemem kroplowym sterowanym automatycznie. Cięcie i formowanie koron (drzewa prowadzono w formie superwrzeciona) wykonywano corocznie, przerzedzanie zawiązków prowadzono w miarę potrzeby (przy bardzo obfitym kwitnieniu) – ręcznie. W roku 2004 usunięto wszystkie rozwijające się kwiaty dla uzyskania lepszego wzrostu wegetatywnego drzewek.

Siła wzrostu drzewek wyrażona polem przekroju poprzecznego pnia w ósmym roku po posadzeniu (rok 2011) wykazała, że niezależnie od zastosowanej podkładki, drzewka odmiany 'Ligolina' rosły istotnie słabiej w porównaniu do odmiany standardowej 'Jonagold'. Wzrost drzewek obu odmian zależał jednak w takim samym stopniu od zastosowanej podkładki. Jak można było oczekiwać najslabiej rosły drzewka na karłowej podkładce M.9, silniej na podkładce P 60, jeszcze silniej na podkładkach półkarłowych M.26 i P 14. Karłowa podkładka M.9 najsilniej stymulowała wczesne wchodzenie w owocowanie obu odmian. Odmiana 'Ligolina' kwitła intensywniej niezależnie od podkładki, na której była naszczepiona, niż drzewka odmiany standardowej 'Jonagold'. Ponadto w trakcie badań zarysował się korzystny wpływ podkładek M.9 i M.26 na kwitnienie tej odmiany. W okresie 2005-2011 drzewka na badanych podkładkach owocowały corocznie, jednak w roku 2007 i 2009, w których wystąpiły przymrozki wiosenne (temperatura spadła do -8°C i -4°C odpowiednio) część kwiatów przemarzła i opadła. Uzyskane plony były trzykrotnie niższe niż w roku 2006, 2008 i 2010 oraz dwukrotnie niż w roku 2005 i 2011. Jednakże odmiana 'Ligolina', niezależnie od podkładki wydała łącznie większy plon owoców z drzewa (21,4 kg na M.9, 18,3 kg na M.26, 15,6 kg na P 14 i 15,1 kg na P 60) oraz wytwarzała większe owoce (od 219 g na P 60 do 230 g na M.26) niż odmiana 'Jonagold'.

Przeprowadzone badania wykazały, że w warunkach doświadczenia najlepszymi podkładkami dla odmiany 'Ligolina' są M.9 i M.26, na których odmiana ta charakteryzowała się słabą lub średnią siłą wzrostu, wczesnym wchodzeniem w okres owocowania i obfitym plonowaniem.

WPŁYW NAWADNIANIA KROPOWEGO NA ZMIANY SKŁADU CHEMICZNEGO GLEBY W SADZIE JABŁONIOWYM

Tomasz Lipa, Iwona Szot, Paweł Krawiec

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Niedostateczna ilość opadów, a przede wszystkich ich niekorzystny rozkład w czasie sezonu wegetacyjnego zmusza sadowników do stosowania nawadniania. Podawanie wody w sadach może być prowadzone za pomocą deszczowni, systemów podkoronowych zraszaczy lub systemów nawodnień kropkowych. Wybór metody w dużym stopniu zależy od dostępności wody, jej jakości, intensywności nasadzenia, rodzaju gleby i warunków topograficznych. Obecnie najbardziej rozpowszechnione jest nawadnianie kropkowe, łączące w sobie zarówno optymalne wykorzystanie wody jak i energii.

Nawadnianie może być powodem istotnych zmienności niektórych właściwości gleby (fizycznych, chemicznych). Celem pracy było zbadanie wpływu nawadniania kropkowego na zmiany właściwości chemicznych gleby w sadzie jabłoniowym.

Badania przeprowadzono w latach 2007-2008 w produkcyjnym sadzie (Stryjno) na terenie województwa lubelskiego (51° 03'11.87 N, 22° 50'49.29 E). Sad jabłoniowy został założony w 2002 roku w rozstawie 3,2 x 1,0 m, z drzew odmian 'Decosta', 'Mutsu' i 'Šampion'(podkładka M.9) rosnących na glebie brunatnej wytworzonej z gliny zwięzłej, klasy bonitacyjnej IVa - zawierającej 20-30% części spławianych. W doświadczeniu zastosowano nawadnianie kropkowe za pomocą linii kroplujących z kompensacją ciśnienia o rozstawie emiterów 0,6 m i wydatku wody 1,9 dm³h⁻¹. Nawadnianie rozpoczynano kiedy siła ssąca gleby przekraczała 0,03 MPa według wskazania tensjometru. Zawartość składników pokarmowych, poziom próchnicy i kwasowość gleby była oznaczana we wrześniu po zakończonym nawadnianiu. Próby gleby pobierano świdrem glebowym z dziesięciu lokalizacji dla kombinacji z dwóch warstw: ornej (0-25 cm) i podornej (26-50 cm). W próbach gleby oznaczono: kwasowość wymienną w 1M KCl, zawartość próchnicy metodą Tiurina, zawartość przyswajalnego potasu i fosforu metodą Egnera-Riehma, zawartość magnezu metodą Schachtschabela oraz zawartość boru metodą kolorymetryczną, manganu, miedzi, cynku i żelaza metodą AAS (atomowa spektrometria absorpcyjna).

W niniejszej pracy oceniono, że niezależnie od warstwy gleby zmiany w poziomie próchnicy nie były efektem zastosowanego nawadniania. W warstwie ornej nieznacznie więcej substancji organicznej stwierdzono w kombinacji nie nawadnianej.

Zastosowane nawadnianie miało istotny wpływ na odczyn gleby. W warstwie 0-25 cm pH gleby nawadnianej było wyższe niż w kombinacji kontrolnej średnio o 0,35 jednostki. Czynnikiem, który mógł mieć wpływ na podwyższenie wartości pH warstwy ornej był skład wody stosowanej do nawadniania (pH 7,1)

Zawartość makroskładników w glebie była zróżnicowana i zależała od odmiany, warstwy gleby oraz zastosowanego nawadniania. Wyniki analiz chemicznych warstwy ornej, nawadnianej wskazują nieznaczną akumulację fosforu i duży wzrost poziomu magnezu. W warstwie podornej stwierdzono większą akumulację fosforu w glebie nawadnianej.

Nawadnianie kropkowe wpłynęło na zawartość mikroskładników w ocenianych warstwach gleby. Jedynie w przypadku cynku średnio dla obu warstw, analiza statystyczna nie potwierdziła istotnych różnic. Wyraźne różnice statystyczne stwierdzono w warstwie próchnicznej. Wzrost poziomu boru zanotowano dla obu ocenianych warstw gleby średnio o 11,5%, oraz wyraźny spadek zawartości manganu i miedzi odpowiednio o 34,6 % i 72,8%.

WPŁYW NAWOŻENIA DOLISTNEGO NA PLONOWANIE JABŁONI USZKODZONYCH PRZEZ MRÓZ

Tomasz Lipa, Joanna Szwedo, Iwona Szot, Paweł Krawiec, Łukasz Wnuk

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Racjonalne nawożenie, poprzez odpowiednie odżywienie roślin, przyczynia się do wzrostu wytrzymałości jabłoni na mróz. Najważniejszym czynnikiem decydującym o wytrzymałości roślin na niskie temperatury jest ich naturalna odporność. Prowadzone badania od lat wskazują, że wśród uprawianych w Polsce gatunków drzew jabłoni jest najbardziej wytrzymała na mróz, jednakże poszczególne odmiany różnią się między sobą mrozoodpornością. W warunkach klimatu umiarkowanego często występują anomalie pogodowe w postaci np. gwałtownych, znacznych spadków temperatury poniżej 0°C już jesienią, lub na początku zimy, kiedy drzewa owocowe nie przeszły jeszcze w okres spoczynku. W 2010 roku zaobserwowano uszkodzenia mrozowe na wielu gatunkach drzew owocowych. Celem pracy było określenie wpływu różnych metod nawożenia oraz zastosowania biostymulatorów na wzrost, plonowanie oraz jakość owoców jabłoni odmian 'Gala Must' i 'Jonagored'.

Doświadczenie przeprowadzono w 2011 roku w sadzie prywatnym w Ludwinowie w woj. lubelskim. Materiał doświadczalny stanowiły 5-letnie drzewa jabłoni odmiany 'Gala Must' posadzone na podkładce M.9 w rozstawie 4,1 m x 1,5 m oraz 8-letnie drzewa jabłoni odmiany 'Jonagored' posadzone na podkładce M.26 w rozstawie 4,1 m x 1,8 m.

W 2011 roku w fazie nabrzmiewania pąków (marzec), przeprowadzono ocenę stopnia uszkodzeń pąków kwiatowych na drzewach obu odmian. Określono procent przemarzniętych pąków. Na jabłoniach odmiany 'Gala Must' stwierdzono uszkodzenie pąków kwiatowych na poziomie 10,6%, natomiast w przypadku jabłoni 'Jonagored' udział pąków uszkodzonych stanowił 62,5%.

Wiosną 2011 roku w oparciu o ocenę wizualną drzew oraz analizę chemiczną gleby wykonaną w październiku w 2010 roku, zastosowano zrównoważone nawożenie sadu. Warstwa orna i podorna była średnio zasobna w magnez, a pH gleby odpowiadało wymaganiom jabłoni. Zastosowano 60 kg N·ha⁻¹ (saletrzak) oraz 42 kg K₂O·ha⁻¹ (Patenkali®). Saletrzak jest uniwersalnym nawozem azotowym zawierającym 27,5% N; 3,5 % CaO i 4% MgO. Patenkali® stanowi siarczan potasu zawierający sole magnezu: 30 % K₂O; 10% MgO i 42% SO₃.

Do każdej kombinacji wybrano po 10 drzew, gdzie drzewo stanowiło powtórzenie. Zastosowano nawożenie dolistne preparatem Asahi SL (para- i orto-nitrofenolan sodu oraz 5-nitroguajakolan sodu) i nawozem zawierającym cynk i bor (cynkobor). Cynkobor jest rozpuszczalnym w wodzie nawozem krystalicznym przeznaczonym do nawożenia dolistnego, zawierającym 11% B i 5% Zn. Zabiegi preparatem Asahi SL w stężeniu 0,1% wykonano czterokrotnie: w momencie rozwoju pierwszych liści, w fazie różowego pąka podczas pełni kwitnienia i tuż po kwitnieniu. Natomiast cynkobor zastosowano dwukrotnie: w fazie różowego pąka i tuż po kwitnieniu w dawce 4 kg·ha⁻¹. Kontrolę stanowiły drzewa bez nawożenia dolistnego.

Pomimo uszkodzeń pąków kwiatowych, zwłaszcza w przypadku odmiany 'Jonagored', jabłonie we wszystkich kombinacjach wydały zadowolający plon. Zaobserwowaną różną reakcją w plonowaniu pomiędzy badanymi odmianami na zastosowane preparaty. W przypadku odmiany 'Gala Must' zwiększenie zawiązania owoców zanotowano pod wpływem preparatu Asahi SL, natomiast 'Jonagored' po nawożeniu cynkoborem. Żaden z preparatów nie miał istotnego wpływu na wielkość jabłek obu odmian, wyrażoną ich masą i średnicą. Jabłka 'Gala Must' były lepiej wybarwione niż odmiany 'Jonagored'. Wyraźny wpływ nawożenia dolistnego cynkoborem, w stosunku do kontroli, zaznaczył się w przypadku odmiany 'Gala Must'.

UWALNIANIE SKŁADNIKÓW MINERALNYCH ZE SZKŁA NAWOZOWEGO VITROFOSMAK INKUBOWANEGO W PODŁOŻU ORGANICZNYM

Agnieszka Lis-Krzyścin

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem pracy było określenie ilości i tempa uwalniania składników mineralnych ze szkła nawozowego VitroFosMaK ($P_2O_5 : K_2O : CaO : MgO$ jak 12 : 10 : 14 : 22 + 37 SiO_2) traktowanego jako nawóz o spowolnionym działaniu w porównaniu do powszechnie stosowanego nawozu Osmocote ($N : P_2O_5 : K_2O : MgO$ jak 15 : 10 : 12 : 2). Do podłoża wprowadzono nawóz szklisty o granulacji 0,3-0,8 mm w dawce $3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$. Oznaczano zawartość makroskładników pokarmowych (z wyjątkiem azotu), pH i ogólne stężenie soli w podłożu.

Stwierdzono systematyczne uwalnianie składników pokarmowych z nawozu szklistego VitroFosMaK i Osmocotu. Ilość uwolnionego fosforu z nawozu VitroFosMaK była wyższa niż w podłożu z Osmocotem odwrotnie niż w przypadku potasu. Wzrost stężenia Ca i Mg w podłożu torfowym po zastosowaniu nawozu VitroFosMaK potwierdza, że szkło nawozowe stanowi źródło przyswajalnego wapnia i magnezu dla roślin.

ZASTOSOWANIE PREPARATÓW NAWOZOWYCH WZBOGACONYCH W SUPERABSORBENTY W POJEMNIKOWEJ UPRAWIE ROŚLIN

Agnieszka Lis-Krzyżcin, Iwona Kowalska, Iwona Domagała-Świątkiewicz

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W doświadczeniu szklarniowym porównywano wartość nawozową preparatów Ozdobne z kwiatów, Iglaki oraz AgroHydroGel (poliakrylan potasu) z dodatkiem Osmocote Plus 15:10:12. Kontrolę stanowił obiekt, w którym zastosowano tylko Osmocote Plus. Natomiast preparaty nawozowe Ozdobne z kwiatów i Iglaki zawierały w swoim składzie (v/v) polimer AgroHydroGel (20%), Bio-Gal (52%), bentonit lub diatomit (10%) oraz główne makroskładniki (18%). W pojemnikach wypełnionych torfem i glebą o składzie pyłu ilastego (2:1) uprawiano pelargonie rabatową oraz żywotnika zachodniego. W trakcie uprawy monitorowano zmiany zawartości składników mineralnych, odczynu i stężenia soli w podłożach uprawowych. Stan odżywienia roślin oceniano na podstawie ogólnej zawartości N, P, K, Ca i Mg w częściach wskaźnikowych.

Preparaty Ozdobne z kwiatów, Iglaki oraz AgroHydroGel istotnie wpłynęły na wzrost zawartości rozpuszczalnego potasu w podłożach uprawowych oraz stężenie K w częściach wskaźnikowych. Wykazano optymalne odżywienie pelargonii azotem, wapniem i magnezem we wszystkich obiektach doświadczenia oraz niewystarczające potasem i fosforem w obiektach, gdzie źródłem składników był Osmocote (kontrola i AgroHydroGel). Rośliny nawożone preparatem Ozdobne z kwiatów zawierały istotnie więcej azotu w częściach wskaźnikowych niż rośliny kontrolne. Stopień odżywienia roślin żywotnika nie zależał istotnie od zastosowanego źródła składników pokarmowych.

RÓŻA POMARSZCZONA (*ROSA RUGOSA* THUNB.) JAKO REZERWUAR STAWONOGÓW

Magdalena Lubiarsz

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

Róża pomarszczona (gatunek obcy) jest rośliną ozdobną od dawna wykorzystywaną w ogrodach i zieleni miejskiej naszego kraju. Jest ona szczególnie polecana jako roślina odporna na trudne warunki miejskie. Wykorzystuje się ją do przeróżnych celów, m.in. na żywopłoty czy jako roślinę zasłaniającą nieestetyczne elementy np. śmietniki. Spełnia również funkcję glebochronną, umacniając skarpy, nasypy kolejowe i nadmorskie. Niniejsza praca przedstawia wyniki badań dotyczących zasiedlania róży pomarszczonej (gatunek obcy) i róży dzikiej (gatunek rodzimy) przez stawonogi w warunkach miejskich Lubelszczyzny i Mazowsza Zachodniego przeprowadzonych w latach 2008-2010.

Wykazano występowanie stawonogów należących do 14 rzędów, wśród których liczebnie dominowały stawonogi roślinożerne. Na róży pomarszczonej zebrano 174488 okazów stawonogów roślinożernych, podczas gdy na róży dzikiej – 23778. Wykazano również wyraźnie liczniejsze zimowanie stawonogów roślinożernych na róży pomarszczonej niż na róży dzikiej.

ROZTOCZ TRUSKAWKOWIEC (*PHYTONEMUS PALLIDUS*) - SZKODLIWOŚĆ I MOŻLIWOŚCI ZWALCZANIA

Barbara H. Łabanowska

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Roztocz truskawkowiec (*Phytonemus pallidus*) jest bardzo ważnym szkodnikiem truskawki w Polsce. Żeruje na najmłodszych liściach truskawki oraz na kwiatach i zawiązkach owoców, powoduje zahamowanie wzrostu i redukcje owocowania. Straty w plonie mogą być bardzo duże. Na nowe plantacje przenoszony jest z sadzonkami. Zwalczenie jest bardzo trudne, ze względu na ukryte żerowanie w zwiniętych listkach. Przez wiele lat stosowano endosulfan i amitraz ale wycofano je z ochrony kilka lat temu. W 2012 roku skreślono z rejestru również propargit (Omite 570 EW). Nowe substancje: spiroadiclofen i bifenazat stosowane w doświadczeniach kilka lat temu ograniczały roztocza, ale nie są zarejestrowane do ochrony truskawki. W ostatnich latach oceniano przydatność nowszych preparatów Naturalis, Vertimec 018 EC i Ortus 05 SC do zwalczania roztocza truskawkowca. Zabiegi stosowano wiosną lub po zbiorze owoców. Po dwu zabiegach ograniczono szkodnika. Skuteczność preparatu Vertimec 018 EC była podobna do uzyskanej po dwukrotnym zastosowaniu preparatu standardowego Sanmite 20 WP (pirydaben).

Praca finansowana w ramach programu: „The sustainable improvement of European berry production, quality and nutrition value in a changing environment: Strawberries, Currants, Blackberries, Blueberries and Raspberries - EUBerry. 7 PR UE 265942 (2011-2014)”.

BŁONKÓWKI (HYMENOPTERA) NA PLANTACJACH RÓŻ (ROSA CANINA I ROSA RUGOSA) PROWADZONYCH METODĄ EKOLOGICZNĄ

Gabriel Łabanowski, Grażyna Soika
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Obserwacje fauny błonkówek (Hymenoptera) prowadzono w latach 2010-2012 na plantacjach róży dzikiej (*Rosa canina*) i róży pomarszczonej (*Rosa rugosa*) prowadzonych metodą ekologiczną. Plantacje róży dzikiej zlokalizowane były na Pojezierzu Pomorskim (Osiek Drawski i Ostre Bardo), a róży pomarszczonej na Wzgórzach Trzebnickich (Ligota Mała) i w Sudetach Wschodnich (Kąty Bystrzyckie i Lądek Zdrój).

Na plantacjach róży dzikiej stwierdzono 19 gatunków błonkówek, spośród których do rodziny obnażaczowatych (Argidae) należały: *Arge nigripes*, *A. ochropus* i *A. pagana*, do rodziny galasówkowatych (Cynipidae): *Diplolepis eglantaeriae*, *D. nervosa*, *D. rosae* i *D. spinosissima*, do rodziny niesnujowatych (Pamphilidae) – *Pamphilus inanitus* i do rodziny pilarzowatych (Tenthredinidae): *Allantus calceatus*, *A. cinctus*, *A. viennensis*, *Ardis brunniventris*, *Cladius pecticornis*, *Endelomyia aethiops*, *Macrophya albicincta*, *Pareophora pruni*, *Priophorus pallipes*, *Rhogogaster viridis* i *Tenthredo atra*. Na plantacjach róży pomarszczonej zanotowano jeden gatunek z rodziny niesnujowatych – *Pamphilus stramineipes* i 5 gatunków z rodziny pilarzowatych: *Allantus calceatus*, *A. cinctus*, *A. viennensis*, *Pareophora pruni* i *Priophorus pallipes*. Na plantacjach róży dzikiej duże szkody wyrządzały larwy błonkówek zjadające liście, a głównie *A. cinctus* oraz tworząca galasy na liściach i pędach – *Diplolepis rosae* a także uszkadzająca młode pędy – *Ardis brunniventris*, zaś na plantacjach róży pomarszczonej dużą szkodliwością charakteryzowały się larwy błonkówek zjadające liście, szczególnie *A. cinctus*.

ODDZIAŁYWANIE CHEMICZNEJ I BIOLOGICZNEJ OCHRONY ROŚLIN FASOLI SZPARAGOWEJ UPRAWIANEJ W NIEOGRZEWANYM TUNELU FOLIOWYM NA PLON I JAKOŚĆ STRĄKÓW

Łabuda Helena

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Fasola zwykła szparagowa (*Phaseolus vulgaris* L.) uprawiana była w sezonie wiosennym w warunkach nieogrzewanego tunelu foliowego z zastosowaniem dwu metod ochrony roślin: biologicznej (Biosept 33 SL), zawierający 33% ekstraktu z grejpfruta i chemicznej (Topsin M 500 SC (0,2%), Amistar 250 SC (0,2%), Rovral FLO 255 SC (0,2%) i Sumilex 500 SC (0,1%)).

Zastosowanie biopreparatu Biosept 33 SL (0,3%) do ochrony roślin fasoli szparagowej w uprawie w nieogrzewanym tunelu foliowym okazało się podobnie skuteczne jak ochrona chemiczna. Plon ogólny i handlowy strąków fasoli szparagowej żółtostrąkowej nie był zróżnicowany w zależności od metod ochrony, jednakże plon strąków z objawami chorobowymi był istotnie mniejszy z roślin chronionych chemicznie. Strąki fasoli szparagowej z roślin chronionych biologicznie odznaczały się istotnie większą zawartością suchej masy, kwasu L-askorbinowego, natomiast mniejszą karotenoidów w porównaniu do strąków z uprawy z ochroną chemiczną. Zawartość flawonoidów (w przeliczeniu na kwercetynę) i włókna surowego w strąkach z różnych metod ochrony była na zbliżonym poziomie.

ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY CECHAMI ODMIANOWYMI MARCHWI A LICZEBNOŚCIĄ POPULACJI MSZYC (*HEMIPTERA*, *APHIDOIDEA*)

Irena Łuczak, Małgorzata Gaborska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Spośród mszyc żerujących na częściach nadziemnych marchwi, jako szkodniki o ekonomicznym znaczeniu, występujące corocznie i licznie są wymieniane: mszyca wierzbowo-marchwiowa (*Cavariella aegopodii* Scop.) i mszyca marchwiowa ondulująca (*Semiaphis dauci* Fabr.). Liczebność populacji tych dwóch gatunków mszyc w uprawie 8 odmian marchwi była oceniana w doświadczeniu polowym w latach 2007 – 2009. Od początku czerwca do połowy września (średnio co 10 dni) z poletek odmianowych były pobierane próby roślin do analiz mikroskopowych. Każdorazowo analizowano po 30 roślin (10 x 3 powtórzenia) danej odmiany marchwi; liczono i identyfikowano (do gatunku) obecne na roślinach mszyce. Liczebność populacji *C. aegopodii* i *S. dauci* charakteryzowano na podstawie istotności różnic w wartościach kilku obliczonych wskaźników. Posłużyły one także do określenia stopnia akceptacji 8 testowanych odmian marchwi wobec 2 badanych gatunków mszyc. Podjęto także próbę ustalenia zależności pomiędzy strukturami fizycznymi liści, tj. zagęszczeniem włosków, ich długością i grubością a akceptacją odmian przy zasiedlaniu roślin i żerowaniu mszyc.

Pomiary zagęszczenia włosków na liściach oraz pomiary długości i grubości włosków były wykonywane na przełomie lipca-sierpnia. Analizie mikroskopowej zostały poddane wyrównane fragmenty liści, złożone z 3 odgałęzień x 5 powtórzeń (dla danej odmiany marchwi). Na każdym odgałęzieniu liczono włoski oraz mierzono długość i grubość pojedynczego włoska. Określono powierzchnię (w mm²) analizowanych fragmentów liści, a liczbę włosków przeliczano na 1 mm² powierzchni. W badaniach wykazano, że badane odmiany marchwi charakteryzowały się różnym stopniem akceptacji wobec dwóch groźnych gatunków mszyc (*C. aegopodii* i *S. dauci*). Mszyce preferowały (do zasiedlania i żerowania) marchew o liściach gładkich, bez włosków (np. odmianę 'Berlikumer 2'). Wykazano także, że ważnym czynnikiem niepreferencji marchwi przez badane gatunki mszyc były wysokie zagęszczenia włosków na powierzchni liści (np. u odmiany Amsterdamska). Wpływ pokrycia liści marchwi włoskami długimi na zasiedlanie roślin i żerowanie mszycy *S. dauci* potwierdziły statystycznie istotne i ujemne współczynniki korelacji („r”). W hodowli odpornościowej marchwi wobec mszyc (*C. aegopodii* i *S. dauci*) należałoby wykorzystać cechy roślin związane z ich ulistnieniem, m.in. gęste pokrycie liści włoskami oraz obecność włosków długich (korelacje ujemne i wysokie oraz statystycznie istotne dla populacji *S. dauci*).

DRZEWA I KRZEWY OSIEDLA XXX-LECIA W LUBLINIE JAKO PRZYKŁAD BOGACTWA GATUNKOWEGO ROŚLINNOŚCI MIEJSKIEJ

Ewa Mackoń-Iwaszko, Magdalena Lubiarsz, Piotr Kulesza

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

Ważnym elementem współczesnych miast są osiedla mieszkaniowe. Tworzą one zespoły architektoniczno-urbanistyczne dopełnione zielenią, a zwłaszcza licznymi drzewami i krzewami. Roślinność ta ma ogromne znaczenie przyrodnicze, estetyczne i kompozycyjne. Badania o charakterze inwentaryzacyjnym przeprowadzono na osiedlu XXX-lecia w Lublinie. Ich celem było określenie różnorodności ilościowej i gatunkowej rosnących tam drzew i krzewów oraz określenie funkcji kompozycyjno-przestrzennej szaty roślinnej.

Przeprowadzone badania jednoznacznie wykazały wysoką różnorodność zieleni osiedla oraz zacieranie się dawnego układu kompozycyjnego roślinności. Ponadto dowiedziono, że różnorodność i rozmieszczenie przestrzenne zieleni znacznie podnosi walory przyrodnicze i krajobrazowe badanego terenu oraz wpisuje się w system przyrodniczy Lublina.

STYMULACJA PODZIAŁÓW KOMÓRKOWYCH W KULTURACH PROTOPLASTÓW *DAUCUS* POPRZEZ FILTROWANIE ALGINIANU, DODATEK HEMOGLOBINY ORAZ FITOSULFOKINY

Katarzyna Maćkowska, Ewa Grzebelus

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wysoka wydajność kultury protoplastów ma kluczowe znaczenie dla ich potencjalnych zastosowań. Aby ją uzyskać stosuje się różnorodne techniki kultury lub modyfikacje składu pożywek. Celem prezentowanych badań była analiza wydajności kultury protoplastów w zależności od sposobu sterylizacji alginianu oraz dodatku do pożywki hemoglobiny (Hb) i fitosulfokiny (PSK). Protoplasty izolowane z *D. carota*, *D. carota* ssp. *maritimus*, *D. aureus* oraz *D. montevicensis* immobilizowano w filtrowanym i autoklawowanym alginianie. Dodatkowo, protoplasty *D. montevicensis* stymulowano do podziałów mitotycznych w obecności 100 nM fitosulfokiny i/lub 0,1-1,0 mg ml⁻¹ hemoglobiny.

Wydajność kultury sprawdzana w 10-tym, 20-tym i 40-tym dniu hodowli była zawsze zależna od genotypu. Najwyższe wartości osiągała u *D. carota*, a najniższe u *D. montevicensis*. Dla wszystkich badanych obiektów uzyskano zwiększenie aktywności podziałowej poprzez immobilizację protoplastów w alginianie filtrowanym, a w kulturach *D. montevicensis* także poprzez dodatek PSK lub PSK i hemoglobiny w stężeniu 0,2 mg ml⁻¹.

Praca finansowana ze środków na naukę w latach 2012-2013 jako projekt badawczy nr N N310 440238.

WPŁYW POLIMAGU S NA CECHY MORFOLOGICZNE LIŚCI ORAZ PLONOWANIE SZCZYPIORKU OGRODOWEGO (*ALLIUM SCHOENOPRASUM*) I CZOSNKOWEGO (*ALLIUM TUBEROSUM* ROTTLENER EX SPRENG.)

Joanna Majkowska-Gadomska, Anna Dziedzic, Elżbieta Januszewicz
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Celem badań była ocena wpływu doglebowego nawożenia Polimagiem S na cechy morfologiczne liści oraz plonowanie szczypiorku ogrodowego (*Allium schoenoprasum*) i czosnkowego (*Allium tuberosum* Rottler ex Spreng). Dwa doświadczenia polowe przeprowadzono w dwóch sezonach wegetacyjnych 2009-2010 oraz 2010-2011 w warunkach klimatycznych Warmii. Czynnikiem badań była uprawa szczypiorku ogrodowego i czosnkowego na glebie nawożonej zgodnie z ich zapotrzebowaniami pokarmowymi i na glebie dodatkowo wzbogaconej nawozem zawierającym siarkę – Polimagiem S w dawce 0,144 kg m⁻². Rozsadę w fazie 2-3 liści wysadzono w polu w rozstawie 30 x 20 cm, po 1 roślinie w punkcie. Wielkość poletka wynosiła 3,0 m². W trakcie trwania eksperymentu przeprowadzono czterokrotnie pomiar 12 roślin z każdego obiektu badawczego. Mierzono wysokość roślin, szerokość liścia oraz liczbę roślin w kępie. Po zbiorze szczypiorku obu gatunków roślin określono plon ogółem i handlowy, które były identyczne.

W wyniku przeprowadzonego eksperymentu wykazano, że średnio z dwóch sezonów wegetacji, zastosowanie Polimagu S w uprawie szczypiorku ogrodowego miało wpływ na zmniejszenie wysokości roślin, a zwiększenie szerokości liścia oraz liczby roślin w kępie. Rośliny szczypiorku czosnkowego uprawianego w obiekcie z dodatkowym nawożeniem charakteryzowały się zmniejszoną wysokością roślin i szerokością liścia oraz liczbą roślin w kępie. Nie stwierdzono jednoznacznie korzystnego wpływu dodatku Polimagu S na wielkość plonu ogółem szczypiorku ogrodowego i czosnkowego. Analiza statystyczna tylko w pierwszym roku uprawy wykazała korzystny wpływ Polimagu S na plon ogółem szczypiorku czosnkowego.

ZASTOSOWANIE OZDOBNYCH ROŚLIN DONICZKOWYCH DO DEKORACJI WNĘTRZ WYBRANYCH GALERII HANDLOWYCH KRAKOWA

Małgorzata Malik, Katarzyna Pabiańczyk

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Rośliny są integralnym elementem nowoczesnych obiektów handlowych. Poprawiają estetykę wnętrza oraz warunki fizyko-chemiczne wpływając na samopoczucie i zachowanie człowieka.

Celem przeprowadzonych badań była inwentaryzacja oraz opisanie aktualnego stanu dekoracji z doniczkowych roślin ozdobnych w galeriach handlowych Krakowa.

W wybranych obiektach do dekoracji wnętrza wykorzystano żywe rośliny oraz rośliny sztuczne. Rośliny żywe są elementem wystroju 89% spośród wszystkich badanych obiektów. Do aranżacji wnętrza galerii handlowych zastosowano 32 gatunki roślin doniczkowych. W największej liczbie obiektów znalazły się *Ficus benjamina*, *Ficus binnendijkii*, *Epipremnum aureum*, *Hedera helix*, *Spathiphyllum floribundum*. 88% wszystkich zastosowanych roślin doniczkowych to gatunki o ozdobnych liściach. Pozostałych 12% to rośliny okresowo ozdobne z kwiatów, które po przekwitnięciu charakteryzują się atrakcyjnym ulistnieniem.

OCENA WZROSTU, PLONOWANIA I JAKOŚCI OWOCÓW 10 ODMIAN ŚLIWY NA PODKŁADCE WĘGIERKI WANGENHEIMA W WARUNKACH OLSZTYNA

Bogumił Markuszewski, Jan Kopytowski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Śliwa (*Prunus*) należy do jednego z najważniejszych gatunków drzew owocowych w Polsce, gdzie roczne zbiory owoców od lat utrzymują się na poziomie około 100 tys. ton. Cechy produkcyjne śliw zależą w głównej mierze od odmiany i podkładki oraz warunków glebowo-klimatycznych.

Celem badań była ocena wzrostu, wielkości i jakości plonu oraz terminów dojrzewania owoców śliwy w pierwszych latach po posadzeniu w warunkach północno-wschodniej Polski. Doświadczenie przeprowadzono w latach 2007-2012 w Ogrodzie Dydaktyczno-Doświadczalnym Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Badaniami objęto 10 odmian śliw: 'Herman', 'Cacańska Rana', 'Węgierka Dąbrowicka', 'Promis', 'Elena', 'Tolar', 'Bluefre', 'Top', 'President', 'Valor'. Drzewka uszlachetnione na podkładce siewki Węgierki Wangenheima wysadzono w 2005 roku w rozstawie 4 x 2 m i prowadzono w formie prawie naturalnej. Doświadczenie założono na glebie o klasie bonitacyjnej IVb. Zabiegi agrotechniczne i ochronę chemiczną przeprowadzano zgodnie z zaleceniami dla sadów towarowych.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że najsilniej rosły drzewa odmiany 'Valor', a najslabiej 'Top'. Najpóźniej rozpoczęły owocowanie odmiany 'Herman' i 'Cacańska Rana'. Plonowanie badanych odmian śliw było słabe i zróżnicowane, być może dlatego, że dla zastosowanej podkładki siewki Węgierki Wangenheima warunki klimatyczno-glebowe były niesprzyjające. Najwyższe plony owoców zebrano z drzew odmiany 'President' (36,4 kg·drzewo⁻¹), a najniższe u odmiany 'Cacańska Rana' (14,0 kg·drzewo⁻¹). Odmiany 'Bluefre', 'President' i 'Valor' charakteryzowały się największymi owocami (odpowiednio 65,1; 60,7; 56,4 g). Najmniejsze owoce zebrano z drzew odmian 'Tolar', 'Promis' i 'Top'. Skład chemiczny owoców był zróżnicowany w zależności od odmiany. Owoce późnych odmian śliw zawierały więcej suchej masy, kwasu askorbinowego oraz cukrów ogółem i prostych niż wczesne. Najwyższą zawartość suchej masy odnotowano w owocach odmian 'Tolar', 'Valor' i 'Promis', a witaminy C w owocach odmian 'Bluefre', 'Tolar' i 'Top'. Zawartość cukrów ogółem i prostych najwyższa była w owocach odmiany 'Tolar'. Owoce odmian 'Cacańska Rana', 'Węgierka Dąbrowicka' i 'Top' zawierały najwięcej kwasów organicznych. Najniższą zawartość tego składnika odnotowano w owocach odmiany 'Promis'.

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ NAD PRZYDATNOŚCIĄ NOWYCH ODMIAN TRUSKAWKI HODOWLI INSTYTUTU OGRODNICTWA DO UPRAWY STEROWANEJ

Agnieszka Masny, Edward Żurawicz
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Celem badań była ocena przydatności nowych odmian truskawki hodowli IO do uprawy sterowanej na opóźniony zbiór owoców. Badania prowadzono w roku 2012 w Sadzie Pomologicznym Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Obiektami doświadczalnymi były dwie odmiany, będące w badaniach rejestrowych COBORU – ‘Grandarosa’ i ‘Pink Rosa’, zaś odmianą standardową – ‘Elsanta’. Zastosowano trzy metody uprawy: 1). Uprawa w workach foliowych (o wymiarach 100 x 28 x 10 cm), wypełnionych podłożem kokosowym, umieszczonych na podniesionych rynnach (stelaże o wysokości 1,5 m) w polu i zabezpieczonych daszkami foliowymi przed deszczem; 2). Uprawa w workach foliowych wypełnionych podłożem kokosowym, umieszczonych na podniesionych rynnach (stelaże o wysokości 1,5 m) w tunelu wysokim oraz 3). Uprawa standardowa w gruncie.

Do założenia doświadczenia użyto sadzonek frigo kategorii A (średnica korony 12-15 mm), przetrzymywanych w chłodni w temperaturze -1,7 do -2,0°C od jesieni ubiegłego roku do czasu ich wysadzania w dniach 17-20 lipca 2012 roku. Doświadczenie założono w 10 powtórzeniach; powtórzeniem był jeden worek z 6 roślinami lub poletko (w gruncie), liczące także 6 roślin, posadzonych w rozstawie 0,25 x 1,1 m. W każdym worku posadzono po 6 szt. sadzonek. Wszystkie rośliny były nawadniane i nawożone w identyczny sposób, przy użyciu systemu kapilarnego; dawki nawozów (Poly-feed 18-9-27 i Calcinit™ Flakes), stężenie pożywki oraz częstotliwość jej dostarczania sterowane były komputerowo.

Oceniono następujące cechy: siłę wzrostu roślin (w czasie kwitnienia), liczbę kwiatów, termin dojrzewania owoców (wyrażony Indekssem Faedi’ego, oznaczającym liczbę dni od 1 stycznia do zebrania 50% plonu), wysokość plonu, masę owoców, a także ich jędrność (przy użyciu jędrności omierza Instron 5542), zawartość substancji rozpuszczalnych (ekstrakt, przy użyciu refraktometru Rudolph J-157) oraz kwasu askorbinowego (wit. C, przy użyciu reflektometru RQ-Easy i pasków testowych Merck).

Rośliny wszystkich odmian charakteryzowały się silnym wzrostem, niezależnie od metody uprawy. Największą liczbę kwiatów wytworzyła odmiana ‘Elsanta’, zaś najmniejszą ‘Grandarosa’. Owoce badanych odmian dojrzewały w podobnym czasie w uprawie bezglebowej na rynnach, zarówno w tunelu jak i pod daszkami, a o około 3 dni później – w uprawie tradycyjnej w polu. Spośród badanych odmian najwcześniej dojrzewały owoce odmiany ‘Elsanta’, zaś najpóźniej – owoce truskawki ‘Pink Rosa’. Najwyższym plonowaniem w uprawie polowej odznaczała się ‘Grandarosa’, zaś w uprawie na rynnach (pod daszkami i w tunelu) – ‘Pink Rosa’. Najstąbiej, zwłaszcza w uprawie pod daszkami i w polu, plonowała ‘Elsanta’. Największe owoce, niezależnie od systemu uprawy, zebrano z roślin odmian ‘Grandarosa’ i ‘Pink Rosa’. Najbardziej jędrne owoce posiadała odmiana ‘Grandarosa’, najmniej jędrne – ‘Elsanta’. Dla każdej z badanych odmian najbardziej jędrne owoce uzyskano w uprawie pod daszkami. Owoce o największej zawartości substancji rozpuszczalnych i kwasu askorbinowego uzyskano w uprawie bezglebowej w tunelu. Z badanych odmian, największą zawartością tych składników odznaczały się owoce odmiany ‘Grandarosa’.

WPŁYW RÓŻNYCH STĘŻEŃ AUKSYNY I CYTOKININY NA INDUKCJĘ EMBRIOGENICZNEJ TKANKI KALUSOWEJ TULIPANA 'APELDOORN'

Małgorzata Maślanka, Anna Bach

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem doświadczenia było wzbudzenie embriogenicznej tkanki kalusowej na eksplantatach łodygowych i z załąźni tulipana 'Apeldoorn', pod wpływem różnych stężeń Picloramu i BAP. Eksplantaty izolowano z cebul chłodzonych przez 12 tygodni, w 5°C, cięto na 1-2 mm fragmenty, a następnie wykładano na pożywki zawierające 25 lub 50 μM Picloramu oraz 0,25 – 10 μM BAP. W czasie indukcji kalusa eksplantaty formowały niezróżnicowany kalus, a od 6 tygodnia zaczęły tworzyć tkankę embriogeniczną.

Eksplantaty łodygowe okazały się efektywniejsze w formowaniu niezróżnicowanej tkanki kalusowej od eksplantatów z załąźni, o czym świadczą istotne różnice między średnimi, wynoszącymi odpowiednio 100 % i 79,3 – 85,7 %. Kalus embriogeniczny tworzył się głównie na eksplantatach z załąźni, na pożywce z 50 μM Picloramu oraz 5 i 0,5 μM BAP, odpowiednio na 60,3 oraz 60 % eksplantatów.

ZASTOSOWANIE SUBSTRATU JONITOWEGO BIONA-312 W UPRAWIE SAŁATY W WARUNKACH ZASOLENIA

Renata Matraszek, Barbara Hawrylak-Nowak

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Substraty jonitowe typu Biona są mieszaninami wymiennicy jonowych wysyconych pełnym zestawem niezbędnych składników mineralnych w optymalnych dla roślin proporcjach. Ponieważ w substratach tych jony składników odżywczych przyłączone są do matrycy polimerów kationowych i anionowych wymiennicy, dlatego też składniki pokarmowe nie mogą być z nich usunięte przez wodę, a jednocześnie z łatwością ulegają wymianie z metabolitami jonowymi roślin i są absorbowane przez korzenie. Mimo, że substraty jonitowe charakteryzują się stosunkowo wysoką zawartością składników mineralnych (5-7% masy), to z powodzeniem możliwa jest uprawa roślin nawet na samym tylko substracie jonitowym, bez ryzyka fitotoksycznego wpływu przenawożenia. Wynika to z faktu, że jony w substratach są nieaktywne osmotycznie i mogą być uwalniane jedynie w wyniku wymiany z innymi jonami, zwłaszcza z metabolitami korzeni. Substrat jonitowy Biona-312 jest jednym z najefektywniejszych wymiennicy jonowych uzyskanych przez pracowników Białoruskiej Akademii Nauk w Mińsku. Substrat ten z powodzeniem znalazł praktyczne zastosowanie między innymi w rekultywacji gleb zdegradowanych i zdewastowanych. Celem podjętych badań była wstępna ocena przydatności substratu jonitowego Biona-312 w uprawie sałaty (*Lactuca sativa* L.) odm. Justyna w warunkach zasolenia wywołanego nadmiernym stężeniem soli mineralnych (przenawożenie). Problem starano się rozwiązać w oparciu o analizę biomasy, zmiany w uwodnieniu tkanek oraz zawartości barwników asymilacyjnych, będących wyznacznikami żywotności roślin. Ponadto z danych literaturowych wynika, że sałata jest cennym źródłem pożądanym dla zdrowia ludzkiego chlorofilu i karotenoidów, między innymi luteiny i zeaksantyny. Eksperyment przeprowadzono metodą kultur wodnych na uzupełnionej mikroelementami 1,5- oraz 3-krotnie stężonej pożywce Hoaglanda (odpowiednio podstawowy i wzmożony poziom żywienia mineralnego). Jednocześnie pożywkę zróżnicowano pod względem zawartości Biony-312 stosując 3 dawki objętościowe substratu jonitowego: 0; 2 oraz 5%. Niezależnie od suplementacji Biony przewodność elektryczna (EC) roztworu w warunkach podstawowego i wzmożonego poziomu żywienia mineralnego oscylowało odpowiednio w granicach 2,41-2,47 oraz 6,85-7,30 mS cm⁻¹. Z uzyskanych danych wynika, że intensywne odżywianie mineralne (zasolenie) istotnie obniżyło biomasę liści sałaty jak również zmniejszyło zawartość wody, całkowitą zawartość chlorofilu oraz chlorofilu *a* przy czym jednocześnie nie wpłynęło istotnie na zawartość chlorofilu *b* i karotenoidów. Wprowadzenie do pożywki 2 oraz 5% substratu jonitowego, zarówno w warunkach podstawowego jak i wzmożonego żywienia mineralnego, wpłynęło na istotny wzrost świeżej i suchej masy części nadziemnych oraz suchej masy korzeni. Ponadto stwierdzono, że wprowadzenie Biony-312 do 1,5-krotnie stężonej pożywki wywołało istotny wzrost poziomu karotenoidów, a jednocześnie nie miało wpływu na uwodnienie tkanek liści oraz zawartość chlorofilu. Natomiast aplikacja substratu jonitowego do 3-krotnie stężonego roztworu odżywczego wpłynęła na wzrost wartości wszystkich badanych parametrów z wyłączeniem nieistotnych zmian zawartości chlorofilu *b*. Na podstawie uzyskanych rezultatów badań można sądzić, że substrat jonitowy Biona-312 może być korzystnym komponentem zarówno podłoża niezasolonego jak i zasolonego.

CZYM CHRONIĆ ROŚLINY OZDOBNE? - PRZEGLĄD ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN ZAREJESTROWANYCH W LATACH 2010-2012

Ewa Matyjaszczyk, Magdalena Szulc, Joanna Sobczak, Agata Pieczyńska

Instytut Ochrony Roślin PIB w Poznaniu

Uprawa roślin ozdobnych na szeroką skalę, wiąże się niewątpliwie z koniecznością dobrej znajomości techniki ich ochrony. Kluczowym elementem tego, jest znajomość biologii i zachowania się organizmów szkodliwych w warunkach uprawy danego gatunku. Rozpoznanie pierwszych objawów chorobowych czy też kolejnych stadiów rozwojowych owada to pierwszy krok w doborze odpowiedniego środka ochrony roślin. Lata 2010-2012 pokazują, że producenci roślin ozdobnych mają do wyboru stosunkowo szeroką gamę produktów, zróżnicowanych pod względem substancji czynnych (odmienne mechanizmy działania) jak również zakresu stosowania. Nie pojawiają się natomiast środki zawierające nowe substancje czynne, co z punktu widzenia metodyki zapobiegania odporności byłoby pożądanym. Zróżnicowane mechanizmy działania pozwoliłyby ograniczyć szkodliwość organizmów odpornych na działanie substancji znanych i od dawna stosowanych w ochronie roślin ozdobnych.

W roku 2010* zarejestrowano 24 środki przeznaczone do ochrony roślin ozdobnych, w tym 18 insektycydów (Greenfly-Gun AE, Afizol AE, Floris AE, Obsydian 01 AL, Pirimix Nowy AE, Parcan AE, Spruzit koncentrat na szkodniki EC, Tarcznik Ultra PR, Parcan AL, Envidor 240 SC, Owadofos Extra 480 EC, Agro Abamektyna 018 EC, Pilar-Lambda-Cyhalotryna 050 CS, LambdaCe Z 050 CS, Kung-Fu 050 CS, Golden Abamek 018 EC, Golden Pyrifos 480 EC, Pyrifos Gold 480 EC), 2 fungicydy (Mac-Propamokarb 722 SL, Mac-Mankozeb 75% WG), 3 herbicydy (Compo Nawóz do Trawników GR, Compo Nawóz do Trawników z Odchwaszczaczem, Floramid Quatro GR) oraz 1 regulator wzrostu (Musahi SL). 11 zezwoleń wydano na zasadzie importu równoległego.

W roku 2011* wydano 11 zezwoleń na obrót i stosowanie środków ochrony roślin ozdobnych. Zarejestrowano 5 insektycydów (Jetstac 100 EC, Jetban 480 EC, Agria-Lambda- Cyhalotryna 050 CS, Kogan 200 SL, Teppeki 50 WG), 3 fungicydy (Golden Difenokonazol 250 EC, Skower 250 EC, Sokker 250 EC), 1 herbicyd (Plantas 200 SL), 1 regulator wzrostu (Dazide Enhance 85 SG) i 1 moluskocyd (Pełzakol GR). 8 zezwoleń dotyczyło importu równoległego. Środek Teppeki 50 WG zarejestrowano w ramach zastosowania poza etykietowego do ochrony róż, astrów chińskich, chryzantem, świerku oraz buku przed mszycami.

W roku 2012* do obrotu i stosowania dopuszczono 30 środków ochrony z zastosowaniem w uprawie roślin ozdobnych. Zarejestrowano 17 insektycydów (Decis Mega 50 EW, Floramite 240 SC, Polysect Długo Działający 005 SL, Provado Combi PIN 2,5 PR, Polysect Ultra Hobby AL, Sumi-Alpha 050 EC, Tak Tak 100 EC, Imidor 200 SL, Agro Pirymikarb 500 WG, Urban 480 EC, Agria-Deltametryna 2,5 EC, Kirkuk C 050 CS, Kirkuk B 050 CS, Tarcznik Plus PR, Wojownik 050 CS, Movento 100 SC, Apacz 50 WG), 6 fungicydów (Topsin M 500 SC, Contans WG, Sokół 460 EC, O-Carb 722 SL, Kwiaty. Kompleksowa Ochrona, Substral. Saproł Długo Działający. Rośliny Ozdobne), 6 herbicydów (Dominador 360 SL, Glifocyd 360 SL, Lontrel 72 SG, Mniszek Ultra 070 EW, Mniszek Ultra Hobby AL, Roundup Ultra 170 SL) oraz 1 regulator wzrostu (B-Nine 85 SG). Środek „Kwiaty. Kompleksowa Ochrona” swoim zastosowaniem obejmuje zarówno ochronę przed chorobami jak i szkodnikami. W ramach handlu równoległego wydano 11 zezwoleń. Na zasadzenie wzajemnego uznawania w rejestrze pojawiły się 4 środki: Movento 100 SC (ochrona drzew i krzewów iglastych i liściastych w uprawie polowej oraz pod osłonami przed mszycami i czerwcami), Kwiaty. Kompleksowa Ochrona (ochrona róż, roślin rabatowych i krzewów ozdobnych przed czarną plamistością, mączniakiem prawdziwym, mszycami zielonymi i czarnymi oraz innymi owadami ssącymi), Substral. Saproł Długo Działający. Rośliny Ozdobne (ochrona róż, roślin kwitnących i zielonych, krzewów i roślin iglastych przed czarną plamistością róży, rdzą, mączniakiem prawdziwym oraz innymi plamistościami liści) oraz Lontrel 72 SG (zwalczanie chwastów w uprawie drzew i krzewów ozdobnych, oprócz gatunków z rodziny *Asteracea* i *Fabaceae*). Substancja czynna środków: Kwiaty. Kompleksowa Ochrona oraz Substral. Saproł Długo Działający. Rośliny ozdobne - tritikonazol - jest znaną substancją w Polsce, ale nową w ochronie roślin ozdobnych. Organizmem biologicznie czynnym ograniczającym skutki chorobowe jest *Coniothyrium minitans* (substancja czynna środka Contans WG). Jest to grzyb nadpasożytniczy wprowadzany do gleby w celu zwalczania sklerocjów i grzybni *Sclerotinia sclerotiorum*.

W latach 2010-2012 zarejestrowano także środki przeznaczone do ochrony roślin ozdobnych, których zezwolenia wygasły w roku ich wydania, a obrót tymi środkami możliwy był w większości przypadków tylko przez rok następny od dnia wydania decyzji (Pilar-Alfacypermetryna 100 EC, Roztoczol Extra 050 CS, Alfazot Extra 100 EC, Golden Pendimet 330 EC, Cyklon 300 SL, Suplo 250 EC, Golden Alpha 100 EC, Alpha Gold 100 EC, Golden Propiconazol 250 EC, Buffer 250 EC).

- według rejestru z dnia 08.03.2013

PRZEGLĄD ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN ZAREJESTROWANYCH W 2012 ROKU DLA ZASTOSOWANIA W WARZYWNICTWIE

Ewa Matyjaszczyk, Magdalena Szulc, Joanna Sobczak, Agata Pieczyńska

Instytut Ochrony Roślin PIB w Poznaniu

W roku 2012 zarejestrowano 67 środków do ochrony roślin warzywnych. Wśród upraw chronionych znalazły się zarówno gatunki uprawiane na szerszą skalę takie jak: pomidor, cebula, ogórek, kapusta biała głowiasta, marchew, jak również gatunki uprawiane na mniejszą skalę: kalafior, brokuł, kapusta pekińska, sałata, por, seler, papryka, oberżyna, fasola szparagowa, groch konserwowy. Wydano zezwolenia dla 26 fungicydów, 21 insektycydów, 16 herbicydów oraz 4 środków z grupy pozostałych*. Dostępność środków nie zwiększyła się jednak tak bardzo, jak wskazywałyby te liczby gdyż część wydanych zezwoleń dotyczyła importu równoległego (klonów środków już znajdujących się na rynku).

Najczęściej obserwowanymi chorobami porażającymi warzywa są alternarioza, zaraza ziemniaka, mączniak rzekomy, antraknoza dyniowatych, brunatna plamistość liści, czerń krzyżowych, zgnilizna twardzikowa, szara pleśń, choroby powodowane przez *Sclerotinia spp.*, bakteryjna kanciasta plamistość, bakteryjna cętkowatość oraz askochytoza. Do zwalczania patogenów grzybowych zarejestrowano w 2012 roku 26 fungicydów. 11 środkom wznowiono rejestrację (Acrobat MZ 69 WG, Crocodil MZ 67,8 WG, Dithane NeoTec 75 WG, Contans WG, Penncozeb 80 WP, Polyversum WP, Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG, Sancozeb 80 WP, Topsin M 500 SC, Valbon 72 WG oraz Vondozeb 75 WG), zarejestrowano 2 nowe środki według dotychczasowej procedury (Fantic M WP oraz Grisul 500 SC) i wydano 13 zezwoleń na zasadzie handlu równoległego (Agria-Cyprofludio 62,5 WG, Agria-FamoCymo 50 WG, Arastar 250 SC, Arastar Duo 480 SC, Arastar Twin 480 SC, Chron 500 SC, Copper Max 50 WP, Golden CTL 500 SC, Robin 250 SC, Starami 250 SC, Stefes Fluazinam 500 SC, Strobi 250 SC oraz Twist 50 WG). Biologicznym środkiem grzybobójczym jest Contans WG. Jego substancją aktywną jest nadpasożytniczy grzyb *Coniothyrium minitans*, który wprowadzony do gleby niszczy sklerocja i grzybnie *Sclerotinia sclerotiorum*. Innym środkiem wykorzystującym żywe organizmy jest Polyversum WP zawierający *Pythium oligandrum*. Jest to niepatogeniczny grzyb, który poprzez swój pasożytniczy tryb życia eliminuje szkodliwe dla roślin patogeny chorobotwórcze zasiedlające strefę korzeniową.

Uprawy warzywne atakowane są przez liczne owady szkodliwe. W 2012 roku zarejestrowano 21 insektycydów zwalczających gatunki z rzędów motyli, chrząszczy, wciornastków, muchówek, pcheł jak również z rodziny roztoczy. Wznowiono rejestrację dla 7 środków (Fastac 100 EC, Cyperkill Max 500 EC, Cyperkill Super 250 EC, Cythrine Garden 10 ME, Dursban 480 EC, SpinTor 240 SC, Sumi Alpha 050 EC), zarejestrowano 3 nowe środki o znanych substancjach czynnych (Decis Mega 50 EW, Floramite 240 SC, Pyrisimex 480 EC), 8 środków na zasadzie handlu równoległego (Agro Pirykarb 500 WG, Tak Tak 100 EC, Imidor 200 SL, Urban 480 EC, Mandinka 18 EC, Kirkuk C 050 CS, Kirkuk B 050 CS oraz Wojownik 050 SC) oraz 3 środki na zasadzie wzajemnego uznawania (Movento 100 SC, Vydate 10 G i Affirm 095 SG). Dla środka Proteus 110 OD wydano zezwolenie na zastosowanie pozaetykietowe w ochronie brokuła, kalafiora, kapusty brukselskiej oraz kapusty pekińskiej przed bielinkiem kapustnikiem, rzepnikiem, mszycą kapuścianą, piętnówką kapustnicą oraz śmietką kapuścianą.

W grupie herbicydów zarejestrowanych w 2012 roku, 16 przeznaczonych jest do ochrony upraw warzywnych przed zachwaszczeniem. Zakres stosowania obejmuje głównie plantacje gatunków otrzymanych z siewu, a sporadycznie z rozsady. Zwalczane są zarówno chwasty jedno- jak i dwuliścienne. Wznowiono rejestrację dla 1 środka (Cliophar 300 SL), zarejestrowano 3 nowe środki o znanych substancjach czynnych (Figaro 360 SL, Katamaran 360 SL, Lentagran 45 WP) i wydano 12 zezwoleń na zasadzie handlu równoległego (Realchemie Bentazan SL, Realchemie Glifosat 360 SL, Lampart 05 EC, Szpada 480 SC, Nightjar D 450 SC, Nightjar B 450 SC, Wolof C 480 SL, Wolof B 480 SL, Songhai 300 SL, Wolof A 480 SL, Glipto 360 SL oraz Nightjar C 450 SC).

W 2012 roku zarejestrowano 4 środki z grupy pozostałych, których zastosowanie obejmuje poprawę plonowania roślin warzywnych oraz regulację ich wzrostu (np. długości międzywęźli). 2 środkom wznowiono rejestrację (Asahi SL oraz Fazor 80 SG), zarejestrowano 1 nowy środek ze znaną substancją czynną (Itcan 60 SP), 1 środek zarejestrowano na zasadzie handlu równoległego (Etylemit 480 SL) oraz wydano 1 zezwolenie na zastosowanie pozaetykietowe dla środka Asahi SL w regulacji wzrostu i plonowania papryki, cukinii, pietruszki, selera, cebuli, kapusty pekińskiej oraz brokuła.

Pomimo systematycznej rejestracji niewielkiej ilości nowych środków, w Polsce istnieją poważne problemy z zapewnieniem kompleksowej ochrony chemicznej, a w szczególności w uprawie roślin warzywnych.

*według rejestru środków z dnia 08.03.2013

OZNACZENIE WARTOŚCI PH ORAZ OGÓLNEGO STĘŻENIA SOLI W GLEBIE I KORZE DRZEW ALEJOWYCH W KRAKOWIE

Justyna Mazur, Anna Bach
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W silnie zurbanizowanych centrach miast natężenie zanieczyszczeń stale emitowanych i pogarszających środowisko bytowania drzew wywołuje u tych roślin szereg negatywnych skutków: od ograniczenia wydajności procesu fotosyntezy i ilości produkowanego tlenu, poprzez spadek tempa wzrostu, zwiększenie podatności na choroby i patogeny, a w ostateczności zamieranie.

Wzdłuż ciągów komunikacyjnych, gleba staje się toksyczna, ulega zanieczyszczeniom m.in. popiołami dymnicowymi, metalami ciężkimi oraz używanymi do odładzania ulic chlorkami sodu i wapnia, których znaczne stężenie zmniejsza możliwości pobierania wody przez korzenie drzew wywołując zjawisko suszy fizjologicznej. Obecnie uważa się, że niska jakość gleb na obszarach zurbanizowanych przy szlakach komunikacyjnych jest jedną z głównych przyczyn wysokiej śmiertelności drzew.

Przedmiotem badań jest wartość pH oraz ogólne stężenie soli w środowisku glebowym drzew alejowych rosnących przy trzech alejach zlokalizowanych w centrum Krakowa - al. 3 Maja, al. Ferdinanda Focha i ul. Retoryka. Oznaczono pH i EC kory lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*) i jesioną wyniosłego (*Fraxinus excelsior*) rosnących wzdłuż w/w ulic. Stanowiska kontrolne wyznaczono na terenie Parku Jordana. Na przełomie maja i czerwca 2012 wybrano trzy reprezentatywne stanowiska pomiarowe przy każdej z ulic. Na każdym stanowisku wytypowana po dwa obiekty badawcze w postaci jesionów wyniosłych (al. 3 Maja) lub lip drobnolistnych (al. Ferdinanda Focha, ul. Retoryka). Natomiast na przełomie listopada i grudnia 2012 roku z każdego badanego drzewa pobrano próbki kory w celu oznaczenia pH i EC.

Gleba ze stanowiska kontrolnego w Parku Jordana wykazała pH min= 6,4 i pH max=7,6, oraz zasolenie ECmin=109 mS·cm⁻¹ oraz ECmax=178 mS·cm⁻¹. Zasolenie gleby na badanych stanowiskach przekraczało we wszystkich przypadkach zasolenie na stanowisku kontrolnym. Najwyższe zasolenie gleby (ECmax=1427 mS·cm⁻¹) oznaczono przy ul. Retoryka, natomiast najniższe przy al. Ferdinanda Focha (ECmin =192 mS·cm⁻¹). Odczyn gleby na badanych stanowiskach przekraczał odczyn na stanowisku kontrolnym. Najwyższe pH gleby oznaczono przy ul. Retoryka [pH max =8,6]

Odczyn kory lip kształtował się w zakresie od 4,5 do 5,1 przy ul. Retoryka, oraz 4,8 - 5,5 przy al. Ferdinanda Focha, natomiast pH kory jesionów przy al. 3 Maja wynosiło od 4,6 do 5,5. Najwyższe pH kory oznaczono u lipy drobnolistnej rosnącej przy al. Ferdinanda Focha (pH min=5,5), najniższe wykazał okaz lipy drobnolistnej przy ul. Retoryka (pH max=4,5). Kora pobrana z lip drobnolistnych znajdujących się na stanowiskach kontrolnych w Parku Jordana wykazała pH=3,8 i wynik ten był niższy w porównaniu do lip rosnących przy al. Ferdinanda Focha.

BIOLOGICZNA OCENA POLYVERSUM WP W OCHRONIE CEBULI PRZED RÓŻOWĄ ZGNILIZNĄ KORZENI - *PYRENOCHAETA TERRESTRIS* (HANSEN) GORENZ, WALKER ET LARSON

Stanisław Mazur, Jacek Nawrocki, Edward Kunicki
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W dwuletnich badaniach polowych oceniano wpływ zaprawiania cebuli na porażenie przez różową zgniliznę - *Pyrenochaeta terrestris* (Hansen) Gorenz, Walker i Larson. Cebulę dymkę odmiany 'Stuttgarter' zaprawiano preparatem biologicznym Polyversum WP a po 30 dniach również opryskiwano rośliny tym samym preparatem. W kombinacji porównawczej zastosowano do zaprawiania dymki Zaprawę Nasienną T 75 DS/WS. Kontrolę stanowiła dymka nie zaprawiana.

W pierwszym roku badań nie udowodniono statystycznie istotnych różnic pomiędzy kombinacjami chronionymi a kontrolą, to jednak rośliny kontrolne były silniej porażone, na co wskazują wartości indeksu porażenia. Najniższe porażenie korzeni zaobserwowano w kombinacji, gdzie zastosowano Zaprawę Nasienną T (3,53), nieco wyższe w kombinacji z Polyversum WP (4,51). Najwyższe porażenie obserwowano natomiast na roślinach kontrolnych, gdzie wartość indeksu porażenia wynosiła 6,16. Zaobserwowano również, że podobna tendencja utrzymywała się w odniesieniu do procentu porażonych roślin. Wyniki uzyskane w drugim roku wskazują na niewielkie porażenie roślin na poletkach chronionych. Wartości indeksu porażenia roślin w tych kombinacjach kształtowały się na poziomie od 0,12 w przypadku kombinacji, gdzie cebule zaprawiano Polyversum do 0,50 w przypadku kombinacji z zaprawianiem cebul Zaprawą Nasienną T. Różnice w porażeniu nie były istotne statystycznie. Silniejsze porażenie, istotnie wyższe wystąpiło na poletkach kontrolnych, gdzie nie stosowano zaprawiania a wartość indeksu porażenia wyniosła 13,12. Zaobserwowano również, że brak zaprawiania wpłynął na wyższy procent korzeni z objawami choroby. Na poletkach kontrolnych oznaki chorobowe obserwowano u 46 % roślin. Oceniano również wpływ stosowanych zabiegów ochrony na wielkość plonu w poszczególnych kombinacjach. W pierwszym roku nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między kombinacjami doświadczenia, jednak zaobserwowano tendencję wyżki plonu w kombinacji, gdzie cebule zaprawiano Polyversum, a najniższy plon cebuli uzyskano w kontroli. W drugim roku zastosowany do zaprawiania cebuli Polyversum wpłynął na wyżkę plonu w stopniu statystycznie istotnym, w odniesieniu do Zaprawy Nasiennej T jak i kombinacji kontrolnej.

WPŁYW ZIELENI NA PERCEPCJĘ I OCENĘ ŚRODOWISKA ŻYCIA CZŁOWIEKA NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH OSIEDLI MIESZKANIOWYCH W WARSZAWIE

Kamil Melaniuk, Katarzyna Pałubska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Współczesna forma przestrzeni miejskiej, pozbawiona cech przestrzeni społecznej, powoduje tęsknotę i potrzebę większego kontaktu mieszkańców miast z naturą, w tym z zielenią. Na tej podstawie wysunięto tezę, że zieleń towarzysząca terenom zurbanizowanym powinna odgrywać znaczną rolę w percepcji i ocenie przestrzeni miejskiej.

Przeprowadzone badania ankietowe na 4 wybranych osiedlach mieszkaniowych w Warszawie, potwierdziły powyższą tezę. Zieleń osiedlowa była głównym powodem uzasadniającym pozytywną i negatywną ocenę emocjonalną i estetyczną przestrzeni osiedlowej, a także była podstawowym czynnikiem różnicującym ocenę poszczególnych osiedli. Badania wykazały również, że do cech zieleni mających największe znaczenie w ocenie przestrzeni osiedlowej należy szeroko rozumiane zróżnicowanie i zadbanie, natomiast procentowy udział powierzchni pokrytej zielenią nie wpływa na tę ocenę.

WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE WARZYW MAŁO ZNANYCH – KIWANO, PEPINO, RZODKIEW JAPOŃSKA

Iwona Mentel, Kinga Topolska, Ewa Cieślik
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W pracy przedstawiono charakterystykę warzyw mało znanych w Polsce, ale o dużych walorach odżywczych i leczniczych: kiwano, pepino, rzodkwi japońskiej.

Kiwano (*Cucumis metuliferus*) to roślina z rodziny dyniowatych, pochodząca z Afryki. Jego nazwa stanowi zlepek słów kiwi i banan, ponieważ pod względem aromatu i smaku przypomina te owoce. Warzywo to może rosnąć na suchych, jałowych terenach, a przy tym jest bogate w cenne składniki bioaktywne. Wiele badań wskazuje na szereg korzystnych działań kiwano w takich schorzeniach, jak choroba wrzodowa żołądka, nadciśnienie tętnicze, inwazje pasożytnicze. Suszone owoce tej rośliny używane są w leczeniu bólu gardła. Pulpa z owoców kiwano charakteryzuje się właściwościami hipoglikemicznymi. Spożywa się żółtozielonkawy miąższ kiwano o orzeźwiającym i aromatycznym, kwaskowatym i cierpkim smaku. Po zmiksowaniu można z niego przyrządzić koktajle. Nasiona i pulpę kiwano wykorzystuje się do zrobienia dressingu, a miąższ znajduje zastosowanie jako interesujący składnik sałatek z fetą, pomidorem czy ogórkiem.

Pepino (*Solanum muricatum* Ait.) jest warzywem należącym do rodziny *Solanaceae*. Pochodzi najprawdopodobniej z tropikalnych i subtropikalnych rejonów Ameryki Południowej. Pepino to roślina, która może być stosowana w profilaktyce chorób nowotworowych oraz jako czynnik zapobiegający zmianom cytotoksycznym (między innymi w prostaty, żołądka, wątrobie, piersiach). Wśród związków o charakterze przeciwutleniającym obecnych w tym warzywie, oprócz kwasu askorbinowego należy wymienić: kwasy fenolowe i flawonoidy. *Solanum muricatum* wykazuje działanie przeciwzapalne. Z uwagi na znaczną zawartość witaminy C w owocach pepino, stanowi ono ważny składnik codziennej diety, pomaga zapobiegać i zwalczać takie choroby jak, np. szkorbut.

Daikon (*Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus*) to roślina jednoroczna z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), charakteryzująca się krótkim okresem wegetacji. Również rzodkiew japońska należy do warzyw cechujących się wysoką zawartością substancji biologicznie czynnych (tiocyjaniany, indole, rafanina i rafanozyna, cytokinina i pochodne puryny oraz glukozynolany).

Sok otrzymywany z daikonu stosowany jest nie tylko w łagodzeniu wzdęć, ale również w leczeniu gośćca oraz korzonków nerwowych, koklusz, pęcherza moczowego, zapalenia oskrzeli. W medycynie domowej był stosowany jako środek działający mlekopędnie na gruczoły mlekowe kobiet karmiących piersią. Dowiedziono, iż spożywanie rzodkwi japońskiej ułatwia przyswajanie pożywienia. Dodatkowo sprzyja usuwaniu cholesterolu z organizmu, a także działa żółciopędnie, żółciotwórczo i moczopędnie.

Należy jednak pamiętać, iż oprócz pozytywnego działania, obecne w korzeniach daikonu tiocyjaniany wykazują również niekorzystne oddziaływanie (z uwagi na ich zdolność do przekształcania się w organizmie człowieka w tioglikozydy).

PLONOWANIE I JAKOŚĆ OWOCÓW PORZECZEK CZERWONYCH W ZALEŻNOŚCI OD ROZSTAWY KRZEWÓW

Paweł Michalski

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W szpalerowej uprawie porzeczek owoce przeznacza się na rynek owoców świeżych. W przypadku czerwonych porzeczek uwagę konsumentów przyciąga jakość owoców. Do tego typu upraw, zarówno w Polsce jak i w krajach UE jest polecana odmiana 'Rovada'. Poszerzeniem są odmiany: 'Junifer' (wczesna), 'Roodneus' (późna) czy 'Augustus' (bardzo późna). Uprawa porzeczek w szpalerze sprzyja uzyskiwaniu gron wysokiej jakości, a wykorzystanie podpór, rusztowań i drutów sprzyja produkcji owoców bez zanieczyszczeń. W uprawie szpalerowej czerwonych porzeczek znajdują zastosowanie różne rozstawy krzewów, co wiąże się z różną ilością potrzebnych sadzonek czy prowadzenia na różną liczbę pędów szkieletowych.

Badania nad wpływem zastosowania różnych rozstaw krzewów porzeczek czerwonych zostały zrealizowane w Sadzie Doświadczalnym Felin należącym do Katedry Sadownictwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w latach 2010-2011 i objęły dwie odmiany: 'Rondom' i 'Rovada'. Krzewy zostały posadzone w czterech rozstawach (3 x 1; 3 x 0,75; 3 x 0,5 i 3 x 0,25 m) i były prowadzone w formie szpalery, odpowiednio na: cztery, trzy, dwa i jeden pęd.

Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że w piątym i szóstym roku po posadzeniu roślin, czynniki różnicujące: odmiana, rok i rozstawa miały istotny wpływ na plonowanie krzewów. W stosunku do krzewów odmiany 'Rondom' krzewy odmiana 'Rovada' charakteryzowały się istotnie wyższym plonowaniem (o 44 %), istotnie wyższą średnią masą gron (o 64 %) oraz porównywalną zawartością ekstraktu w owocach. Plonowanie krzewów w 2010 r. było istotnie wyższe niż w 2011 r., średnio o 2,31 kg·krzew⁻¹. Niezależnie od odmiany i roku badań (tab. 1) rozstawa istotnie zróżnicowała plonowanie krzewów, a istotnie największym plonem charakteryzowały się krzewy rosnące w rozstawie 3 x 1 m, a istotnie najmniejszym rosnące w rozstawie 3 x 0,25 m. Rozstawa nie wpłynęła na średnią masę gron, niemniej w roku 2010 średnia masa grona i zawartość ekstraktu w owocach były istotnie niższe niż w 2011. Średnia zawartość ekstraktu była istotnie niższa tylko w owocach porzeczek zebranych z krzewów rosnących w rozstawie 3 x 0,25 m.

Tabela 1. Wpływ rozstawy krzewów porzeczek czerwonej na plonowanie i jakość owoców (wartości średnie niezależne od odmiany i roku badań).

Rozstawa [m]	Plon owoców [kg·krzew ⁻¹]	Masa jednego grona [g]	Zawartość ekstraktu [%]
3 x 1 (kontrola)	5,83 d*	9,96 a	10,59 b
3 x 0,75	4,76 c	11,13 a	10,72 b
3 x 0,5	3,89 b	10,31 a	10,92 b
3 x 0,25	2,67 a	10,31 a	9,78 a

*średnie oznaczone w kolumnach tą samą literą nie różnią się istotnie między sobą dla $\alpha=0,05$.

WPŁYW DOKARMIANIA POZAKORZENIOWEGO WAPNIEM NA STAN ODŻYWIANIA PAPRYKI SŁODKIEJ (*CAPSICUM ANNUUM L.*)

Zenia Michałojć, Katarzyna Dzida
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Badania z papryką słodką (*Capsicum annuum L.*) odmiany 'Red Knight' F₁ przeprowadzono w latach 2008-2010 w szklarni na stołach. Nasiona we wszystkich latach badań wysiewano w I dekadzie marca, a rozsadę wysadzono na miejsce stałe w III dekadzie kwietnia, doświadczenia zakończono w I dekadzie października.

Celem badań było określenie wpływu zróżnicowanych preparatów wapniowych oraz dawek wapnia, na stan odżywiania azotem, fosforem, potasem, wapniem i magnezem papryki słodkiej. Stan odżywiania roślin określono w początkowym okresie pełni owocowania oraz przed likwidacją doświadczenia. W badaniach do dokarmiania wykorzystano Ca(NO₃)₂, Librel Ca oraz Wapnowit. Wapń zastosowano w ilości 0,4 g Ca · roślinę⁻¹ (10 zabiegów) oraz 0,2 g Ca · roślinę⁻¹ (5 zabiegów).

Stwierdzono istotny wpływ zastosowanych preparatów Ca na zawartość azotu w liściach roślin w I terminie. Wykazano najwięcej azotu w roślinach dokarmianych saletrą wapniową (4,61% N), istotnie mniej Librelem Ca (4,50% N), w kontroli (4,46% N) oraz dokarmianych Wapnowitem (4,38% N). Zastosowane dawki wapnia nie miały istotnego wpływu na zawartość azotu w liściach papryki. Zawartość fosforu w liściach papryki średnio wynosiła 0,21% P. Zastosowane dokarmianie pozakorzeniowe Ca, nie miało istotnego wpływu na zawartość fosforu w liściach. Zawartość potasu średnio wynosiła 5,91% K. Stwierdzono istotnie mniej potasu w liściach po zastosowaniu saletry wapniowej w porównaniu do pozostałych preparatów wapniowych i kontroli w obu terminach badań. Ponadto uzyskane wyniki wskazują, że w miarę upływu wegetacji następował wzrost zawartości potasu w liściach (I - 5,57% K, II- 6,24% K). Średnio zawartość wapnia w liściach papryki wynosiła 3,89% Ca. Odnotowano istotne różnice w jego zawartości w liściach papryki spowodowane badanymi czynnikami. Stwierdzono istotnie większą zawartość w liściach roślin dokarmianych badanymi preparatami w porównaniu do kontroli. Mając na względzie, iż stężenie wapnia we wszystkich roztworach wynosiło 1000 mg Ca · dm⁻³, najwięcej tego składnika wykazano w roślinach dokarmianych saletrą wapniową, nieco mniej Wapnowitem, a najmniej dokarmianych wapniem schelatowanym EDTA (Librel Ca), niemniej zawartości te we wszystkich kombinacjach były większe w porównaniu do kontroli. Ponadto wykazano niezależnie od zastosowanej formy wapnia istotnie więcej tego składnika po zastosowaniu większej dawki Ca, co świadczyłoby o tym, że dokarmianie pozakorzeniowe tym składnikiem skutecznie zwiększa jego zawartość w liściach, ale w największym stopniu po zastosowaniu go w postaci saletry wapniowej. Zawartość wapnia w I terminie wynosiła od 3,55% Ca do 4,25% Ca, w II od 3,34% Ca do 4,20% Ca. Stwierdzono istotnie więcej wapnia w liściach roślin w początkowym okresie pełni owocowania niż pod koniec. Zawartość magnezu w liściach papryki średnio wynosiła 0,59% Mg. Nie stwierdzono istotnego wpływu badanych czynników na zawartość magnezu w liściach papryki.

WPŁYW WYBRANYCH FIZJOAKTYWATORÓW NA WIELKOŚĆ I JAKOŚĆ PŁONU CZEREŚNI

Grzegorz Mikiciuk, Małgorzata Mikiciuk, Piotr Chełpiński, Agata Szyszeń, Rafał Rozwarski
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Jednoczynnikowe doświadczenie przeprowadzono w latach 2011-12, w miejscowości Karwowo koło Szczecina, w układzie bloków losowych, w pięciu powtórzeniach. Badania przeprowadzono na czternastoletnich drzewach czereśni odmiany 'Burlat', uszlachetnionych na podkładce 'PHL-A', rosnących w rozstawie 4 x 3 m. Drzewa opryskiwano preparatami Calibra, Folifos i Folical.

W owocach oznaczono zawartość ekstraktu metodą refraktometryczną, kwasowość ogólną metodą miareczkową w przeliczeniu na kwas cytrynowy, zawartość witaminy C metodą reflektometryczną - reflektometrem Merc RQflex 10. Zawartość suchej masy w owocach i liściach określono po wysuszeniu w temp. 105 °C do stałej wagi. Dokonano również pomiarów parametrów wymiany gazowej roślin (natężenia procesu asymilacji CO₂, transpiracji, przewodnictwa szparkowego dla wody oraz stężenia CO₂ w przestworach międzykomórkowych miękiszu asymilacyjnego). Oznaczeń dokonano przenośnym gazowym analizatorem TPS-2, PP Systems wyposażonym w komorę pomiarową PLC4 pracującą w systemie otwartym. Zawartość chlorofilu „a” i „b” w liściach oznaczono metodą Arnona i in. w modyfikacji Lichtenthalera i Wellburna, zaś zawartości karotenoidów w liściach – metodą Hagera i Mayera-Berthenratha. Uzyskane dane liczbowe poddano jednoczynnikowej analizie wariancji, w układzie bloków losowych. W celu określenia istotności różnic między średnimi obliczono półprzedziały ufności Duncana, przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Stwierdzono, że zastosowane preparaty istotnie wpłynęły na masę jednego owocu, zawartość witaminy C oraz ilość azotanów w owocach. Fizjoaktywator Calibra istotnie zmniejszył podatność owoców badanej odmiany czereśni na pęknięcie.

WPŁYW BIOSTYMULATORÓW Z ALG MORSKICH NA WZROST ROZSADY POMIDORA

Anna Miła, Renata Dobromilska, Andrzej Miła

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wzrastająca liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce stwarza potrzebę poszukiwania i wdrażania do praktyki nowych, bezpiecznych dla środowiska preparatów, które zostałyby dopuszczone do stosowania w tym systemie gospodarowania. Taką funkcję mogłyby spełniać preparaty na bazie alg morskich z gatunku *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis lub *Ecklonia maxima* (ang. *kelp*). Algi morskie są źródłem naturalnych hormonów roślinnych: auksyn, cytokinin czy gibberelin, które nie tylko stymulują wzrost i rozwój roślin, ale także przeciwdziałają skutkom stresów, jakie pojawiają się w trakcie wegetacji roślin.

W latach 2010-2011 w Warzywniczej Stacji Doświadczalnej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie przeprowadzono jednoczynnikowe doświadczenie, mające na celu określenie wpływu kilku biostymulatorów z alg morskich i wodorostów na wzrost i rozwój rozsady pomidora odmiany 'Gaheris' F₁. Rozsadę pomidora opryskiwano preparatami na bazie alg morskich: Acadian (0,1%), Bio-algeen S90 (0,3%), Goëmar Goteo (0,2%) i Kelpak (0,3%).

Rozpatrując średnie wyniki z lat, dotyczące wysokości rozsady pomidora stwierdzono, że wszystkie stosowane w doświadczeniu biostymulatory istotnie obniżyły wysokość roślin w stosunku do kontroli, średnio o 4,78 cm. Zahamowanie wzrostu rozsady obserwowano w przypadku traktowania roślin preparatami Bio-algeen S90, Goëmar Goteo i Kelpak. Wykazano przy tym, że wszystkie stosowane biostymulatory istotnie zwiększyły średnicę łodygi rozsady pomidora, średnio o 13,2% w stosunku do roślin kontrolnych. Rozsada pomidora była niższa, ale bardziej krępa.

Zanotowano istotnie mniejszą liczbę liści u roślin, które nie były traktowane biostymulatorami z alg morskich, różnica ta wynosiła średnio 1,06 szt. Rośliny opryskiwane preparatami wytworzyły 6,50 (w przypadku Bio-algeen S90) – 7,00 liści (przy stosowaniu Goëmar Goteo).

Nie wykazano wzrostu poziomu barwników asymilacyjnych po zastosowaniu preparatów na bazie alg morskich. Na podstawie pomiarów indeksu zazielenienia stwierdzono, że u roślin, u których aplikowano biostymulatory Bio-algeen S90, Acadian lub Kelpak oraz u roślin kontrolnych oznaczono istotnie wyższą wartość indeksu zazielenienia liści w porównaniu z roślinami, gdzie stosowano preparat Goëmar Goteo. Różnica między indeksem zazielenienia roślin kontrolnych i roślin traktowanych Goëmar Goteo wynosiła 6,65 SPAD.

Rozsada traktowana preparatami: Goëmar Goteo, Kelpak oraz Acadian miała istotnie dłuższe korzenie, w porównaniu do roślin kontrolnych.

PORÓWNANIE TECHNIK IZOLACJI I HODOWLI ZARODKÓW MIESZAŃCOWYCH, OTRZYMANYCH W WYNIKU KRZYŻOWANIA ROŚLIN W OBRĘBIE RODZAJÓW *RIBES* I *PRUNUS*

**Bogusława Napiórkowska, Krystyna Strączyńska, Małgorzata Korbin, Stanisław Pluta,
Marek Szymajda**

Instytut Ogródnictwa w Skierniewicach

Hybrydyzacja oddalona, polegająca na krzyżowaniu roślin z odległych genetycznie taksonów, pozwala na poszerzenie zmienności genetycznej i pozyskanie nowej kategorii potomstwa o nowych cechach użytkowych, pożądanym przez producentów i konsumentów. W warunkach naturalnych krzyżowanie oddalone jest na ogół niemożliwe ze względu na istnienie barier biologicznych, zapobiegających utworzeniu zarodka mieszańcowego (bariery prezygotyczne) lub blokujących jego rozwój (bariery postzygotyczne). Bariery należące do drugiej grupy można ominąć, izolując zarodek we wczesnym etapie jego rozwoju i stwarzając mu optymalne warunki wzrostu na sztucznych pożywkach (technika *embryo rescue*).

W Pracowni Niekonwencjonalnych Metod Hodowli Instytutu Ogródnictwa od lat prowadzone są badania nad opracowaniem i adaptacją metod pozyskiwania mieszańców oddalonych roślin sadowniczych. W niniejszej prezentacji przedstawimy wyniki uzyskane w badaniach nad krzyżowaniem oddalonym w obrębie rodzaju *Ribes* (porzeczka i agrest, z uwzględnieniem gatunków dzikich i istniejących mieszańców o potwierdzonym statusie genetycznym) i w obrębie rodzaju *Prunus* (morela, śliwa domowa, śliwa japońska, ałycza). Nasze badanie obejmowały:

- a) termin pobierania zawiązków owoców (45-55 dzień dla roślin z rodzaju *Ribes* i 9-10 tydzień od zapylenia dla roślin z rodzaju *Prunus*), optymalny dla dalszego rozwoju zarodka;
- b) techniki stosowane do izolacji zarodka, zależne od jego rozmiaru i budowy perykarpu;
- c) wpływ składu pożywek (White, MS, ½ MS, WPM, C2d) oraz koncentracji hormonów (6-BA, IBA, kinetyna) na rozwój hodowanych zarodków;
- d) efektywność regeneracji zarodków mieszańcowych (14% dla mieszańców z rodzaju *Ribes*, 81% dla mieszańców z rodzaju *Prunus*).

STAN ZACHOWANIA DRZEWOSTANU W PARKACH DWORSKICH I PAŁACOWYCH GMINY DAMNICA

Urszula Nawrocka-Grzeškowiak, Monika Bubniak
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Prowadzono inwentaryzację drzew i krzewów rosnących w parkach gminy Damnica (powiat Słupski), w Bobrownikach, Damnie, Damnicy, Domaradzu, Karżniczce, Łojewie, Mianowicach, Świącicach oraz w Wielogłowach.

Najwięcej gatunków drzew zasługujących na uwagę zaobserwowano w parku w Damnie (21), a najmniej w Karżniczce (7). Szczególną uwagę zwrócono na najcenniejsze drzewa, które powinny zostać objęte opieką jako pomniki przyrody. Drzewa takie można podziwiać w parkach w Domaradzu (19), Świącicach (17) oraz Wielogłowach (17). Najlepiej zachowanym terenem jest park w Bobrownikach, Damnicy, Świącicach oraz Domaradzu.

WPŁYW RÓŻNYCH SPOSOBÓW UPRAWY BOBU (*VICIA FABA* L.) NA PORAZENIE ROŚLIN PRZEZ PATOGENY GRZYBOWE

Jacek Nawrocki, Edward Kunicki

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem badań była ocena wpływu różnych sposobów uprawy bobu na porażenie roślin przez najważniejsze patogeny grzybowe. Bób uprawiano trzema metodami uprawy: z rozsady doniczkowej, z rozsady rwanej i z siewu bezpośrednio do gruntu. Doświadczenia przeprowadzono w 2011 i 2012 r., w Mydlnikach, na terenie Stacji Doświadczalnej Katedry Roślin Warzywnych i Zielarskich UR w Krakowie. Badaniami objęto dwie bardzo wczesne odmiany bobu, wykorzystywane do uprawy przyspieszonej: 'Topbob' (Pieterpikzonen BV) i 'Bachus' (Spójnia Nochowo). Bób wysiewano do gruntu w trzeciej dekadzie marca, również wtedy wysadzano 4 tygodniową rozsadę przygotowaną wcześniej w szklarni. Rozsada doniczkowana rosła w doniczkach o średnicy 7 cm, rozsada rwana w skrzynkach wypełnionych perlitem. Chwasty w okresie wegetacji zwalczano mechanicznie (pielenie ręczne). W doświadczeniu zastosowano dla każdej odmiany 3 kombinacje w 3 powtórzeniach.

Analizę zdrowotności roślin prowadzono w okresie rozpoczęcia zbiorów nasion. Oceniano porażenie liści przez *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae* i *Uromyces viciae-fabae* oraz porażenie pędów i strąków przez *A. fabae*. Każdorazowo analizowano losowo po 30 liści, pędów i strąków z każdego poletka. Przy ocenie porażenia posługiwano się 4-stopniową skalą. Ocenę zdrowotności pędów wykonywano na odcinku 30 cm w części przyziemnej. Z uzyskanych wartości obliczano indeks porażenia wyrażony w procentach.

W 2011 na odmianie Topbob i w 2012 r. na obu odmianach nie zaobserwowano istotnego wpływu sposobu uprawy na porażenie liści przez *A. fabae*. Indeksy porażenia pędów przez *A. fabae* wskazują, że istotnie najmniej objawów chorobowych było na roślinach z uprawy z siewu wprost do gruntu dla obu odmian w 2012 r. i dla odmiany 'Topbob' w 2011 r. Najwięcej objawów zgorzelowej plamistości na strąkach zaobserwowano w obu latach doświadczeń na obu odmianach bobu uprawianego z rozsady doniczkowej.

Niezależnie od sposobu uprawy najczęściej objawów chorobowych zaobserwowano na odmianie 'Bachus'. W 2012 roku indeksy porażenia roślin obu odmian były wyższe niż w 2011. Bób uprawiany z rozsady doniczkowej miał najwyższe wartości indeksów porażenia, niezależnie od testowanej odmiany. Najzdrowsze były rośliny uprawiane z siewu bezpośredniego do gruntu, niezależnie od badanego czynnika chorobotwórczego.

WPŁYW WYBRANYCH PREPARATÓW NA PORAŻENIE BOBU (*VICIA FABA L.*) PRZEZ PATOGENY GRZYBOWE

Jacek Nawrocki, Edward Kunicki

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem badań była ocena wpływu różnych preparatów na zdrowotność bobu podczas zbioru nasion. Doświadczenia przeprowadzono w 2011 i 2012 r., w Mydlnikach, na terenie Stacji Doświadczalnej Katedry Roślin Warzywnych i Zielarskich UR w Krakowie. Badaniami objęto bardzo wczesną odmianę bobu 'Topbob' (Pieterpikzonen BV), którą stosuje się w uprawach przyspieszonych. Nasiona wysiewano do gruntu w trzeciej dekadzie marca, na poletka doświadczalne wielkości 2,25 x 2,5 m, w rozstawie 45 x 15 cm (5 rzędów na poletku). Odchwaszczanie plantacji przeprowadzono mechanicznie (pielenie ręczne). W doświadczeniu zastosowano następujące preparaty – Asahi SL (para-nitrofenolan sodu 0,3%, orto-nitrofenolan 0,2% i 5-nitrogwajakolan sodu 0,1%) w dawce 0,1%; Goëmar BM 86 (2,03 % boru (B), 0,024 % molibdenu (Mo), magnez (4,8 % MgO), biologicznie aktywny filtrat GA 142 z alg morskich *Ascophyllum nodosum*) w dawce 0,1% oraz Nano-Gro (nanostężenia pierwiastków tj. Fe, Co, Al., Mg, Mn, Ni i Ag występujących w formie siarczanów, które są zamknięte w granulce z oligosacharydów) w dawce 1 granulka na 1 l wody. Preparaty stosowano trzykrotnie, zaraz po wschodach, na początku kwitnienia i podczas zawiązywania pierwszych strąków. Kontrolę stanowiły rośliny niechronione, każda kombinacja miała 3 powtórzenia. Analizę zdrowotności roślin prowadzono w okresie rozpoczęcia zbiorów nasion. Analizowano porażenie liści przez *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae* i *Uromyces viciae-fabae* oraz porażenie pędów i strąków przez *A. fabae*. Każdorazowo analizowano losowo po 30 liści, pędów i strąków z każdego poletka. Przy ocenie porażenia posługiwano się 4. stopniową skalą. Ocenę zdrowotności pędów wykonywano na odcinku 30 cm w części przyziemnej. Z uzyskanych wartości obliczano indeks porażenia wyrażony w procentach.

Wszystkie testowane preparaty skutecznie ograniczały wystąpienie objawów zgorzelowej plamistości na liściach i strąkach oraz rdzy na liściach bobu zwłaszcza w 2011 r. Natomiast najskuteczniejszym preparatem, w obu latach doświadczeń, ograniczającym porażenie bobu przez badane patogeny był Asahi SL. Najmniej skutecznym w ograniczaniu porażenia liści przez *B. fabae* w 2011 r. i *U. viciae-fabae* w 2012 r. był Goëmar BM 86.

GRUJECZNIK JAPOŃSKI *CERCIDIPHYLLUM JAPONICUM* SIEBOLD ET ZUCC. W SZCZECINIE

Grzegorz Nowak, Małgorzata Nowakowska
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Grujecznik japoński *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. należy do rodziny grujecznikowate *Cercidiphyllaceae*. Jego naturalne stanowiska znajdują się w Japonii i Chinach. W Polsce uprawiany jest przeważnie w ogrodach botanicznych i parkach. Na terenie Szczecina rośnie głównie w parkach oraz – co jest rzadkością – przy ulicy.

Grujecznik japoński jest drzewem przeważnie wielopniowym, dorastającym do wysokości 25-30 m, jego liście w czasie przebarwiania wydzielają słodki zapach waniliowych ciastek („drzewo ciasteczkowe”, „drzewo piernikowe”).

Celem pracy było zewidencjonowanie drzew grujeczniaka japońskiego, które rosną w Szczecinie na terenach ogólnie dostępnych oraz ocena ich stanu zdrowotnego, walorów dekoracyjnych i określenie przydatności do uprawy w warunkach miejskich. Badania prowadzono w roku 2012. Wykonano pomiary wielkości roślin (średnic koron, wysokości drzew, obwodów pni, które mierzono u nasady oraz na wysokości 130 cm n.p.g.); oceniono walory dekoracyjne i stan zdrowotny drzew, zwrócono także uwagę na cechy stanowiska uprawy.

W Szczecinie zinwentaryzowano 21 grujeczniaków japońskich, które rosną na sześciu stanowiskach uprawy na terenach ogólnie dostępnych – w czterech parkach, przy jednym przedszkolu publicznym i przy jednej ulicy. Do najstarszych należą drzewa rosnące na terenie Parku S. Żeromskiego, Parku J. Kasprowicza, tzw. Ogrodu Botanicznego i Parku Leśnego Klęskowo. Drzewa w średnim wieku rosną w Parku J. Kasprowicza i przy ul. S. Wyspiańskiego. Drzewa najmłodsze rosną w Parku S. Żeromskiego, na terenie przedszkola publicznego nr 51 przy ul. Krzywej oraz przy ul. S. Wyspiańskiego. Grujeczniki japońskie rosnące na terenie Szczecina w większości są w dobrym stanie zdrowotnym. Jedynie stare drzewo rosnące w Parku Leśnym Klęskowo jest w złym stanie – tylko jeden spośród trzech jego pni jest żywy. U kilku zinwentaryzowanych drzew stwierdzono uszkodzenia mechaniczne pni i odarcia korowiny – dotyczy to głównie drzew, które rosną przy ulicy S. Wyspiańskiego. Największym okazem jest drzewo, które rośnie w Parku S. Żeromskiego o wysokości 33 m, średnicy korony 21 m, obwodzie u nasady pnia 375 cm, a wyżej na 1,4 m n.p.g. z dwoma pniami o obwodach 231 i 226 cm.

Wszystkie okazy obserwowanych grujeczniaków, bez względu na wiek, mają tendencję do wypuszczania z pąków śpiących młodych pędów bezpośrednio na pniu i w odziomku. Nasady pni są szerokie, a korzenie rosną bardzo płytko i są widoczne. Korzenie drzew rosnących w miejscach z utwardzoną nawierzchnią mają tendencję do jej wypychania i niszczenia, co zaobserwowano przy ul. S. Wyspiańskiego.

Grujecznik japoński ze względu na wyjątkowe walory dekoracyjne – wczesne kwitnienie, ciekawe ulistnienie i kolorystykę jesiennego przebarwiania – jest wartościowym drzewem do stosowania na terenach zieleni w rejonach o łagodniejszym klimacie. Ze względu na duże rozmiary powinien być sadzony na terenie o odpowiednio dużej przestrzeni, oraz w miejscach dobrze doświetlonych, gdyż w takich warunkach wykształca szeroką, malowniczą, wielopniową koronę i atrakcyjnie zmienia zabarwienie liści w okresie jesieni.

Grujecznik japoński może być też stosowany jako drzewo przyuliczne przy założeniu, że będzie miał zapewnioną dużą przestrzeń dla rozwoju korony oraz będzie posadzony w szerokim pasie zieleni, by unikać niszczenia nawierzchni utwardzonej przez jego korzenie. Ponadto należy uwzględnić fakt, że drzewa przyuliczne powinny być prowadzone jako jednopniowe, co u grujeczniaka japońskiego wymaga ciągłego usuwania pędów wyrastających z pnia i jego nasady.

MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA STABILNOŚCI PLONOWANIA BOBU (VICIA FABAE VAR. MAJOR)

Adriana Nowicka-Połeć, Edward Kunicki

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W niniejszym przeglądzie zebrano i uporządkowano ważniejsze dane literaturowe omawiające niektóre przyczyny małej produktywności bobu, jak i możliwości zwiększenia stabilności jego plonowania.

Jedną z głównych, z produkcyjnego punktu widzenia, wad użytkowanych rolniczo roślin bobowatych jest niestabilność plonowania. Wysokość i jakość plonu bobu uzależniona jest od szeregu czynników środowiskowych i biologicznych. Z czynników środowiskowych należy wymienić przede wszystkim wielkość opadów wpływająca na wilgotność gleby. Wśród czynników biologicznych dominującym jest sposób zapylania kwiatów. Kwiaty bobu mają mocny zapach i są licznie odwiedzane przez pszczoły i trzmiele, jednak powszechnym zjawiskiem jest opadanie kwiatów oraz zawiązków strąków, mającym duży wpływ na wielkość i jakość plonu. Poznanie reakcji roślin bobu w zróżnicowanych warunkach środowiskowych oraz właściwych mechanizmów zapylania kwiatów, może być pomocne zarówno w poszukiwaniu źródeł niestabilności plonowania, jak i zwiększenia produktywności tej rośliny.

ZAGROŻENIE UPRAW ROŚLIN W SZKÓŁKACH PRZEZ NOWE PATOGENY

Leszek B. Orlikowski, Magdalena Ptaszek, Wojciech Warabieda

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Bardzo szybki, międzynarodowy wzrost obrotu materiałem roślinnym, obok rozszerzenia asortymentu produkowanych roślin ma często ujemne skutki z powodu zawlekania, najczęściej na sadzonkach i siewkach, nowych czynników chorobotwórczych. W grupie tej szczególnie groźne są gatunki rodzaju *Phytophthora*, powodujące zgniliznę podstawy pędu i korzeni, zarazę wierzchołków pędów oraz zgniliznę owoców. Straty powodowane przez te patogeny dochodzą niekiedy nawet do 100%.

Systematyczne badania, prowadzone w minionym 20-leciu, wykazały występowanie w kraju około 20 gatunków tego rodzaju oraz systematyczne powiększanie liczby roślin żywicielskich dla tej grupy patogenów. Wśród nich na mikrobiocie (*Microbiota decussata*) z objawami więdnienia pojedynczych pędów z powodu zgnilizny ich podstawy lub zamierania wierzchołków zidentyfikowano *P. cinnamomi* i *P. plurivora*. Izolaty tych gatunków z różnych roślin kolonizowały tkanki 2 odmian mikrobioty. Na porzeczce złotej (*Ribes aureum*) z objawami więdnienia wierzchołków i stopniowego zamierania pędów stwierdzono *P. cactorum*. Izolaty tego gatunku powodowały, obok porzeczki złotej, objawy zgnilizny na porzeczkach czerwonej i czarnej. Na fotergilli większej (*Fothergilla major*) z objawami żółknięcia, brązowienia i zamierania liści oraz nekrozy części pędów stwierdzono *P. citrophthora*. Jest to gatunek nowy dla warunków Polski. W ostatnim 10-leciu stwierdzono go na kilkunastu gatunkach roślin iglastych i liściastych w tym m.in. na świerku, pierisie i lilaku jako przyczynę zgnilizny korzeni i podstawy pnia oraz zarazy wierzchołków pędów. Izolat uzyskany z fotergilli większej powodował objawy zgnilizny na tej roślinie oraz kilku innych gatunkach roślin. Występowanie objawów chorobowych na wierzchołkach pędów, powodowanych przez *P. citrophthora* i *P. plurivora*, wskazuje, że źródłem tych patogenów mogła być również woda używana do spryskiwania roślin.

CYLINDROCLADIUM SCOPARIUM – NOWY PATOGEN RÓŻANECZNIKÓW W POLSCE

Leszek B. Orlikowski, Magdalena Ptaszek

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Gatunki rodzaju *Cylindrocladium* są znanymi patogenami roślin zielnych oraz krzewów i drzew. Wśród nich *C. scoparium*, *C. floridanum*, *C. theae* i *C. crotolariae* występują często w szkółkach amerykańskich oraz zachodnieuropejskich. W minionych kilku latach na bukszpanie stwierdzono występowanie *C. buxicola*. W szkółkach siewek lub podkładek gatunki tego rodzaju mogą powodować straty dochodzące do kilkudziesięciu procent.

W Polsce występowanie *C. scoparium* stwierdzono w szkółkach roślin iglastych oraz w uprawie kufei pod osłonami. W minionych 5 latach gatunek ten stwierdzano również w pojemnikowej uprawie różaneczników w szkółkach. Pierwsze objawy to zahamowanie wzrostu roślin oraz zmiany w zabarwieniu liści z ciemnozielonego na zielony lub żółtozielony. Przy kilkudniowej, słonecznej pogodzie i temperaturze dochodzącej nawet do 30°C dochodzi do więdnienia wierzchołków liści na części pędów. Po wyjęciu chorej rośliny z pojemnika widać zgniliznę podstawy pędu rozszerzającą się do pierwszego rozgałęzienia. Stwierdzono również zgniliznę części korzeni. Na porażonych tkankach tworzą się brązowawe strzępki z bardzo licznymi, cylindrycznymi zarodnikami. Analiza mikologiczna porażonych tkanek wykazała występowanie w nich *C. scoparium*. Inokulacja części łodyg oraz liści różanecznika krążkami pożywki przerośniętej przez tego grzyba spowodowała szybką ich kolonizację. W doświadczeniu szklarniowym, na sadzonkach posadzonych do podłoża zakażonego przez *C. scoparium* objawy zgnilizny podstawy pędu i dolnych liści pojawiały się już po 3-4 tygodniach uprawy, a po 3 miesiącach większość roślin zamarło. Uzyskane dane wskazują, że obok 5 gatunków *Phytophthora*, stwierdzonych dotychczas na różanecznikach w Polsce, *C. scoparium* jest kolejnym patogenem tej rośliny.

OCENA ZAWARTOŚCI EKSTRAKTU I KWASOWOŚCI OGÓLNEJ 14 POLSKICH ODMIAN MALINY I JEŻYNY

Agnieszka Orzeł^{1,2}, Katarzyna Król^{1,2}, Anna Kostecka-Gugała³

¹Sadowniczy Zakład Doświadczalny w Brzeznej

²Niwa Hodowla Roślin Jagodowych Spółka z o.o. w Brzeznej

³Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Badania prowadzono w latach 2011 i 2012 na terenie Sadowniczego Zakładu Doświadczalnego Instytutu Ogrodnictwa w Brzeznej, woj. małopolskie. Celem pracy była ocena zawartości ekstraktu oraz kwasowości ogólnej 14 odmian z rodzaju *Rubus*: maliny owocującej na pędach dwuletnich: 'Laszka', 'Benefis', 'Radziejowa' i 'Sokolica', maliny czarnej 'Litacz', maliny odmian owocujących na tegorocznych pędach: 'Polka', 'Polana', 'Polesie' i 'Poranna Rosa' oraz 5 odmian jeżyny: 'Polar', 'Gaj', 'Leśniczanka', 'Ruczaj' oraz 'Gazda'. Wszystkie odmiany pochodziły z polskiego programu hodowli twórczej maliny i jeżyny.

Cukry w połączeniu z kwasami organicznymi mają decydujący wpływ na smak owoców i stanowią o ich przydatności przetwórczej. Z reguły im większa jest zawartość cukrów i kwasów organicznych, tym lepszymi walorami smakowymi odznaczają się owoce.

Zawartość ekstraktu oznaczono refraktometrem ATAGO PR 101α. Wyniki podawano w postaci procentowej (% Brix). Dane opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Do oceny różnic między średnimi zastosowano test *t*-Studenta przy poziomie istotności 5%. Oznaczanie kwasowości ogólnej przeprowadzono zgodnie z Polską Normą PN – EN 12147:2000. Zawartość kwasów nieorganicznych i organicznych oznaczono potencjometrycznie, miareczkując 0,1 M roztworem NaOH do punktu 8,1. Kwasowość ogólną wyrażono w gramach na 100 g soku w przeliczeniu na kwas jabłkowy. Wyniki stanowią wartości średnie uzyskane dla czterech powtórzeń.

W grupie odmian malin owocujących na dwuletnich pędach najwyższą średnią zawartością ekstraktu w dwóch latach badań charakteryzowały się owoce maliny czarnej 'Litacz' (11,2%), a najniższą owoce odmiany 'Sokolica' (9,0%). Odmiany malin owocujące na tegorocznych pędach charakteryzowały się wyższą zawartością ekstraktu w porównaniu do odmian owocujących na pędach dwuletnich. Najwyższą średnią zawartością ekstraktu w dwóch latach badań odznaczała się odmiana 'Polka' (12,6%), zaś najniższą 'Poranna Rosa' (11,7%). Zawartość ekstraktu badanych odmian jeżyny różniła się istotnie i wahała od 9,3% (odmiana 'Gazda') do 11,7% ('Polar'). Kwasowość ogólna odmian malin wynosiła od 1,5 dla odmiany 'Benefis' do 2,2 w przypadku odmiany 'Laszka'. Poziom kwasowości ogólnej w owocach malin owocujących na dwuletnich pędach kształtował się w granicach od 1,3 do 2,2 g/100 g soku. Najniższą kwasowością charakteryzowała się odmiana 'Litacz' (1,6), a najwyższą 'Radziejowa' (1,9). Odmiany malin owocujące na tegorocznych pędach wyróżniały się wyższym poziomem kwasowości w porównaniu do odmian owocujących na pędach dwuletnich. Średnio w dwóch latach badań istotnie najwyższą kwasowością charakteryzowały się odmiany 'Polana' (2,4) i 'Poranna Rosa' (2,3), zaś najniższą odmiana 'Polka' (1,6).

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że najwyższą wartość przetwórczą, wynikającą z wysokiego stosunku cukrów do kwasów, wykazały odmiany maliny: 'Litacz', 'Benefis', 'Polka' i 'Polesie', natomiast wśród jeżyn odmiany 'Gazda' i 'Gaj'.

Praca finansowana z Projektu Badawczego Narodowego Centrum Nauki RP nr NN 310 306 139, realizowanego w latach 2010–2013

PREPARATY BIOTECHNICZNE STOSOWANE W OCHRONIE GROCHU (*PISUM SATIVUM* L.)

Elżbieta Patkowska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Groch siewny jest jedną z najbardziej wartościowych roślin należących do rodziny *Fabaceae*. Nasiona grochu zawierają od 20 do 26% białka, 1,2% tłuszczu, od 65 do 70% węglowodanów (przede wszystkim skrobię), od 3 do 6% włókna surowego, prowitaminę A, witaminy z grupy B oraz C, E, PP. Są cennym źródłem fosforu, wapnia, magnezu i żelaza. Podczas całego okresu wegetacji rośliny tego gatunku mogą być porażane przez różne grzyby przeżywające w glebie.

Celem badań było określenie skuteczności preparatów Biosept 33 SL, Biochikol 020 PC oraz fungicydu Miedzian 50 WP w zwalczaniu fitopatogenów grochu wzrastającego w warunkach polowych. Każda kombinacja doświadczenia obejmowała 4 poletka (4 powtórzenia) o powierzchni 3,0 m², na które wysiewano po 100 nasion.

Zastosowane preparaty biotechniczne wpłynęły korzystnie na wschody, liczebność i zdrowotność grochu. Najlepsze wschody zanotowano na poletkach, gdzie wysiewano nasiona zaprawiane preparatami Biosept 33 SL oraz Miedzian 50 WP (po 90 siewek), a najmniej siewek (71) wyrosło w kombinacji kontrolnej. Udział porażonych siewek wahał się od 1,5 do 8,5%. Najmniej takich siewek zanotowano po użyciu Bioseptu 33 SL (1,5%), a najwięcej w kombinacji kontrolnej (8,5%). W fazie kwitnienia najwięcej roślin uzyskano po zastosowaniu Bioseptu 33 SL i Miedzianu 50 WP (odpowiednio 88 i 87 roślin), a najmniej w kontroli (67 roślin). Udział starszych roślin z objawami chorobowymi wahał się od 3,5%, po zastosowaniu Bioseptu 33 SL do 11,5% w kontroli.

Z porażonych siewek oraz roślin w fazie kwitnienia wyosabniono takie grzyby uznawane za chorobotwórcze jak *Alternaria alternata*, *Ascochyta pisi*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, *Fusarium solani*, *Phoma exigua*, *Pythium irregulare* oraz *Rhizoctonia solani*. Najczęściej izolowanymi gatunkami okazały się *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, *Rhizoctonia solani* oraz *Pythium irregulare*.

WPŁYW STRESU SOLNEGO NA KULTURY *IN VITRO* BEGONII

Bożena Pawłowska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Stres solny jest jednym z czynników powodujących uszkodzenia roślin w uprawach ogrodniczych. Wysokie stężenie soli w glebie hamuje wzrost i rozwój roślin uprawnych, obniżając produktywność. Jest ono zazwyczaj wywołane przez NaCl i może być wynikiem naturalnych procesów, ale częściej jest następstwem działalności człowieka, np. nieracjonalnego nawożenia. Techniki *in vitro* mogą być używane jako narzędzie do studiowania mechanizmów tolerancji roślin na różne rodzaje stresów środowiska, w tym na stres solny. Zaletą kultur tkankowych jest krótki czas regeneracji roślin oraz możliwość kontrolowania warunków zewnętrznych. Wiele prac wskazuje na zgodność wyników uzyskanych *in vitro* z badaniami prowadzonymi w szklarni lub w polu.

W przeprowadzonych doświadczeniach badano wpływ zasolenia, wywołanego dodatkiem do pożywki NaCl lub CaCl₂, na wzrost i rozwój pędów przybyszowych *Begonia corallina* w kulturach *in vitro*. Rośliny były namnażane na pożywce zawierającej 50% soli mineralnych MS, 5 μM BA oraz 0,5 μM NAA, o pH 5,8. Testowane pożywki wzbogacone były w sole NaCl lub CaCl₂ w stężeniach: 12,5; 25; 50; 100; 200; 400 mM. Kultury trzymane w fitotronie, w temperaturze 25/23°C (dzień/noc), w wilgotności względnej 80% przy 16-godzinnym dniu. Po siedmiu tygodniach kultury obserwowano: % regenerujących eksplantatów, współczynnik namnażania pędów (liczba nowo-powstałych pędów na 1 regenerujący eksplantat) oraz średnią wysokość pędów (mm). Wykonano także pomiar świeżej masy pędów i obliczono współczynnik przyrostu świeżej masy Gv, wg wzoru: $Gv = \frac{m_k - m_p}{m_p}$, gdzie: Gv – współczynnik przyrostu świeżej masy, m_p – masa początkowa, m_k – masa końcowa. Oznaczono także suchą masę namnożonych pędów. Suszenie przebiegało w temperaturze 65°C, do ustalenia stałej masy.

Doświadczenie wykazało przydatność techniki *in vitro* do badania reakcji pędów przybyszowych begonii koralowej na zasolenie spowodowane chlorkiem wapnia lub chlorkiem sodu. Badania potwierdziły wysoką wrażliwość begonii na zasolenie. Przy stężeniu chlorku sodu lub wapnia powyżej 100 mM obserwowano brak regeneracji i zamieranie pędów tej rośliny. W niższych stężeniach (12,5-50 mM) zaobserwowano mniejszą szkodliwość NaCl w porównaniu do CaCl₂, a NaCl wpływał stymulująco na współczynnik namnażania pędów. Wykazano hamujący wpływ 100 mM stężenia w pożywce badanych chlorków (sodu lub wapnia) na współczynnik przyrostu świeżej masy. Wraz ze wzrostem koncentracji soli w pożywce zwiększała się zawartość suchej masy w pędach begonii.

ANALIZA OCZEKIWAŃ RYNKU W ZAKRESIE FLORYSTYKI ŚLUBNEJ W POLSCE

Bożena Pawłowska, Bożena Szewczyk-Taranek, Małgorzata Mikulska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Od najdawniejszych czasów ludzie otaczali się kwiatami, które towarzyszyły im w ważnych momentach życia oraz podczas obrzędów religijnych. Od wieków ceremonia zaślubin jest jedną z najpiękniejszych w życiu każdego człowieka. Uroczysty charakter tego wydarzenia podkreślają dekoracje z żywych kwiatów i ziół, a tradycja upiększania ślubów roślinami ozdobnymi sięga czasów starożytności.

Celem badań przeprowadzonych na terenie województwa małopolskiego w latach 2010-11 było poznanie wymagań i ustalenie oczekiwań osób przygotowujących się do zawarcia związku małżeńskiego, dotyczących dekoracji roślinnych stosowanych podczas ceremonii ślubu i wesela.

Badania wykonano metodą ankietyzacji, przeprowadzono i zanalizowano łącznie 250 ankiet, których adresatami były kobiety i mężczyźni, w wieku od 18 do 55 lat. Ankiety przeprowadzono w kancelariach parafialnych, w salonach mody ślubnej i innych miejscach, w których można spotkać osoby przygotowujące się do ślubu. Ankietowani wskazywali gatunki roślin ozdobnych, które preferują do aranżacji ślubnych, wybierali formy dekoracji i ulubioną kolorystykę, dokonywali wyborów związanych z bukietem ślubnym, a także wypowiedzieli się na temat budżetu przeznaczanego na wykonanie zlecenia oraz sposobu wyboru firmy florystycznej. Ankieta zawierała pytania otwarte i zamknięte, jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru. Niekiedy respondenci udzielali pisemnych komentarzy.

Badania wykazały, że wymagania nowożeńców dotyczące ślubnej florystyki zależą od płci, wieku, wykształcenia i miejsca zamieszkania ankietowanych. Kobiety przywiązują większą wagę do dekoracji florystycznych i chcą przeznaczyć większą kwotę na wykonanie dekoracji, w porównaniu do panów. Mężczyźni chętniej korzystają z usług profesjonalnych firm florystycznych niż ich partnerki. Obie badane grupy są zdecydowanymi przeciwnikami wykorzystywania sztucznych kwiatów w ślubnych dekoracjach. Wraz z wiekiem ankietowanych spada wysokość kwoty, jaką przeznaczyliby na wykonanie dekoracji ślubnych, a także zmniejsza się zainteresowanie różnorodnymi formami bukietów ślubnych. Mieszkańcy miast stosowaliby więcej różnorodnych form dekoracji florystycznych, niż mieszkańcy wsi.

Przeprowadzone badania mają charakter pionierski w Polsce, mogą być wykorzystane do dalszych analiz w zakresie florystyki ślubnej, a także poprzez udostępnienie florystom, ułatwią im pracę i przyczynią się do upowszechnienia florystyki jako sztuki użytkowej.

WPŁYW ALGAMINOPLANT I ROUTE NA UKORZENIANIE MIKROSADZONEK I SADZONEK PĘDOWYCH *COTINUS COGGYGRIA* 'YOUNG LADY'

Paweł Petelewicz, Ewelina Jacygrad, Andrzej Pacholczak, Agnieszka Ilczuk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W szkółkach coraz rzadziej stosuje się szkodliwe dla środowiska środki chemiczne, gdyż te wypierane są przez przyjazne środowisku biopreparaty. Z wielu opracowań naukowych wynika, że zastosowanie tych środków wpływa korzystnie na ogólną kondycję roślin. Oddziaływanie biopreparatów na rośliny sprowadza się do podwyższenia poziomu, naturalnie występującej u roślin, tolerancji/odporności na dany czynnik stresowy, a w warunkach bezstresowych na lepsze wykorzystanie potencjalnych, genetycznie uwarunkowanych możliwości.

Celem pracy było zbadanie wpływu preparatu Algaminoplant i Route na proces rizogenezy odmiany 'Young Lady' perukowca podolskiego, charakteryzującej się obfitym kwitnieniem oraz małymi wymaganiami uprawowymi, a mającej szerokie zastosowanie w kompozycjach roślinnych, zarówno w ogrodach przydomowych, jak i w zieleni miejskiej. Część doświadczenia w której sadzonki ukorzeniano metodą konwencjonalną przeprowadzono w komercyjnym gospodarstwie M. M. Krytów w Woli Prażmowskiej. Podczas ukorzeniania wykonano jedno-, dwu- i trzykrotne opryskiwanie wodnymi roztworami preparatów Algamino Plant (0,2%) i Route (0,1%) w tygodniowych odstępach. Sadzonki następnie zostały umieszczone w mieszaninie torfu, perlitu i piasku (2:1:1; pH 5,0) w styropianowych skrzynkach w tunelach foliowych, wyposażonych w automatyczny system zamgławiania oraz urządzenia cieniujące. W badaniach *in vitro* wykorzystano materiał roślinny pochodzący z ustabilizowanych kultur tkankowych *C. coggygia* 'Young Lady'. Pędy o długości 5 cm umieszczano na pożywce MS (Murashige i Skoog) z dodatkiem biostymulatorów: AlgaminoPlant (0,2%) i Route (0,1%). Preparaty po uprzednim przefiltrowaniu dodane zostały do pożywki po autoklawowaniu. Ukorzenianie i późniejszy wzrost roślin przebiegał w fitotronie w temperaturze 22°C przy 16 godzinnym dniu na białym świetle fluorescencyjnym (natężenie napromienienia kwantowego $24 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) i 8 godzinach ciemności oraz wilgotności względnej powietrza około 70%. Po 8 tygodniach zbadano procent ukorzenionych sadzonek i mikrosadzonek, a także stopień ukorzenienia w oparciu o pięciostopniową skalę bonitacyjną.

Zastosowanie biostymulatorów w metodzie konwencjonalnej okazało się skuteczniejsze, niż zastosowanie tych preparatów w metodzie *in vitro*. Trzykrotny zabieg opryskiwania biopreparatem AlgaminoPlant pozytywnie wpłynął na proces rizogenezy, gdzie otrzymano 83% ukorzenionych sadzonek. Zastosowany AlgaminoPlant zwiększył również stopień ukorzenienia roślin w stosunku do pozostałych kombinacji. Doświadczenia wykazały, iż biostymulatory są wartościowymi preparatami wspomagającymi ukorzenianie, które z powodzeniem mogą być stosowane w gospodarstwach szkółkarskich, szczególnie w rozmnażaniu gatunków trudno korzeniących się.

Badania te finansowane były przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego jako część Projektu: "Intensyfikacja rozmnażania krzewów ozdobnych z wykorzystaniem biostymulatorów" (NN 310725140).

CZŁOWIEK W PRZESTRZENI PUBLICZNEJ

Katarzyna Piądlowska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Krajobraz miejski można traktować jako tło wydarzeń historycznych, kulturowych, czy politycznych. Najważniejszym jego elementem jest człowiek, który go współtworzy oraz interpretuje. Przestrzeń w różny sposób oddziałują na ludzi, określając ich sposób zachowania. Zastane środowisko wpływa na więzy społeczne, nastrój, motywacje. Z drugiej strony, ludzie ożywiają przestrzeń publiczną, przyciągając innych użytkowników i stymulując ich do działania.

OD KOMÓRKI DO ROŚLINY – ROLA BADAŃ CYTOLOGICZNO-ANATOMICZNYCH W PRODUKCJI OGRODNICZEJ

**Anna Pindel, Barbara Nowak, Zbigniew Gajewski, Ewa Hanus-Fajerska, Teresa Cybularz-
Urban, Ewa Sitek**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Zaprezentowano badania prowadzone w Katedrze Botaniki Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie dotyczące roślin ważnych pod względem użytkowym lub z uwagi na konieczność zachowania bioróżnorodności. Doświadczenia prowadzone są na różnych poziomach organizacyjnych rośliny – od komórkowego, przez tkankowy, po organowy. Na każdym z tych etapów próbuje się opracować wydajne metody namnażania, zwłaszcza wykorzystując, alternatywną do klasycznej, metodę mikrorozmnażania. Zaczyna się już od jednokomórkowych eksplantatów (protoplastów) próbując wyjaśnić np. trudności na etapie podziałów komórkowych, czy organogenezy. Porównuje się nie tylko skuteczność tych metod wyrażoną w wydajności rozmnażania, ale również jakość materiału roślinnego otrzymaną tą drogą np. budowę układu fotosyntetycznego liścia. Kultury *in vitro* służą nam również do uzyskania materiału wolnego od wirusów, co sprawdza się na poziomie submikroskopowym (mikroskopia elektronowa).

ODMIANY JABŁONI VF-ODPORNE NA PARCHA JABŁONI WYHODOWANE W KATEDRZE SADOWNICTWA SGGW W WARSZAWIE

Emilian Pitera

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Program hodowli odpornościowej jabłoni, zapoczątkowany w 1975 r. przez prof. A. Rejmana, był kontynuowany przez E. Piterę w Katedrze Sadownictwa SGGW i należy do jednych z najstarszych w Europie. Głównym jego celem było uzyskanie odmian odpornych na parcha jabłoni (*Venturia inaequalis*) i tolerancyjnych na mączniaka jabłoni (*Podosphaera leucotricha*), charakteryzujących się obfitym i corocznym plonowaniem oraz wysoką jakością owoców. Odmiany o takich cechach są bardzo pożądane w sadach o zrównoważonej produkcji owoców, a szczególnie do zakładania sadów ekologicznych.

Hodowlę jabłoni prowadzono metodą krzyżówkową. Źródłem odporności na parcha były zagraniczne i własne odmiany i klony jabłoni, zawierające gen (V_f). Corocznie otrzymywano od kilku do kilkunastu tysięcy siewek. Dotychczas wyhodowano i wdrożono do produkcji trzy V_f -odporne na parcha jabłoni odmiany: 'Witos', 'Sawa' i 'Waleria'. Nowa odmiana 'Chopin' (U 7979) jest w trakcie badań w COBORU, które są niezbędne do wpisania jej do Rejestru Odmian (RO) i Księgi Ochrony Wyłącznego Prawa (KOWP).

'Witos' ('Fantazja' x 'Primula', autorzy odmiany: A. Rejman i E. Pitera), jesienna. Pierwsza polska odmiana odporna na parcha jabłoni, mało lub średnio porażana przez mączniaka jabłoni. Od 1995 r. znajduje się w RO. Drzewa charakteryzują się dużą wytrzymałością na mróz oraz wysoką odpornością na choroby kory i drewna. Owoce odmiany 'Witos' są bardzo smaczne, duże lub bardzo duże, bez tendencji do drobnienia. Ceniona jako odmiana amatorska w Polsce i USA (Oregon, Minnesota).

'Sawa' ('Fantazja' x 'Primula', autorzy: E. Pitera i A. Rejman), jesienna, od 1999 r. znajduje się w RO i KOWP. Drzewa charakteryzują się dość dużą wytrzymałością na mróz, średnią podatnością na mączniaka jabłoni oraz choroby kory i drewna. 'Sawa' jest odmianą bardzo plenną, o dużych, dobrze wybarwionych i smacznych owocach, nadająca się do integrowanej i ekologicznej produkcji owoców.

'Waleria' (siewka odmiany 'Primula', autor odmiany: E. Pitera), późnoletnia, od 2006 r. znajduje się w RO i KOWP. Drzewa wcześniej wchodzi w owocowanie, owocują obficie i corocznie. Odmiana mało podatna na mączniaka oraz średnio podatna na choroby kory i drewna. Owoce są słodkie, średniej wielkości, i prawie całkowicie pokryte czerwonym rumieńcem. 'Waleria' jest odmianą bardzo plenną, owocująca corocznie, nadająca się do produkcji jabłek metodami integrowanymi i ekologicznymi.

'Chopin' ('Granny Smith' x U 211, autor: E. Pitera), odmiana zimowa. W 2010 r. zgłoszona do RO i KOWP. Owoce w centralnej Polsce dojrzałość zbiorczą osiągają w pierwszej połowie października. Wstępne badania wykazały, że 'Chopin' należy do nielicznych odmian odpornych na parcha, charakteryzujących się wysoką jędrnością i długim przechowywaniem owoców oraz ich przydatnością do bezpośredniego spożycia i przetwórstwa. Drzewa rosną niezbyt silnie, wcześniej wchodzi w owocowanie i plonują obficie. Odmiany o takich cechach, jaką zapowiada się być 'Chopin' są niezbędne do rozwoju sadownictwa zrównoważonego.

POSTĘP W HODOWLI PORZECZKI CZARNEJ - NAJNOWSZE ODMIANY PORZECZKI CZARNEJ HODOWLI IO

Stanisław Pluta, Edward Żurawicz
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach jest jedynym w Polsce ośrodkiem hodowli porzeczki czarnej. Prace hodowlane nad tym gatunkiem zostały rozpoczęte już w połowie lat 50. ubiegłego wieku, ale dopiero w ostatnim etapie, realizowanym od roku 1986 prowadzone są na szeroką skalę. Hodowla ukierunkowana jest na uzyskanie odmian dobrze przystosowanych do warunków przyrodniczych Polski, wytwarzających wysokiej jakości owoce, zarówno dla przetwórstwa i zamrażalnictwa, jak i do konsumpcji w stanie świeżym, oraz odporne na czynniki abiotyczne i biotyczne. Spośród tych czynników szczególnie ważna jest odporność na choroby liści i na wielkopąkowca porzeczkowego. Stosowana jest tradycyjna hodowla krzyżówkowa, a w ostatnich kilku latach także oddalona hybrydyzacja z zastosowaniem techniki embryo rescue. Co roku wykonuje się kilkadziesiąt kombinacji krzyżowań i prowadzi się selekcję w obrębie kilku tysięcy siewek i klonów hodowlanych. Najnowszymi odmianami, uzyskanymi w prowadzonym programie hodowli są 'Gofert', 'Polares' i 'Tihope'.

'Gofert' – w trakcie oceny klonów hodowlanych odmiana była oznaczona numerem hodowlanym PC-1. Odmianę tę wyselekcjonowano z populacji siewek otrzymanych ze skrzyżowania starej rosyjskiej odmiany 'Gołubka' i węgierskiej odmiany 'Fertodi-1'. Krzew rośnie dość silnie, ma pokrój wzniosły, z tendencją do rozchylania się w międzyczęści. Wytwarza owoce średniej wielkości i duże (1,0-1,2 g). Jest to odmiana wczesna, owoce dojrzewają 6-8 dni wcześniej niż u odmiany 'Ben Lomond' czy 'Tiben'. Odmiana plenna, o uniwersalnym przeznaczeniu owoców – owoce przydatne zarówno do konsumpcji w stanie świeżym (są duże i smaczne), jak i do przetwórstwa (wysoka zawartość ekstraktu, witaminy C i średnia zawartość antocyjanów). Rośliny są wytrzymałe na mróz, i są w wysokim stopniu odporne na choroby grzybowe. Odmiana przydatna do kombajnowego zbioru owoców.

'Tihope' – w trakcie prowadzonej oceny i selekcji odmiana ta była oceniana jako klon o numerze hodowlanym PC-425. Formami rodzicielskimi odmiany są 'Titania' x P9/11/14. Krzew rośnie dość silnie, o pokroju średnio rozłożystym. Owoce są duże i średniej wielkości (1,0-1,3 g). Odmiana średnio-wczesna, owoce dojrzewają w podobnym terminie jak owoce odmiany 'Ben Lomond' i 'Tiben'. Odmiana plenna, owoce z uwagi na wysoką zawartość ekstraktu i kwasowości oraz średnio wysoką zawartość barwników antocyjanowych i kwasu askorbinowego (Vit. C) są polecane dla przetwórstwa i zamrażalnictwa. Rośliny są wytrzymałe na mróz, odporne na amerykański mączniak agrestu i rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Trwają końcowe badania nad oceną przydatności tej odmiany do kombajnowego zbioru owoców.

'Polares' – odmianę testowano jako klon hodowlany PC-7/13, o rodowodzie: S12/3/83 x EMB 1834/113. Krzewy rosną słabo, tworząc pokrój zwarty. Owoce są małe i średniej wielkości (0,7-0,8 g), dojrzewają 5-7 dni po odmianie 'Ben Lomond' i 'Tiben'. Wymaga gleb żyznych. Owoce są bardzo przydatne do przetwórstwa, głównie do produkcji koncentratu i soków z uwagi na zawartość ekstraktu i wysoką zawartość kwasowości, barwników antocyjanowych i kwasu askorbinowego. **Główną zaletą odmiany jest genetyczna odporność roślin na wielkopąkowca porzeczkowego i odporność na amerykańskiego mączniaka agrestu.** Badana jest przydatność odmiany do kombajnowego zbioru owoców.

Wszystkie ww. odmiany są objęte wyłącznym prawem, znajdują się w rejestrze odmian i są dostępne w Polsce do zakładania plantacji produkcyjnych.

OCENA WALORÓW KRAJOBRAZOWYCH SZLAKU TURYSTYCZNEGO NA PRZYKŁADZIE SZLAKU TATARSKIEGO

Beata Płoszaj-Witkowska, Sebastian Skowroński

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Ocena wartości krajobrazowych szlaku tatarskiego była głównym celem badań. Szlak ten znajduje się na terenie Warmii i Mazur oraz Podlasia i łączy miejscowości: Ełk, Ostrykół, Prostki i Bogusze. Przygotowano krzywą wrażeń oraz określono walory krajobrazowe szlaku oraz ukazano potencjał turystyczny na drodze analizy SWOT. Sporządzenie krzywej wrażeń uwidocznilo najcenniejsze obszary krajobrazu, które należy wyeksponować oraz te, które wymagają odpowiednich zabiegów podnoszących walory wizualne.

WPŁYW POLIAMIN NA FORMOWANIE CEBUL TULIPANA *IN VITRO*

Małgorzata Podwyszyńska

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Współczynnik rozmnażania znakomitej większości ozdobnych geofitów, także tulipanów, jest niski. Dlatego czas potrzebny do wprowadzenia na rynek nowej odmiany tulipana wynosi od 20 do 25 lat. Dzięki opracowanej w Instytucie Ogrodnictwa metodzie mikrorozmnażania okres ten można skrócić do 8-10 lat. Niestety, około 30% genotypów, mimo iż w początkowych etapach rozmnażania *in vitro* wykazuje wysokie zdolności regeneracyjne, to wydajność ostatniego etapu – formowania mikrocebulek jest bardzo niska, w skrajnych przypadkach nie przekracza 10%. Ponadto u kilku genotypów obserwowano tendencję do tworzenia licznych lecz bardzo drobnych cebulek, które z powodu zbyt małej masy narażone są na przemarznięcie w pierwszym sezonie uprawy w gruncie.

Celem badań było określenie wpływu egzogennych poliamin – putrescyny, sperminy i spermidyny oraz prekursorów biosyntezy poliamin – argininy i ornityny na wydajność procesu formowania mikrocebulek (tuberyzacji) *in vitro*. Związki te użyto w stężeniu od 10 do 1000 μM w pożywce w ostatnim cyklu namnożeńiowym lub w etapie formowania cebulek. Wykorzystano polskie odmiany tulipanów różniące się efektywnością tuberyzacji oraz wielkością tworzonych mikrocebulek.

Istotne zwiększenie liczby cebulek uzyskano pod wpływem poliamin. Najwięcej cebulek u badanych odmian, dwukrotnie więcej niż w kontroli, uzyskano po zastosowaniu sperminy (100 μM) i spermidyny (1000 μM) w etapie formowania cebulek.

ZMIANY ZAWARTOŚCI ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W PODŁOŻACH Z DODATKIEM KOMPOSTÓW Z ODPADÓW DRZEWNYCH W WYNIKU UPRAWY ROŚLIN KILKU GATUNKÓW

Barbara Politycka¹, Hanna Wróblewska², Elżbieta Kozik¹, Anna Golcz¹,
Joanna Smordowska²

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Instytut Technologii Drewna w Poznaniu

Komposty z odpadów drzewnych są ważnym źródłem substancji organicznej, dlatego powinny być stosowane do wzbogacania gleb mineralnych. Jednak ze względu na zawartość w kompostach różnych związków chemicznych, w tym fenoli, pochodzenia antropogenicznego lub naturalnego (wydzieliny i składniki budulcowe tkanki drzewnej) konieczne jest zbadanie stopnia ich fitotoksyczności.

W kompostach uzyskanych z odpadów drewna użytkowego analizowano zmiany zawartości związków fenolowych w okresie wegetacji aksamitki rozpierzchłej (*Tagetes patula* L.), rudbekii owłosionej (*Rudbeckia hirta* L.), sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.) i bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.). Obiektem badań były dwa rodzaje kompostów z odpadów drewna użytkowego, pozyskanych ze składowiska odpadów komunalnych. Komposty zastosowano w mieszankach (25% i 50% obj.) z glebą mineralną o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego lub jako podłoża jednorodne (100% kompostu). W kombinacji kontrolnej rośliny uprawiano w glebie mineralnej. Przed i po zakończeniu uprawy oznaczono w podłożach zawartość związków fenolowych metodą spektrofotometrii za pomocą odczynnika Folina-Ciocalteu's (Phenol Reagent SIGMA).

Podłoża z udziałem kompostów z odpadów drzewnych zawierały więcej związków fenolowych niż gleba mineralna. Wraz ze zwiększeniem udziału kompostu w podłożach proporcjonalnie wzrastał poziom związków fenolowych. Na ogół w wyniku uprawy roślin, w podłożach nastąpił spadek zawartości związków fenolowych, przy czym najbardziej w podłożach, w których uprawiano bazylię. Jedynie w podłożach jednorodnych (100% kompostu), w wyniku uprawy rudbekii owłosionej stwierdzono wzrost zawartości związków fenolowych.

PLONOWANIE ORAZ JAKOŚĆ MATERIAŁU SIEWNEGO PROSA W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU SIEWU I NAWOŻENIA MINERALNEGO

Sergij Poltoretskyi, Iwan Mostowiak, Viktor Karpenko

Uman National University of Horticulture, Ukraine

Plon ziarna zależy nie tylko od cech genetycznych, ale także od czynników środowiskowych oraz od czynników agrotechnicznych dostosowanych do warunków glebowo-klimatycznych w rejonie uprawy. Praca prezentuje wyniki badań dotyczących wpływu sposobów siewu nasion (rzędowy tradycyjny w rozstawie co 15 cm i szerokorzędowy co 45 cm) oraz różnych poziomów nawożenia mineralnego (N_{60} , P_{60} , K_{60} , $N_{60}P_{60}$, $N_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) na plonowanie i jakość materiału siewnego prosa uprawianego w warunkach południowej części Prawobrzeżnego Lasostępu Ukrainy.

Najwyższe plony ziarna prosa siewnego 'Połtawskie Żłociste' ($37,8-45,8 \text{ dt ha}^{-1}$) uzyskiwano przy zastosowaniu siewu rzędowego i pełnego nawożenia mineralnego ($N_{60}P_{60}K_{60}$). W latach suchych i gorących lepszym sposobem siewu był siew szerokorzędowy z zastosowaniem pełnego nawożenia mineralnego. Najwyższy wskaźnik jakości materiału siewnego uzyskano przy siewie rzędowym i nawożeniu azotowo-fosforowym, a przy uprawie w szerokich rzędach przy zastosowaniu pełnego mineralnego. Niezależnie od zastosowanego sposobu siewu najwyższe plony uzyskiwano przy zastosowaniu nawozów fosforowych, azotowo-fosforowych, fosforowo-potasowych i pełnego nawożenia mineralnego N, P, K.

WPŁYW GĘSTOŚCI I SPOSOBU SIEWU PROSA (*PANICUM MILIACEUM* L.) NA RÓWNOMIERNOŚĆ WSCHODÓW W WARUNKACH PRAWOBRZEŻNEGO LASOSTEPU UKRAINY

Sergij Poltoretskyi

Uman National University of Horticulture, Ukraine

Pokazano wyniki trzyletnich badań terenowych na temat skutków wpływu różnych terminów i sposobów siewu na kiełkowanie nasion w terenie i przetrwanie roślin w uprawach nasiennych odmian prosa 'Słobozanskie' i 'Lana'.

Celem badań jest poprawa technologii uprawy nasion prosa (*Panicum miliaceum* L.) w warunkach niestabilnego nawilżania prawobrzeżnego lasostepu Ukrainy. Otrzymane wyniki wykazały, że kiełkowanie nasion w ciągu typowych dla regionu lat o przedłużeniu okresu siewu zwiększa się od wczesnych do późnych. Metody siewu nie miały znaczącego wpływu na kiełkowanie nasion obu odmian w terenie. Siew nasion prosa w trzecim tygodniu maja przyczynił się do tworzenia największej gęstości w czasie żniw.

WINNICA JAKO ELEMENT PRZESTRZENNY EUROPEJSKICH ZAŁOŻEŃ OGRODOWYCH

Krystyna Pudelska, Margot Dudkiewicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Winorośl, wieloletnie pnącze znane od wieków, jako roślina użytkowa uprawiana jest głównie dla produkcji wina. Duże obszary winnic, jak również małe winniczki w zależności od epoki stanowiły oddzielną część ogrodu ozdobnego lub występowały łącznie z nim. Podnosiły one prestiż gospodarzy, świadczyły o ich zainteresowaniach, wiedzy ogrodniczej. Natomiast różnego rodzaju konstrukcje i budowle „oplecione” winoroślą sytuowane w przestrzeni ogrodu były przedmiotem dumy i świadectwem wysokiego kunsztu sztuki ogrodowej, twórców i właścicieli ogrodów.

STAN ZACHOWANIA ZABYTKOWEGO DRZEWOSTANU W XIX – WIECZNYM PARKU W CZESŁAWICACH

Krystyna Pudelska, Kamila Rojek

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Park w Czesławicach powstał w 1886 i reprezentuje styl kaligraficzny. Jest doskonałym przykładem twórczości tego artysty, który zgodnie z charakterystycznymi dla swoich układów rozwiązaniami, wykorzystuje i eksponuje naturalne cechy terenu: rzeźbę oraz pokrycie roślinne. Obecnie kompozycja parku pozostaje czytelna a struktura gatunkowa drzewostanu nie uległa dużym przekształceniom. Zróżnicowany wiekowo drzewostan prezentuje zadawalający stan. Substancja zabytkowa stanowi 3% całej dendroflory. W parku rośnie 6 pomników przyrody a kolejnych 111 drzew kwalifikuje się do uzyskania tego statusu.

SKŁAD MINERALNY SAŁATY SIEWNEJ W ZALEŻNOŚCI OD DOLISTNEJ APLIKACJI ZWIĄZKÓW JODU I SELENU – BADANIA PILOTAŻOWE

Roksana Rakoczy, Sylwester Smoleń

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Do prawidłowego funkcjonowania hormonów tarczycy niezbędna jest odpowiednia podaż jodu i selenu w diecie. Ciężki niedobór jodu może doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia mózgu w szczególności u dzieci. Natomiast równoczesny niedobór jodu i selenu może prowadzić do powstania choroby Kashana i Kaschin-Becka. Niski poziom obu pierwiastków w produktach roślinnych jest wynikiem małej zawartości ich form w glebach.

Jednym ze sposobów zwiększenia zawartości niezbędnych pierwiastków takich jak np. Fe, Ca, Mg, I i Se w diecie człowieka i zwierząt jest biofortyfikacja - proces polegający na zwiększeniu zawartości składników mineralnych w jadalnych częściach plonu roślin.

W niniejszej pracy celem badań było określenie wpływu aplikacji jodu i selenu na stopień odżywienia sałaty w makro- i mikroskładniki: P, K, Mg, Ca, S, Na, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn.

Doświadczenie wegetacyjne z hydroponiczną uprawą sałaty obejmowało obiekty z dolistną aplikacją I i Se w formie chemicznej: 1). kontrola –opryskiwanie roślin wodą destylowaną, 2). I^- , 3). $I^- + SeO_4^{2-}$, 4). $I^- + SeO_3^{2-}$, 5). IO_3^- , 6). $IO_3^- + SeO_4^{2-}$, 7). $IO_3^- + SeO_3^{2-}$. Jod i selen aplikowano trzykrotnie w postaci KI, KIO_3 , Na_2SeO_4 , Na_2SeO_3 , stosując 0,01% I i 0,001% Se.

Dolistna biofortyfikacja sałaty w jod i selen w statystycznie istotny sposób wpłynęła na zawartość P, S, Ca, Mg, K, Na, Fe, Zn, Cu, Mn w liściach roślin.

WPŁYW TERMINU UPRAWY NA PLONOWANIE SAŁATY ŁODYGOWEJ (*LACTUCA SATIVA* VAR. *AUGUSTANA* IRISH.)

Ewa Rekowska, Agata Miśkowiec

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

W latach 2007-2008 przeprowadzono 2-czynnikowe doświadczenie polowe, w którym oceniano wielkość oraz jakość plonu dwóch odmian sałaty łodygowej ('Karola' i 'Senyohacu') w zależności od stosowanych terminów siewu nasion na pole: 10, 20 i 30 kwietnia oraz 10 maja.

Na podstawie uzyskanych wyników badań wykazano istotny wpływ zarówno terminów uprawy, jak i czynnika odmianowego na plonowanie sałaty łodygowej. Istotnie największy plon handlowy uzyskano z jadalnych łodyg, mających największą masę jednostkową i średnicę, gdy nasiona wysiewano 20 kwietnia. Z obu badanych odmian sałaty łodygowej – najbardziej plenną okazała się odmiana 'Senyohacu'.

ZRÓŻNICOWANIE MORFOLOGICZNE I CHEMICZNE RDESTU PTASIEGO (*POLYGONUM AVICULARE* L.) WYSTĘPUJĄCEGO W OKOLICACH AUGUSTOWA

Wiesława Rosłon, Ewa Osińska, Barbara Dobrzyń-Mojsiewicz

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Rdest ptasi (*Polygonum aviculare* L.) jest rośliną leczniczą o właściwościach regulujących pracę układu moczowego, trawiennego krwionośnego i oddechowego. Część użytkowa tego gatunku – ziele, pozyskiwane jest w Polsce ze stanowisk naturalnych. Z uwagi na dużą zmienność cech morfologicznych i chemicznych obserwowaną w obrębie w/w gatunku, związaną ze zmiennością genetyczną, a także w dużym stopniu z warunkami siedliskowymi (Costea i Tardif; Meerts i in.; Osinska i Rosłon), surowiec ten jest niejednorodny a zatem trudny do standaryzacji.

Celem pracy była ocena zmienności morfologicznej i chemicznej wybranych populacji rdestu ptasiego ze stanowisk naturalnych położonych w okolicach Augustowa (woj. podlaskie). Do badań wytypowano 6 stanowisk, na których występował w/w gatunek. Stanowiska te to: Augustów-Borki (stanowisko nr 1), Augustów-Nadrzeczna (stanowisko nr 2), Augustów-Dąbrowskiego (stanowisko nr 3), Kamienna Stara (stanowisko nr 4) i Rutki Stare (2 stanowiska – nr 5 i nr 6). Na stanowiskach tych w czerwcu 2011 roku wykonano obserwacje fitosocjologiczne, określając ilościowość rdestu ptasiego i gatunków towarzyszących, przy użyciu skali Braun–Blanqueta (Wysocki i Sikorski).

Ziele zebrano w trzech terminach: tuż przed kwitnieniem roślin (III dekada czerwca), w pełni kwitnienia (I dekada sierpnia) i po przekwitnięciu (I dekada października). W każdym terminie wykopano po 25 losowo wybranych roślin. Bezpośrednio po zbiorze przeprowadzono ocenę cech morfologiczno-rozwojowych obejmującą: liczbę pędów wytworzonych przez 1 roślinę, długość pędów, kształt blaszki liściowej oraz długość i szerokość liści. Ziele wysuszono następnie w zacienionym, przewiewnym miejscu, w temperaturze około 25°C. W powietrzu suchym surowcu oznaczono zawartość związków flawonoidowych i garbników.

Liczba pędów z jednej rośliny wynosiła średnio od 2 szt (Augustów – Nadrzeczna, zbiór I) do 13 szt. (Rutki Stare- łąka; zbiór II i III). Najdłuższe pędy wytworzyły rośliny populacji nr 6 (średnio 33,45cm), najkrótsze, rośliny z Augustowa-Borki (średnio 11,42cm). Kształt blaszek liściowych u populacji nr 1 i nr 5 określono jako lancetowaty, u populacji nr 3 jako strzałkowaty, a u populacji nr 4 i 6 jako owalny. Szerokość blaszki liściowej wynosiła od 1,08 cm do 1,40 cm; długość od 1,21 do 2,92 cm..

Badane populacje różniły się także pod względem zawartości oznaczonych grup związków czynnych. Zawartość flawonoidów wynosiła od 90mg·100g⁻¹ (Rutki Stare-łąka) do 70mg·100g⁻¹ (Augustów-Nadrzeczna); garbników od 180 mg·100g⁻¹ (Augustów-Nadrzeczna) do 760 mg·100g⁻¹ (Rutki Stare-łąka).

ROLA I FUNKCJA ROŚLIN W OGRODZIE PRZEDSZKOLNYM NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH PLACÓWEK PRZEDSZKOLNYCH W WARSZAWIE

Edyta Rośton-Szeryńska, Agnieszka Gawłowska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Jakość edukacji i wychowania zależy nie tylko od pracy pedagogów, ale również od warunków funkcjonalno-przestrzennych w danym przedszkolu. Istotną rolę, zwłaszcza w miastach, przypisuje się odpowiednio zagospodarowanemu ogrodowi przedszkolnemu, który nie tylko zapewnia potrzebę aktywności ruchowej i zabawy dziecka, ale także wpływa na rozwój osobowości dziecka, jego wrażliwość, kreatywność i intelekt. Tu nieocenione znaczenie mają rośliny i inne pierwiastki przyrodnicze. Między innymi Louv podaje, że dzieci będące w stałym kontakcie z przyrodą mają lepszą pamięć, szybciej się koncentrują, są kreatywne i radosne oraz nie ulegają łatwo stresowi. Placówki dydaktyczne, które prowadzą program ekologiczny mają pozytywny wpływ na zdrowie i wyniki w nauce dzieci (Charles). Z braku kontaktu ze środowiskiem przyrodniczym wśród dzieci pojawia się otyłość, cukrzyca, depresje, problemy natury emocjonalnej, psychosomatycznej. wysoki poziom stresu, agresji, obniżenie poznawczych i twórczych zdolności oraz spadek wyników w nauce. Celem opracowania jest ocena sposobu wykorzystania roślinności w ogrodach przedszkolnych na podstawie trzech zasadniczych aspektów: funkcjonalności i estetyki, wartości pedagogicznych oraz stanu bezpieczeństwa istniejących roślin. Ocenie poddano następujące elementy roślinne: trawniki i łąki; drzewa i krzewy; rabaty i kwietniki oraz pnącza.

Niniejsze opracowanie stanowi element bazy danych o warszawskich publicznych placach zabaw i wybranych ogrodach szkolnych oraz przedszkolnych sporządzonej w roku 2011 na zlecenie Miasta Stołecznego Warszawy (Centrum Komunikacji Społecznej). Przedmiotem badań jest ocena roślinności w ogrodach przedszkolnych na przykładzie 75 wybranych przez Zamawiającego publicznych placówek oświatowych w Warszawie.

Z badań przeprowadzonych w wybranych publicznych placówkach oświatowych w Warszawie wynika, że roślinność w ogrodach przedszkolnych jest funkcjonalna, czyli posiada odpowiednie cechy do pełnionej funkcji, jest trwała i łatwo regeneruje się. Stosowane w ogrodach gatunki drzew i krzewów są zgodne z powszechnie zalecanymi do przestrzeni zabaw dla dzieci przez Kosmałą, Rośton-Szeryńską czy Orzeszek-Gajewską i innych.

Dobór form i gatunków roślin tylko w niewielkim stopniu spełnia kryterium wartości pedagogicznych. Choć występujące rośliny posiadają ciekawe owoce czy liście, to sposób ich sadzenia nie wykorzystuje wszystkich możliwości roślin w kreowaniu wnętrza, budowaniu scenarii i inspiracji do zabaw. Problem ten dotyczy zwłaszcza krzewów, które w badanych obiektach występują głównie w formie strzyżonych żywopłotów, i w szczególności rabat, których funkcję często ogranicza się do ozdobnej. W co czwartym ogrodzie pojawiają się kąciki uprawowe, dydaktyczne czy kolekcje roślinne. Popularne w Niemczech eko-ogrody (Knode) z częścią dziką stanowiącą schronienie dla drobnych zwierząt i pozostałą do obserwacji są w naszym kraju wciąż rzadko kształtowane.

Najwyższą ocenę (0,927 pkt) uzyskała roślinność w badanych przestrzeniach pod względem bezpieczeństwa. Nie odnotowano tu roślin silnie toksycznych i podrażniających. Warto podkreślić, że nie tylko na publicznych placach zabaw, ale także w ogrodach przedszkolnych marginalizuje się walory pedagogiczne roślin. Biorąc pod uwagę na ten fakt i poczynić odpowiednie kroki zaradcze. Zabawa na obiektach przeznaczonych dla dzieci powinna być nie tylko bezpieczna, ale także odznaczać się wartościami pedagogicznymi. Wydaje się, że obecnie jest to słabo dostrzegane i doceniane przez dorosłych.

OCENA LINII JEDNONASIENNYCH BURAKA ĆWIKŁOWEGO WYKORZYSTYWANYCH W PROGRAMIE HODOWLANYM W KHINO POLAN SP. Z O.O.

Leszek Róg, Andrzej Surówka, Zbigniew Witek

Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze Polan Sp. z o.o. w Krakowie

Obecnie liczba oferowanych odmian jednonasiennych buraka ćwikłowego jest niewielka, jednak ich liczba i rola w produkcji powinny wzrastać. Związane jest to z rosnącymi wymaganiami producentów, co do wyrównania wielkości i kształtu korzeni. Odmiany jednonasienne, wysiane precyzyjnymi siewnikami zapewniają równomierne rozmieszczenie roślin w rzędach. Jednonasiennność warunkowana jest recesywnym genem *mm*. Do uzyskania mieszańcowych odmian jednonasiennych niezbędne jest posiadanie linii męskosterylnej oraz dopełniającej do niej z recesywnym genem *mm*.

W roku 2011 wysiano 15 pojedynków linii AR 79 (6 męskosterylnych i 9 dopełniających), 12 pojedynków linii AR 58 (6 męskosterylnych i 6 dopełniających) oraz 14 pojedynków linii Mon 279 (7 męskosterylnych i 7 dopełniających). Jesienią oceniono morfologię liści i korzeni linii. Linie AR 79 i AR 58 charakteryzowało fioletowo-czerwone zabarwienie liści oraz dobra zdrowotność liści. Linia Mon 279 posiadała liście czerwone, o dobrej zdrowotności. Linie AR 58 i Mon 279 okazały się dobrze wyrównane, rośliny we wszystkich pojedynkach linii AR 58 miały ogonki liściowe średnio długie, a w linii Mon 279 długie. W linii AR 79 zaobserwowano występowanie ogonków liściowych średnio długich i długich. Dla linii AR 58 i AR 79 blaszki liściowa był lekko falista, owalna z tępym szczytem, sercowatą nasadą i zachylnymi brzegami. Linia Mon 279 posiadała blaszkę owalną, lekko karbowaną. Korzenie linii AR 79 były lekko spłaszczone, a jedynie w trzech pojedynkach męsko sterylnych wystąpiły korzenie kuliste. Większość obiektów tej linii charakteryzowała się dużą i średnią głową oraz lejkowatą nasadą korzenia. Linie AR 58 i Mon 279 wytwarzały korzenie lekko spłaszczone, o średnio dużej głowie oraz lekko lejkowatej nasadzie korzenia.

Zebrane korzenie przechowywano w chłodni do wiosny 2012 roku. Po okresie chłodzenia oceniono jednolitość zabarwienia przekrojów korzenia. Wybrane korzenie wysadzono do doniczek w celu rozmnożenia. Podczas kwitnienia oceniano płodność roślin oraz usuwano rośliny staśmione. Linia AR 79 charakteryzowała się wysoką stabilnością cechy męskiej sterility (wyłącznie rośliny męsko sterylne), ale w linii dopełniającej 3 rośliny (2,59%) były sterylne. W linii AR 58 wśród roślin męsko sterylnych 1 była płodna (0,99%), a wśród roślin płodnych, dopełniających 1 była męsko sterylna (0,98). Dla linii Mon 279 nie zaobserwowano rozszczepień pod względem cechy męskiej sterility. W linii AR 58 zaobserwowano bardzo wysoki procent roślin staśmionych, wśród roślin męsko sterylnych 65,35%, a wśród dopełniających, aż 74,51%. Najmniej roślin o zdeformowanych kwiatostanach zaobserwowano w linii Mon 279, jedynie 15,4 % wśród roślin męsko sterylnych i 21,3% wśród roślin płodnych.

Z trzech hodowanych linii pod względem morfologii najbardziej wartościowa wydaje się być linia Mon 279 charakteryzująca się dobrym wyrównaniem i nieznacznie lepszą morfologią. Linia ta jest również wartościowa ze względu na niski udział kwiatostanów staśmionych.

WPŁYW REGULATORÓW WZROSTU ORAZ METODY PRZECHOWYWANIA NA ZAWARTOŚĆ BARWNIKÓW ROŚLINNYCH W CIĘTYCH LIŚCIACH *POLYGONATUM MULTIFLORUM* L. ALL.

Katarzyna Rubinowska, Elżbieta Pogroszewska, Paweł Szot, Halina Laskowska
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania zielonymi dodatkami do bukietów. Poszukuje się ciągle nowych, rodzimych gatunków, z których można pozyskać liście lub ulistnione pędy o ciekawym kształcie i zabarwieniu. Zieleni cięta często jako pierwsza traci wartość ozdobną w kompozycji, dlatego istotne jest opracowanie metody pozbiorniczego traktowania dla konkretnych gatunków, w celu uzyskania możliwie najdłuższej ich trwałości.

Celem podjętych badań było określenie wpływu regulatorów wzrostu oraz metody przechowywania ulistnionych pędów *P. multiflorum* na zawartość barwników roślinnych (w tym chlorofilu *a*, chlorofilu *b*, karotenoidów i antocyjanów) w trakcie starzenia liści (analizy wykonano po 1, 14 i 32 licząc od dnia, w którym ścinano pędy).

Bezpośrednio po ścięciu ulistnione pędy kondycjonowano w roztworach BA w stężeniu 20, 40 i 80 mg dm⁻³ oraz GA₃ w stężeniu 20, 40 i 60 mg dm⁻³. Następnie pędy przeniesiono do pojemników z wodą destylowaną i poddano chłodzeniu przez 3 lub 5 dni w warunkach całkowitej ciemności lub przy 12-godzinnym oświetleniu (12h światła/12h ciemności). Po 32 dniach trwania eksperymentu najwyższą zawartość chlorofilu *a* stwierdzono w wariantach, w których liście *P. multiflorum* kondycjonowano w roztworze BA w stężeniu 80 mg dm⁻³ oraz GA₃ w stężeniu 40 mg dm⁻³ i chłodzono przez 3 dni w warunkach 12-godzinnego oświetlenia.

Najsukuteczniej degradacji chlorofilu *b* zapobiegło kondycjonowanie w roztworze BA, w najwyższym stosowanym stężeniu i chłodzenie przez 3 dni w warunkach 12-godzinnego oświetlenia. Wyniki ostatniej analizy wskazały na zahamowanie syntezy antocyjanów pod wpływem chłodzenia pędów *P. multiflorum* przez 5 dni w warunkach 12-godzinnego oświetlenia.

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA CIEPŁA ODPADOWEGO W OBIEKTACH POD OSŁONAMI

Kazimierz Rutkowski, Weronika Pasternak, Hubert Latała

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W pracy przedstawiono analizę energetyczną pompy ciepła włączonej w układ grzewczy doświadczalnego obiektu szklarniowego. W celu uzyskania większej efektywności przeprowadzono analizę w zakresie wykorzystania ciepła odpadowego badanego obiektu do zasilania dolnego obwodu pompy ciepła. Ze względu na duże zróżnicowanie zapotrzebowania mocy w ciągu doby przeprowadzono bilans energetyczny z wykorzystaniem badanej pompy do ogrzewania wody technologicznej. Nadwyżki energii pozyskiwanej z pompy ciepła gromadzono w zbiornikach buforowych, które stanowiły rezerwę w momencie zwiększonego zapotrzebowania mocy badanego obiektu.

Wyniki badań wykazały, że przy wykorzystywaniu pompy ciepła, jako źródło energii uzasadnionym jest włączenie do systemu grzewczego energii pochodzącej z ciepła odpadowego szklarni oraz że w okresie wiosennym istnieją duże rezerwy ciepła, które mogą być wykorzystane do podgrzewania wody technologicznej.

WPŁYW HYDROŻELU I MIKORYZY NA WZROST PODKŁADKI M.9 I AŁYCY

Krzysztof Rutkowski

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Celem doświadczenia było sprawdzenie wpływu hydrożelu i mikoryzy na wzrost podkładek M.9 i Ałyczy w zmęczonej glebie. Badania przeprowadzono w latach 2011-2012 na glebie ze stanowiska z ponad trzydziestoletniej kwatery sadu jabłoniowego w RSGD W Przybrodzie. Wcześniejsze badania potwierdziły niższą aktywność enzymatyczną, obecność szkodliwych nicieni i słabszy wzrost wegetatywny drzew po replantacji części kwatery. Na początku kwietnia 2011 roku pobrano glebę z warstwy 0-20 cm i napełniono nią plastikowe donice o pojemności 10 l. Dodatkowo pobrano glebę ze stanowiska, gdzie wcześniej nie uprawiano roślin sadowniczych (nowina). Założono doświadczenie w pięciu kombinacjach dla dwóch podkładek: M.9 i Ałyczy. Dla każdej z nich zastosowano następujące kombinacje: podłoże z kwatery ze zmęczoną glebą (kontrola), z glebą z nowiny, z dodatkiem hydrożelu, z podkładkami zaszczeponymi mikoryzą i z połączeniem hydrożelu i mikoryzy. W każdej kombinacji posadzono 10 podkładek.

Przeprowadzone badania wskazują na pozytywny wpływ hydrożelu i mikoryzy na badane podkładki. Wpłynęły one na poprawę przyrostów, powierzchnię liścia oraz odżywienie roślin.

Podkładka M.9 miała większą średnią sumę długości pędów po zastosowaniu szczepionki mikoryzowej, jednak mniejszą niż na nowinie. Natomiast po zastosowaniu hydrożelu u Ałyczy stwierdzono największą sumę przyrostów spośród wszystkich kombinacji.

ZNACZENIE ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH W FORMOWANIU LEWOBRZEŻNEJ PANORAMY WARSZAWY

Kinga Rybak, Izabela Myska-Stąpór

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W artykule opisujemy dydaktyczny aspekt projektowania krajobrazu miasta. W trakcie ćwiczeń terenowych studenci rozpoznawali w sylwecie miasta elementy przyrodnicze i architektoniczne. Z wykonanych fotografii konstruują panoramiczne zdjęcia, które służą jako podkład do analiz. Studenci identyfikowali układ przenikających się pasów zieleni i zabudowy tworzący ład Warszawy oraz potencjał przestrzeni, którą to miasto jest. Zajęcia uczą studentów w jaki sposób można patrzeć na miasto i odczytywać jego najbardziej wartościowe elementy formalne.

WPŁYW STOSOWANIA BEZPOŚREDNICH OSŁON NA PLONOWANIE I WARTOŚĆ BIOLOGICZNĄ PIĘCIU ODMIAN SZPINAKU UPRAWIANEGO W OKRESIE WIOSENNYM

Andrzej Sałata, Robert Gruszecki, Jan Dyduch

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Badania dotyczące wpływu bezpośredniego osłaniania roślin szpinaku na wielkość i jakość plon przeprowadzono w latach 2009-2010. Materiał badawczy stanowiły rośliny pięciu odmian: 'San Felix' F₁, 'El Passo' F₁, 'El Forte' F₁, 'El Grinta' F₁, i 'Olbrzym Zimowy'.

Plon handlowy szpinaku w obiektach, w których stosowano bezpośrednie osłanianie roślin włókniną polipropylenową (PP), oraz folią perforowaną polietylenową (PE) był większy niż w gruncie nieosłoniętym. Nie stwierdzono istotnego zróżnicowania zawartości suchej masy, azotanów (V), oraz kwasu L-askorbinowego w zależności od rodzaju zastosowanej osłony roślin. Wśród badanych odmian do najlepiej plonujących należały: 'San Felix' F₁ i 'El Passo' F₁. Istotnie mniejszy plon uzyskano w uprawie odmiany 'El Grinta' F₁. Najmniejszą skłonność do akumulacji azotanów (V) wykazano u odmiany 'San Felix' F₁, a największą 'El Forte' F₁.

MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO HODOWLI MELISY LEKARSKIEJ (*MELISSA OFFICINALIS* L.)

Katarzyna Seidler-Łożykowska¹, Jan Bocianowski²

¹Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.) jest uprawiana w Polsce na obszarze ok. 500 – 800 ha. Surowcem melisy lekarskiej są liście (*Melissae Folium*) oraz ziele (*Melissae Herba*). Surowiec zawiera olejek eteryczny, cytral, cytronelol, linalol, geranial, ponadto garbniki, związki goryczowe, śluzu i kwasy organiczne. Surowiec ma działanie uspokajające, tonujące oraz przeciwwirusowe.

W latach 2008-2011 badano zmienność morfologiczną i chemiczną kolekcji melisy lekarskiej, aby ocenić i na tej podstawie dokonać wyboru materiałów wyjściowych do programu hodowlanego. Kolekcja obejmowała 22 populacji pochodzących z ogrodów botanicznych w Europie. Badano następujące cechy roślin: pokrój roślin, liczba rozgałęzień na roślinie, długość międzywęźla, długość i szerokość liścia, świeży i suchy plon surowca, zawartość łądyg w surowcu, plon nasion oraz masę tysiąca nasion.

Uzyskane wyniki wykazały dużą zmienność w obrębie badanej kolekcji. Średnia liczba rozgałęzień na roślinie wahała się od 16,6 do 38,5. Długość międzywęźli wynosiła od 2,18 cm do 4,03 cm. Średnia długość liścia wynosiła od 3,71 cm do 5,71 cm, a szerokość od 2,82 cm do 4,42 cm. Plon świeżego surowca z powierzchni 1 m⁻² wahał się od 875 g do 1975 g, a surowca suchego od 157 g do 362 g. Plon nasion z powierzchni 1 m⁻² wynosił od 22 g do 182 g, a masa tysiąca nasion wahała się od 0,356 g do 0,632 g. Ocena pokroju roślin wykazała, że 11 populacji charakteryzowało się pokrojem płozącym, a pokrój roślin z kolejnych 11 populacji był lekko wzniesiony. Zawartość olejku eterycznego była zróżnicowana i wynosiła od 0,05 % do 0,44 %, a w składzie olejku przeważały cytral (geranial, neral) i cytronelol.

Czteroletnia ocena kolekcji pozwoliła na scharakteryzowanie zgromadzonych populacji melisy lekarskiej, a jej rezultaty wskazały populacje, które zostaną wykorzystane w programie hodowlanym.

PIERWSZE WYNIKI POLSKIEJ HODOWLI ODPORNOŚCIOWEJ NA WIRUSA OSPOWATOŚCI ŚLIWY

**Łukasz Seliga, Edward Żurawicz, Mariusz Lewandowski, Marek Szymajda,
Tadeusz Malinowski**

Instytut Ogródnictwa w Skierniewicach

Śliwa jest gatunkiem dobrze przystosowanym do uprawy w warunkach Polski. Jednak okres użytkowania sadu śliwkowego w naszym kraju rzadko przekracza 15 lat. Spowodowane jest to wrażliwością uprawianych odmian na wirusa szarki. W Polsce objawy choroby po raz pierwszy zaobserwowano w 1961 r. Dominującym szczepem jest szczep D, ale sporadycznie spotyka się także szczep Rec. Dotychczas w obrębie *Prunus domestica* L. nie znaleziono źródła genów warunkujących całkowitą odporność (immuność) na wirusa. Rośliny porażone przez wirusa nie wracają już do zdrowia, nie istnieją bowiem żadne zabiegi pozwalające na zwalczanie szarki na porażonych drzewach. Ograniczanie rozprzestrzeniania szarki w sadzie polega na usuwaniu chorych drzew, a zapobieganie jej na zwalczaniu żerujących mszyc. Dobrą metodą, ograniczającą straty powodowane przez szarkę, jest zastępowanie odmian wrażliwych, odmianami wysoce tolerancyjnymi. Najbardziej skuteczną metodą jest hodowla odmian odpornych na *Plum pox virus*. Pierwszą odmianą wyhodowaną metodą tradycyjną jest odmiana Jojo. Odporność odmiany 'Jojo' uwarunkowana jest mechanizmem nadwrażliwości.

Doświadczenie prowadzone było w latach 2007 - 2012. Celem przeprowadzonych badań była ocena możliwości wyhodowania odpornych (nadwrażliwych) odmian śliwy metodą hodowli tradycyjnej, z wykorzystaniem odmiany 'Jojo' jako formy rodzicielskiej odpornej na szarkę. W badaniach wykorzystano drzewa pochodzące z 14 kombinacji zapyleniowych wykonanych w latach 2004 - 06 uzyskując 657 genotypów śliwy, które posadzono w dwóch kwaterach hodowlanych w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach koło Skierniewic. W ciągu pięciu lat badań przebadano 435 siewek. Siewki te szczepione były na ałyczy ze wstawką 'Węgierki Zwykłej' porażonej szczepem D (Dideron) wirusa PPV.

Z przebadanych testem DAS - ELISA 435 siewek, większość już w trakcie pierwszego etapu badań okazała się wrażliwa na szarkę, co stwierdzono po występujących objawach na liściach i w oparciu o dużą koncentrację wirusa w liściach, wykazaną testem ELISA. Tych siewek nie poddawano już powtórny badaniom, natomiast w kolejnym roku do badań włączano nowe siewki.

Genotypy, u których w pierwszym etapie oceny testy DAS - ELISA wykazały wyniki negatywne, w drugim etapie testowane były na 12 wstawkach zakażających. Wzrost pędów wyrastających z naszczepionych zrazów na zakażonych wstawkach był różny. Na liściach wielu z testowanych genotypów pojawiały się symptomy typowe dla porażenia wirusem szarki, ale były też takie, które wyglądały zdrowo, a niektóre po krótkim czasie zamierały. Zamieranie, w ciągu pierwszych tygodni, pędów wyrastających z naszczepionych zrazów obserwowano u genotypów; Nr 4 ('Węgierka Zwykła' x 'Jojo'), Nr 48 ('Jojo' x 'Cacanska Rana') oraz Nr 186 ('Jojo' x 'Cacanska Rana'). Mogło być to spowodowane nadwrażliwością testowanego genotypu siewki na wirusa szarki. W podobny sposób zachowywała się kontrolna odmiana 'Jojo', której pędy także zamierały w kilka do kilkunastu tygodni po naszczepieniu zrazów. Natomiast u pędów genotypów Nr 43, Nr 60, Nr 102, Nr 218 i Nr 223, nie obserwowano szybkiego zamierania ich pędów, a także znacznych zaburzeń ich wzrostu, jak w przypadku kontrolnej odmiany 'Jojo', co może wykluczać, że posiadają wysoki stopień nadwrażliwości. Ograniczone przemieszczanie wirusa z wstawki do testowanych roślin, potwierdzone negatywnymi wynikami testów DAS - ELISA oraz brakiem symptomów na liściach może świadczyć o pewnym stopniu odporności/tolerancji tych genotypów.

UTILISATION OF CONTROLLED STRESS TO ENHANCE THE EGGPLANT REACTION AGAINST LOW CULTIVATION TEMPERATURE

Agnieszka Sękara, Maria Gawęda, Renata Bączek-Kwinta, Andrzej Kalisz, Aneta Grabowska, Alicja Pohl

University of Agriculture in Krakow

Warm climate vegetables grown in a moderate climatic zones are exposed to chilling stress, which entail physiological and cytological changes. These alterations may have reversible or irreversible character depending on the duration and intensity of the stress factor. If some of such changes are stable during subsequent plant development, they can increase plant tolerance to the stress accompanying field production and, in a consequence - allow to modify the course of yielding. Hence, the aim of present investigations was the evaluation of eggplant susceptibility to stress factors during individual plant development, on a base of transplants' morphological parameters. The investigations of prolonged effect of stress factors applied in a seedling stage on the course of phenological phases were performed. The experiments were conducted in 2011 and 2012, on eggplant 'Epic' F1. Experimental objects were as follows: C – control; C+Ch – control in a stage of 3-day-old seedlings; chilling stress ($8^{\circ}\text{C} \times 7$ days) in stage of 4-week-old seedlings; Ch+Ch – chilling stress ($8^{\circ}\text{C} \times 48$ h-1) in a stage of 3-day-old seedlings; chilling stress ($8^{\circ}\text{C} \times 7$ days) in stage of 4-week-old seedlings; H+Ch – heat stress ($35^{\circ}\text{C} \times 2$ h-1) in a stage of 3-day-old seedlings; chilling stress ($8^{\circ}\text{C} \times 7$ days) in stage of 4-week-old seedlings; Os+Ch – osmotic stress (mannitol 0.2 M $\times 2$ h-1) in a stage of 3-day-old seedlings; chilling stress ($8^{\circ}\text{C} \times 7$ days) in stage of 4-week-old seedlings; Ox+Ch – oxidative stress (H_2O_2 0.2 M $\times 2$ h-1) in a stage of 3-day-old seedlings; chilling stress ($8^{\circ}\text{C} \times 7$ days) in stage of 4-week-old seedlings. The seedling treated with above mentioned sequences of stressors were subjected to morphological measurements. The fresh weight of seedlings' roots and shoots, height (measured from the base to the top of the shoot); number of leaves (longer than 1 cm) per plant, leaf surface per plant (with the use of a program KS-RUN 3.0, Carl Zeiss Vision GmbH, Germany), leaf area index (LAI, defined as the ratio of plant leaf surface to the surface occupied by seedling); and leaf area ratio (LAR, defined as the ratio of plant leaf surface to shoot dry weight), were determined. In the field part of the experiment, all groups of seedlings were planted out in mid-May in the Vegetable Experimental Station in Mydlniki, near Krakow, Poland. The course of phenological phases was assessed for each experimental object. The number of days from sowing and transplanting to beginning of blooming (when more than 50% of plants had an open flower); as well as to beginning of fruit setting (when more than 50% of plants had a fruit of 1 cm diameter), and to beginning and the end of harvest was counted. The significant, although differentiated, impact of implemented stressors, was noticed. Chilling pretreatment of eggplant seedlings and subsequent chilling application in the stage of 4-week-old seedlings resulted in a significant decrease in the shoot fresh weight, leaf area, LAI and LAR parameters as compared to the control. Double application of chilling to plants in this object affected higher root and shoot fresh weight, leaf area and LAI in comparison to plants chilled only once in a stage of 4-week-old seedlings. Pretreatment with heat stress did not cause any reduction neither in leaf area, nor in LAI or LAR values as compared to control, but this combination of stressors caused significant increase of shoot height, fresh weight, leaf area, LAI and LAR values in comparison to plants chilled only once in a stage of 4-week-old seedlings. Pretreatment of seedlings with osmotic or oxidative stresses before chilling, involved a significant increase of the weight of roots, while at the same time there were no differences in the shoot weight and the number of leaves per plant in relation to the control. Osmotic stress and subsequent chilling caused increase of shoot height, root and shoot fresh weight, leaf area and LAI in comparison to plants chilled only once in a stage of 4-week-old seedlings. The stressors applied in the juvenile phase of eggplant ontogeny slightly modified the course of its vegetation under field conditions of Poland. In both years of the experiment, stress-pretreated plants reached the stage of flowering 4 to 6 days later as compared to control plants. However, at the beginning of fruit formation these differences were smaller (0-3 days), and the first fruit harvests were performed in all objects at the same time, 57 (in 2011) or 50 (in 2012) days after transplanting. With planting time in mid-May, harvests were

completed at the end of September. The length of eggplant vegetation period in the field was 134-135 days. On the basis of analysis of eggplant seedlings morphology, it can be underlined, that stress application during germination resulted in better plant acclimatization to chilling applied in a phase of 4-week-old seedlings. All kinds of stressors (chilling, heat, osmotic, and oxidative) applied during germination, may be recommended to be used for prevention of developmental alterations triggered by chilling in subsequent stages of seedlings' development. The prolonged effect of stress factors applied in a seedling stage on the course of phenological phases was slight in conditions of present experiment. However the comparable time of reaching of subsequent developmental stages by stressed and control plants can suggest, that application of earlier sowing time together with stress applying can cause a significant acceleration of plant development under field conditions of Poland.

SZATA ROŚLINNA OGRODU WILANOWSKIEGO W CZASACH BAROKU

Dorota Sikora

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Barokowy Ogród Wilanowski, założony w końcu lat 70. XVII w. przez Jana III Sobieskiego przetrwał w swoim ogólnym zarysie przez ponad sto lat. Jego regularną kompozycję rozwijali w wieku XVIII August II Mocny, Elżbieta Sieniawska, Maria Zofia Denhoff i jej drugi mąż August Czartoryski oraz - w pewnym zakresie - Izabela Lubomirska. Dopiero na początku XIX w. Stanisław Kostka Potocki, ówczesny właściciel rezydencji, wprowadził radykalne zmiany, w myśl nowych zasad sztuki ogrodowej. Duży zasób archiwaliów, zachowany dla tego obiektu, umożliwia dość szczegółowe, jak na warunki polskie, rozpoznanie zarówno jego szaty roślinnej jak i układu przestrzennego, w który była ona wkomponowana. Oczywiście należy zdawać sobie sprawę z ograniczeń, towarzyszących tego typu badaniom. Wiele odmian roślin stosowanych w ogrodach ozdobnych w wiekach XVII i XVIII już nie istnieje, a dla części z nich zmieniły się nazwy. Dlatego też współcześnie prowadzona identyfikacja historycznego składu gatunkowego dla ogrodu zabytkowego zawsze będzie obarczona pewną dozą prawdopodobieństwa. Analiza szaty roślinnej Ogrodu Wilanowskiego w świetle materiałów archiwalnych pokazuje jak uproszczone bywa niekiedy nasze współczesne wyobrażenie o ogrodach barokowych i stosowanych w nich roślinach.

W powszechnej świadomości ogród barokowy to przestrzeń wybitnie reprezentacyjna, wypełniona strzyżonymi ornamentami bukszpanowymi, formowanymi cisami i szpalerami grabowo – lipowymi. Przykład Ogrodu Wilanowskiego zaprzecza temu stereotypowi. Przede wszystkim ogród ten, pomimo, że dość długo zachowywał rangę ogrodu królewskiego, miał mieszany ozdobno-użytkowy charakter, gdzie potrzeba reprezentacyjności łączyła się z naturalnym, ludzkim umiłowaniem sielskości. Zasada ta ujawniała się w sposobie jego rozplanowania, gdzie enklawy wypełnione parterami bukszpanowymi sąsiadowały z ogrodami warzywnymi. „Jabłka moskiewskie o przezroczystym mięszu” były równie ważne jak wyszukane rośliny ozdobne. Kolejne ważne spostrzeżenie dotyczy gatunków roślin, które stanowiły „szkielet” ogrodu barokowego, roślin które sadzono na parterach i w szpalerach. Otóż w archiwaliach obok bukszpanu na parterach wymieniany jest również ligustr, a do wykonania form topiarycznych stosowano tu przede wszystkim grab a nie cis. Zadziwia też duża ilość kasztanowców, chociaż porównanie z ikonografią przedstawiającą ogród Ludwika XIV w Marly, pełen formowanych kasztanowców pokazuje, że drzewa te były wówczas niezwykle popularne. Ogród Wilanowski w czasach baroku to również ogród niezwykle kolorowy – głównie dzięki bordiurkom kwiatowym i rabatkom, towarzyszącym parterom haftowym oraz dzięki szerokiej palecie barw stosowanych tu kruszyw ozdobnych. To również ogród pięknie pachnący: pomarańczami, lawendą i heliotropem...

WPŁYW CHLORU NA SKŁAD CHEMICZNY OWOCÓW POMIDORA SZKLARNIOWEGO (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.)

Kalina Sikorska-Zimny, Waldemar Kowalczyk

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Badania prowadzono w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w 2012 na pomidorze odm. 'Sturbuck' F₁. Rośliny uprawiano w matach wykonanych z wełny mineralnej „Grodan”. Do fertygacji stosowano standardową pożywkę ze wzrastającymi zawartościami jonów chlorkowych. Stosowane stężenia chlorków wynosiły od 50 do 800 mg·dm⁻³. W pracy analizowano zależność pomiędzy podażą chlorków do podłoża, a zawartością wybranych składników odżywczych w owocach. Badano zawartość suchej masy, witaminy C, cukrów (redukujących i ogółem), likopenu, kwasowości ogólnej.

Zaobserwowano dodatnią korelację pomiędzy chlorkami w podłożu a zawartością cukrów redukujących i ogółem w owocach pomidora. Również zawartości witaminy C, kwasowości oraz likopenu w obiektach z dodatkiem jonów chlorkowych do podłoża były istotnie wyższe niż oznaczone w próbach kontrolnych.

ROZWÓJ PĄKÓW ZIMUJĄCYCH, KWITNIENIE I OWOCOWANIE *HACQUETIA EPIPACTIS* W WARUNKACH *IN SITU* I *EX SITU*

Ewa Sitek, Barbara Nowak
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wzrastające zainteresowanie gatunkami rodzimymi, jako roślinami ozdobnymi, przydatnymi do zastosowania w ogrodach o charakterze naturalistycznym, dotyczy również wczesnowiosennej byliny leśnej – cieszynianki wiosennej – *Hacquetia epipactis* (*Apiaceae*). O ile w krajach Europy Zachodniej, poza formą typową w handlu, dostępna jest również odmiana 'Thor' o biało obrzeżonych liściach, to polskie szkółki nie posiadają cieszynianki w stałej ofercie, a rośliny pojawiające się sporadycznie w sprzedaży prawdopodobnie pochodzą z wegetatywnego podziału egzemplarzy pozyskiwanych ze stanowisk naturalnych. W Polsce zasięg występowania gatunku ograniczony jest do części południowej, gdzie znanych jest około 30 stanowisk. Ze względu na stopniowe zmniejszanie się zasobów naturalnych gatunku, spowodowane m. in. niskim potencjałem rozmnażania generatywnego *in situ*, cieszynianka wiosenna podlega ochronie prawnej.

Celem prezentowanych badań było prześledzenie przebiegu procesów generatywnych u *Hacquetia epipactis* oraz ocena efektywności wytwarzania nasion w warunkach *in situ* i *ex situ*. Uzyskane wyniki mają posłużyć opracowaniu bardziej efektywnych metod mnożenia generatywnego rośliny pod kątem zwiększenia jej dostępności w handlu oraz ułatwienia ochrony czynnej gatunku.

Materiał biologiczny do badań stanowiły pąki zimujące, kwiaty oraz owoce pozyskiwane w odpowiednich fazach fenologicznych z kolekcji własnej przy Wydziale Ogrodniczym UR w Krakowie (warunki *ex situ*) oraz z rezerwatu florystycznego „Cieszynianka” w Mogilanach (warunki *in situ*).

Hacquetia epipactis wytwarzała mieszane pąki zimujące zawierające średnio 3,2 pąki kwiatostanowe i najczęściej jeden pąk wegetatywny zlokalizowany w części obwodowej. Wzrost pąków zimujących następował do listopada, a następnie wchodziły one w okres spoczynku zimowego.

Mikrosporogeneza przebiegała niesynchronicznie i różne jej fazy obserwowano równocześnie przez ponad trzy miesiące (od listopada do stycznia, a sporadycznie jeszcze w marcu). Wyłącznie wolne mikrospory w komorach pyłkowych obserwowano dopiero pod koniec marca.

W okresie kwitnienia (koniec kwietnia) przeprowadzono ocenę jakości pyłku pośrednią metodą barwienia i wykazano wysoki udział ziaren o żywej cytoplazmie: żywotność pyłku pobranego z kwiatów *in situ* wynosiła 95,6%, natomiast *ex situ* 93,2%.

Liczba nasion (rozłupiek) powstających w obrębie kwiatostanu na stanowisku naturalnym była istotnie wyższa (średnio 17,9) niż w warunkach kontrolowanych (średnio 10,9).

Mała wydajność uzyskania potomstwa generatywnego (siewek) zarówno *in situ* jak i *ex situ* nie jest spowodowana zaburzeniami w przebiegu procesów generatywnych. Zwiększenie efektywności rozmnażania gatunku, z perspektywą wykorzystania uzyskanego materiału w ochronie czynnej oraz aplikacji na potrzeby komercyjne, powinno polegać na optymalizacji warunków kiełkowania materiału siewnego z wykorzystaniem dostępnych technik ogrodniczych.

MCHY W ZRÓWNOWAŻONYM PROJEKTOWANIU OGRODÓW – OCENA PRZYDATNOŚCI WYBRANYCH GATUNKÓW RODZIMYCH

Ewa Sitek, Corinna Frączek, Tatiana Tokarczuk

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Chociaż mchy są ważnym składnikiem wielu naturalnych ekosystemów, pełniąc w nich ważne funkcje biocenotyczne, to w naszych ogrodach wciąż postrzegane są negatywnie jako „chwasty trawników”. Mchy wykazują cenną wśród zieleni projektowej właściwość zachowania efektu barwnego w ciągu całego roku, a także są odporne na zanieczyszczenie pierwiastkami metalicznymi, co sprawia, że rośliny te mogą stanowić interesujące „tworzywo” w projektowaniu zieleni. Stopniowa zmiana nastawienia Polaków do mchów w ogrodzie następuje m.in. na skutek uznania symboliki mchów zakorzenionej w słowiańskiej mentalności.

Celem badań było określenie przydatności wybranych, rodzimych gatunków mchów do ogrodów ozdobnych, poprzez sprecyzowanie cech estetycznych, biologicznych i ekologicznych decydujących o ich potencjale uprawnym, a także ocena efektywności kultywacji w warunkach *ex situ*. W trwającym 14 miesięcy doświadczeniu wykorzystano 6 gatunków (*Atrichum undulatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum polysetum*, *Funaria hygrometrica* oraz *Leucobryum glaucum*), reprezentujących różne typy morfologiczne i siedliskowe.

W czasie kultywacji o walorach dekoracyjnych mchów decydowało przede wszystkim dominujące pokolenie gametofitu, a zwłaszcza jego tendencja do tworzenia efektu dywanowego. Spośród przebadanych gatunków za najbardziej atrakcyjne pod względem kolorystycznym należy uznać *Atrichum undulatum* i *Leucobryum glaucum*, zmieniające zabarwienie w zależności od wilgotności powietrza i natężenia światła. Znaczenie sporogonów jedynie w przypadkach ich masowego wystąpienia może odgrywać rolę w stanowieniu o dekoracyjności gatunku. Przykładem mchu o atrakcyjnych sporogonach była *Funaria hygrometrica*, u której były one wykształcane bardzo obficie, a dodatkowo zmieniały zabarwienie w trakcie dojrzwania. Uprawa mchów w warunkach miejskich jest trudna, szczególnie w przypadku gatunków o ścisłej przynależności fitosocjologicznej. Mchy synantropijne są pod tym względem mniej wymagające. Korzystniejszy dla rośliny badanych mchów okazał półcień niż znaczne zacienienie. Większą ekspansywność wykazywał mech plagiotropowy (*Brachythecium rutabulum*) niż gatunki ortotropowe. Z punktu widzenia projektowego cecha ta jest korzystna przy planowaniu szybkiej okrywy terenu. Mchy jako rośliny siedlisk mezo- i oligotroficznych nie wymagają nawożenia w trakcie uprawy. Zbyt żyzne podłoża mogą wpływać negatywnie na ich rozwój i powodując wytrącanie osadów, osłabiają efekt dekoracyjny.

EFEKTYWNOŚĆ OSŁANIANIA PORÓW ZIMUJĄCYCH WŁÓKNINĄ BIODEGRADOWALNĄ

Piotr Siwek, Andrzej Libik, Andrzej Kalisz

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W uprawie porów zimujących odmiany 'Kenton' zastosowano: włókninę polipropylenową białą PP 50 g·m⁻², włókninę polipropylenową białą fotodegradowalną PP 50 g·m⁻², włókninę z polilaktydu PLA 50 g·m⁻² NOVA. Rozsadę wysadzono 8.07. w czterech powtórzeniach po 20 szt. W rozstawie 75 x 15 cm na głębokość 13-15 cm. Rośliny przykryto na zimę 23.11., odślonięto 15.04. i zebrano 18.04.2012r.

Warunki mikroklimatyczne modyfikowane przez osłony były wyraźnie korzystne dla roślin dla przetrwania i wzrostu na wiosnę. Temperatura gleby przez cały okres przykrycia była większa pod wszystkimi osłonami w bardzo podobnym stopniu. Średnia dobowa była większa od mierzonej poza osłonami o 3,0°C, maksymalna o 3,4°C, a minimalna o 1,7°C.

Pomiary fitometryczne wykonane wiosną wykazały, że największą wysokość miały rośliny osłaniane włókniną PP fotodegradowalną (20,1 cm). Pozostałe osłony również sprzyjały wzrostowi i wysokość roślin pod włókniną PLA wynosiła 13,3 cm, a PP 15,3 cm. Mniejsze różnice obserwowano pomiędzy różnymi rodzajami włókien w średnicy części wybielonej. Największą masę miały rośliny osłaniane włókniną PP fotodegradowalną i PLA. Istotnie większą od kontroli masę miały także rośliny przykrywane zimą włókniną PP.

Tabela 1. Charakterystyka roślin pora odmiany 'Kenton' uprawianego pod osłonami bezpośrednimi, 2012 r.

Rodzaj włókniny	Długość części wybielonej, cm	Średnica części wybielonej, cm	Masa cz. wybielonej, g	Masa liści, g	Masa rośliny, g
PLA 50 g·m ⁻² NOVA	13,3 b	2,5 b	97 bc	94 bc	191 bc
PP foto. 50 g·m ⁻²	20,1 c	2,4 b	107 c	110 c	217 c
PP 50 g·m ⁻²	15,3 b	2,6 b	87 b	95 bc	182 bc
Kontrola	10,1 a	2,0 a	51 a	43 a	94 a

Plon części wybielonych z 1 m⁻² potwierdził korzystny wpływ osłaniania przez zimę wszystkimi rodzajami włókien. Wynosił on od 1,75 do 2,15 kg m⁻² i był większy od plonu w kontroli średnio o 93%. Pod względem składu chemicznego tylko rośliny osłaniane włókniną PP fotodegradowalną posiadały istotnie mniejszą zawartość kwasu L-askorbinowego, suchej masy i cukrów rozpuszczalnych.

Tabela 2. Plon i zawartość wybranych składników pora odmiany 'Kenton' uprawianego pod osłonami bezpośrednimi, 2012 r.

Rodzaj włókniny	Plon handlowy [kg m ⁻²]	Witamina C [mg%]	Sucha masa [%]	Cukry rozpuszczalne [% św. m.]
PLA 50 g·m ⁻² NOVA	2,00 b	21,20 b	11,17 b	4,07 b
PP foto. 50 g·m ⁻²	2,15 b	13,90 a	9,08 a	3,35 a
PP 50 g·m ⁻²	1,75 b	17,10 b	11,94 b	4,82 b
Kontrola	1,02 a	18,0 b	11,30 b	3,90 b

Wyniki z drugiego roku doświadczeń zostaną zaprezentowane w czasie konferencji.

WSTĘPNA OCENA WPŁYWU DOGLEBOWEJ APLIKACJI ZWIĄZKÓW JODU I SELENU NA PLONOWANIE I SKŁAD MINERALNY ROŚLIN SAŁATY

Sylwester Smoleń, Łukasz Skoczylas, Roksana Rakoczy, Joanna Wierzińska,
Iwona Ledwożyw-Smoleń
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Kilka miliardów ludzi na całym świecie spożywa dietę z niewystarczającą zawartością Se i I. Deficyt tych pierwiastków jest przyczyną wielu schorzeń oraz zaburzeń zdrowotnych dotyczących nie tylko ludzi ale i zwierząt. Obydwa te mikroelementy są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania hormonów tarczycy. Biofortyfikacja (wzbogacenie) roślin w te pierwiastki może być doskonałym sposobem introdukcji dodatkowej puli Se i I do organizmu konsumentów.

Celem badań było określenie wpływu doglebowego nawożenia KIO_3 , Na_2SeO_4 i Na_2SO_3 na plonowanie, efektywność biofortyfikacji w Se i I oraz skład mineralny roślin sałaty. Obiektami badań przeprowadzanych w 2012 roku było doglebowe nawożenie Se i I: 1./ Kontrola, 2./ KIO_3 , 3./ Na_2SeO_4 , 4./ Na_2SeO_3 , 5./ $KIO_3+Na_2SeO_4$, 6./ $KIO_3+Na_2SeO_3$. Zastosowano $5 \text{ kg I}\cdot\text{ha}^{-1}$ i $1 \text{ kg Se}\cdot\text{ha}^{-1}$ (aplikując przedsięwzięcie i pogłównie po $2,5 \text{ kg I}\cdot\text{ha}^{-1}+0,5 \text{ kg Se}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Nawożenie roślin Na_2SeO_4 oraz łączne zastosowanie KIO_3 z Na_2SeO_4 powodowało około 50% obniżenie wielkości plonu, co wynikało z wysokiego poziomu akumulacji selenu a nie pogorszenia stanu odżywienia roślin sałaty w makro- i mikroskładniki. Zaobserwowano przy tym symptomy toksycznego działania selenu (SeO_4^{2-}) na rośliny. Nie stwierdzono efektu biofortyfikacji sałaty w selen w wyniku nawożenia Na_2SeO_3 (w tym razem z KIO_3). Łączne nawożenie KIO_3 z Na_2SeO_4 oraz z Na_2SeO_3 nie miało negatywnego wpływu na poziom wzbogacenia sałaty w jod. W przypadku nawożenia oddzielnie KIO_3 , Na_2SeO_4 oraz Na_2SeO_3 odnotowano: a) antagonistyczny wpływ formy jodanowej jodu (IO_3^-) na pobieranie selenu oraz b) antagonistycznie oddziaływanie selenu (w obu badanych formach) na pobieranie jodu z gleby przez rośliny sałaty. Stwierdzono odmienne relacje ilościowe w oddziaływaniu stosowanych związków Se i I na każdy z oznaczanych makro- i mikroskładników. Na tle innych kombinacji wyróżniały się rośliny nawożone Na_2SeO_3 , w których odnotowano najwyższą zawartość P i Cu oraz najniższą zawartość K, Ca, Mg, S, B i Mn.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/NZ9/05560.

OCENA WPŁYWU DOLISTNEJ APLIKACJI SACHAROZY, BENZYLOADENINY I KWASU SALICYLOWEGO NA PLONOWANIE I JAKOŚĆ BIOLOGICZNĄ SZPINAKU

Sylwester Smoleń, Włodzimierz Sady

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem badań było porównanie wpływu dolistnej aplikacji sacharozy, benzyloadeniny i kwasu salicylowego na wielkość i jakość biologiczną szpinaku. Szpinak jest warzywem wykazującym skłonność do akumulacji dużych ilości azotanów oraz szczawianów, które to związki wpływają niekorzystnie na zdrowie konsumentów. Dużą nadzieję w poprawie jakości biologicznej plonu wiąże się z zabiegiem dolistnej biostymulacji roślin. Badania z uprawą szpinaku 'Spiros' F₁ przeprowadzono w doświadczeniu wazonowym, w którym wykonano dwukrotną dolistną aplikację roztworów poszczególnych związków o następujących stężeniach: 1./ kontrola (oprysk wodą destylowaną), 2./ 2% sacharoza, 3./ 5 mg·dm⁻³ benzyloadenina (BA), 4./ 10 mg·dm⁻³ kwas salicylowy.

W stosunku do kontroli oraz pozostałych badanych obiektów dolistna aplikacja sacharozy spowodowała istotne zmniejszenie zawartości kwas askorbinowego, a zastosowanie BA ograniczenie poziomu akumulacji azotanów(V). Nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu zastosowanych w dolistnej aplikacji związków na wielkość plonu, średnią masę roślin, aktywność antywołnorodnikową (DPPH) oraz na zawartość: suchej masy, cukrów rozpuszczalnych, związków fenolowych, szczawianów rozpuszczalnych, azotanów(III), jonów amonowych, wolnych aminokwasów i N- ogółem w szpinaku.

Tabela. Plonowanie oraz jakość biologiczna szpinaku w zależności od dolistnej aplikacji sacharozy, benzyladeniny oraz kwasu salicylowego.

Dolistna aplikacja	Plon [kg·m ⁻²]	Masa jednej rośliny [g]	s.m. [%]	DPPH [%]	
Kontrola	2,5 a	14,1 a	5,61 a	4,5 a	
Sacharoza	2,7 a	15,7 a	5,06 a	4,0 a	
Benzyladenina	2,6 a	14,6 a	5,48 a	3,3 a	
Kwas salicylowy	2,5 a	16,0 a	5,78 a	3,9 a	
Dolistna aplikacja	[mg·100g ⁻¹ św. m.]				
	Cukry rozpuszczalne	Związki fenolowe	Kwas askorbinowy	Szczawiany rozpuszczalne	
Kontrola	862,5 a	49,6 a	15,8 b	476,4 a	
Sacharoza	836,4 a	50,9 a	12,3 a	404,1 a	
Benzyladenina	805,7 a	51,4 a	15,4 b	492,0 a	
Kwas salicylowy	836,4 a	52,0 a	16,6 b	510,1 a	
Dolistna aplikacja	[mg·kg ⁻¹ św. m.]			Wolne aminokwasy	N
	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	[mg N ₂ ·100g ⁻¹ św. m.]	[% s.m.]
Kontrola	3 348,3 b	0,66 a	9,1 a	9,7 a	4,95 a
Sacharoza	3 454,4 b	0,13 a	8,0 a	10,2 a	5,34 a
Benzyladenina	2 629,6 a	0,03 a	8,0 a	9,0 a	5,36 a
Kwas salicylowy	3 269,5 b	1,94 a	7,9 a	9,8 a	5,24 a

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się statystycznie dla $p < 0,05$.

WZROST I OWOCOWANIE DRZEW SZEŚCIU ODMIAN GRUSZY W ZALEŻNOŚCI OD ZASTOSOWANEJ PODKŁADKI

Ireneusz Sosna, Marta Czaplicka-Pędzich

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Doświadczenie zostało założone wiosną 2002 roku w Stacji Badawczo-Dydaktycznej w Samotworze, należącej do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Badaniem objęto drzewa sześciu odmian gruszy 'Carola', 'Dicolor', 'Erika', 'Amfora', 'Radana' i 'Concorde' uszlachetnione na dwóch podkładkach wegetatywnej pigwie S1 oraz generatywnej gruszy kaukaskiej.

Najbardziej plenne okazały się drzewa odmiany 'Erika', a najmniejszym plonem cechowały się drzewa 'Radany'. Siewkę gruszy kaukaskiej polecić można dla odmiany 'Amfora'. Pigwa S1 okazała się przydatna dla pozostałych badanych odmian, ale wywarła wpływ na istotne zwiększenie plonu tylko u odmiany 'Concorde'.

JAKOŚĆ OWOCÓW KILKU CZESKICH ODMIAN JABŁONI ODPORNÝCH NA PARCHA W ZALEŻNOŚCI OD PODKŁADKI

Ireneusz Sosna, Daria Kortylewska
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W latach 2004-2008, prowadzono badania mające na celu między innymi ocenę jakości owoców kilku odmian jabłoni genetycznie odpornych na parcha wyhodowanych w Czechach.

Badaniami objęto odmiany 'Rosana', 'Rubinola', 'Rajka', 'Goldstar' oraz 'Topaz' na podkładkach M.9, P2, P60, P16 i P22. W latach 2000-2008 wśród studentów kierunku Ogrodnictwo przeprowadzono ocenę wyglądu zewnętrznego i smaku owoców badanych odmian. Jakość owoców ma duże znaczenie przy ocenie odmian parchoodpornych. Zarówno wielkość jak i wybarwienie owocu decydują o przydatności produkcyjnej danej odmiany. Są to też cechy, którymi kierują się konsumenci przy zakupie owoców. Największymi owocami charakteryzowały się odmiany 'Goldstar' i 'Rubinola'. Pod względem wyglądu najwyżej oceniono owoce 'Rubinoli' i 'Jonagolda'. Jabłka odmian 'Goldstar', 'Golden Delicious' i 'Jonagold' uznane zostały za najsmaczniejsze.

ANALIZA PORÓWNAWCZA STRUKTURY EPIDERMY LIŚCI U WYBRANYCH SUKULENTOWYCH GATUNKÓW Z RODZAJU *PELARGONIUM*

Piotr Stolarczyk, Magdalena Jurgielewicz, Konrad Mermel

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Pelargonie należą do rodziny *Geraniaceae*, z której wielu przedstawicieli można spotkać w polskich ogrodach i na balkonach oraz jako rośliny doniczkowe. Jednak rodzaj *Pelargonium* to około 200 gatunków pochodzących głównie z Republiki Południowej Afryki i Madagaskaru. Mogą w naturze występować jako byliny, krzewinki, krzewy oraz niewielka grupa sukulentów. Obecnie pelargonie podzielone są na różniące się między sobą różnymi cechami grupy. Dzięki temu łatwe jest zapewnienie im odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju, oraz porównanie anatomiczne i orfologiczne.

Badania porównawcze dotyczyły trzech gatunków należących do grupy sukulentowych pelargonii: *Pelargonium otaviense*, *P. fruticosum* oraz *P. echinatum* 'album'. Miały one charakter obserwacyjny i dotyczyły porównywania cech budowy morfologicznej i anatomicznej blaszki liściowej wybranych gatunków. Biorąc pod uwagę niezwykłą różnorodność włosków epidermalnych badania w głównej mierze opierały się na dokładnym porównaniu budowy anatomicznej i morfologicznej włosków, a następnie na zestawieniu i ukazaniu różnic w ich budowie oraz funkcji, jakie pełnią one w życiu rośliny. Pomimo wyraźnego zróżnicowania, należy zauważyć, że wszystkie obserwowane gatunki wykształciły typy włosków o podobnych funkcjach. Wynika to przede wszystkim z przystosowania do warunków siedliskowych terenu, na którym wspólnie występują.

Pomimo wyraźnego zróżnicowania, należy zauważyć, że wszystkie obserwowane gatunki wykształciły typy włosków o podobnych funkcjach. Wynika to przede wszystkim z przystosowania do warunków siedliskowych terenu, na którym wspólnie występują. Duże zagęszczenie włosków u wszystkich obserwowanych gatunków może świadczyć także o funkcji ochronnej, polegającej na przeciwdziałaniu nadmiernej transpiracji wody przez rośliny.

BIOREKULTYWACJA ZANIECZYSZCZONEGO ŚRODOWISKA GLEBOWEGO Z WYKORZYSTANIEM DROBNOUSTROJÓW AUTOCHTONICZNYCH

Paulina Supel, Przemysław Petryszak, Paweł Kaszycki

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Gleba zanieczyszczona produktami działalności przemysłowej i cywilizacyjnej człowieka staje się odpadem, często zaliczanym do kategorii niebezpiecznych. Racjonalna gospodarka tego typu odpadami wiąże się eliminacją zagrożeń toksycznymi związkami poprzez likwidację skażeń. Częstymi zanieczyszczeniami środowiska glebowego są różnorodne związki organiczne, spośród których szczególną uciążliwość powodują substancje węglowodorowe, pochodne przerobu ropy naftowej.

Jedną z najskuteczniejszych metod unieszkodliwiania skażeń jest biologiczna rekultywacja prowadzona z wykorzystaniem drobnoustrojów zdolnych do bioremediacji ksenobiotyków. Jeżeli okres zalegania zanieczyszczeń w środowisku wodno-glebowym jest wystarczająco długi (dziesiątki lat), spełnione są warunki sprzyjające rozwojowi endogennej, specyficznej mikroflory glebowej. W następstwie zjawisk spontanicznej selekcji i adaptacji, dochodzi do zmian w strukturze populacji drobnoustrojów autochtonicznych: dominują takie szczepy, których tolerancja na obecność ksenobiotyków uwarunkowana jest zdolnością biodegradacji tych związków. Mikroorganizmy takie są niezwykle cennym źródłem rzadkich aktywności biochemicznych i stanowią podstawę do opracowania skutecznych biotechnologii środowiskowych. Najkorzystniejsze efekty bioremediacji uzyskuje się dzięki biostymulacji autochtonicznej mikroflory glebowej lub poprzez wykorzystanie biopreparatów. Te ostatnie są stabilnymi biocenozami drobnoustrojów autochtonicznych pozyskanych ze skażonych obszarów. W obu przypadkach dąży się do intensyfikacji tlenowego metabolizmu warunkującego sprawną, biologiczną degradację zanieczyszczeń. Osiągnięcie tego celu możliwe jest dzięki stworzeniu optymalnych warunków dla rozwoju aktywnych drobnoustrojów. Istnieją dwa podstawowe rozwiązania stosowane w praktyce:

(i) metoda *in situ*, polegająca na biologicznej rekultywacji obszaru w miejscu wystąpienia skażenia oraz (ii) metoda *ex situ*, prowadzona po przeniesieniu gruntu na specjalnie przystosowane, wydzielone stanowiska, na których biologiczne oczyszczanie przebiega najczęściej w odpowiednio uformowanych przyzmacach bioremediacyjnych.

Prace badawcze i wdrożeniowe, umożliwiające opracowanie skutecznych metod bioremediacji prowadzone są w różnej skali, obejmującej półtechniczne doświadczenia polowe, niewielkie projekty oczyszczania terenów skażonych punktowo, aż po wielkoprzemysłowe projekty rekultywacji gruntów *ex situ*. Przedstawiono przykładowe wyniki biologicznej rekultywacji gleb zanieczyszczonych, uzyskane w oparciu o prace własne zespołu. Omówione przypadki obejmują najważniejsze technologie i strategie optymalizacyjne, których właściwy dobór pozwolił na osiągnięcie sukcesu w postaci eliminacji zanieczyszczeń przy relatywnie niskich kosztach bioprocessu: (1) bioremediacja *in situ* połączona z zabiegami biostymulacyjnymi, polegającymi na aktywnym przewietrzaniu środowiska glebowego; (2) metoda *ex situ* prowadzona z wykorzystaniem biopreparatów jako biologicznych szczepionek aktywujących biodegradację ksenobiotyków; (3) intensyfikowana metoda *ex situ*, oparta na wielokrotnej aplikacji biopreparatów w celu likwidacji zanieczyszczeń węglowodorowych występujących w ekstremalnych stężeniach; (4) wykorzystanie autochtonicznych drobnoustrojów występujących w łąkach zanieczyszczonych substancjami organicznymi do poprawy jakości surowców ceramicznych, dzięki aktywnej biodegradacji frakcji węgla organicznego.

Praca wykonana w ramach tematu badawczego nr 3500, finansowanego z dotacji na naukę przyznanej przez MNiSW.

WPŁYW POZBIORCZEGO TRAKTOWANIA NA TRWAŁOŚĆ KWIATÓW CIĘTYCH I FLUORESCENCJĘ CHLOROFILU *HELIANTHUS ANNUUS* L. 'SONJA'

Bożena Szewczyk-Taranek, Bożena Pawłowska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Słonecznik roczny od dziewięćdziesiątych lat zyskuje na wartości w sektorze kwiaćarskim jako kwiat cięty wykorzystywany we florystyce. W obrocie handlowym kwiaty cięte słonecznika mogą być przechowywane na sucho w temperaturze 0°C (maksymalnie 5 dni), w wyższych temperaturach zalecane jest przechowywanie i transport z dostępem wody. U słoneczników trwałość kwiatów ciętych skorelowana jest z długością ściętego pędu kwiatostanowego (dłuższy zwiększa trwałość) oraz zależy od liczby pozostawionych na pędzie liści (im więcej liści tym mniejsza trwałość). Słonecznik należy do grupy roślin niewrażliwych na etylen. O jego długiej dekoracyjności decyduje zachowanie dodatniego bilansu wodnego w roślinie, który zwykle zaburzają rozwijające się bakterie, powodując blokowanie naczyń w wiązkach przewodzących. Do opóźniania starzenia się kwiatów ciętych w obrocie handlowym wykorzystywane są produkty holenderskiej firmy Chrysal International B.V. W Polsce producenci i floryści powszechnie stosują zaparzenie końców pędów słonecznika.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu różnych sposobów posprzętowego traktowania kwiatów ciętych słonecznika 'Sonja' na ich trwałość. Testowano zaparzenie pędów z podcinaniem i bez podcinania końców po zaparzeniu oraz preparat Chrysal CVB. Kontrolę doświadczenia stanowiły pędy kwiatostanowe słonecznika trzymane w wodzie. Badano też możliwość zastosowania współczynnika fluorescencji chlorofilu jako wskaźnika pozbiorczej trwałości.

Przeprowadzane badania wykazały, że preparat Chrysal CVB wpływa korzystnie na przedłużanie trwałości kwiatostanów ciętych słonecznika; kwiaty języczkowate oraz szypuła kwiatostanowa traktowane tym środkiem dłużej zachowały dekoracyjność, w porównaniu do kwiatów ciętych zaparzanych i kontrolnych. Jednocześnie preparat ten nie hamował pylenia kwiatów rurkowatych, przebiegało ono z jednakową intensywnością, niezależnie od sposobu traktowania kwiatów ciętych. Stosowanie Chrysalu CVB obniżało jakość liści na pędach kwiatostanowych słonecznika, powodując ich dwukrotnie szybsze więdnienie i zasychanie, w porównaniu do liści na pędach zaparzanych i kontrolnych. Wykazano ponadto, że spadek wartości parametru fluorescencji chlorofilu F_v/F_m w liściach podczas przechowywania ciętych pędów słonecznika w temperaturze 23°C nie może być wskaźnikiem utraty dekoracyjności i pozbiorczej trwałości kwiatostanów.

ZASTOSOWANIE METODY TETRA-PRIMER ARMS-PCR DO WNIOSKOWANIA O OBECNOŚCI GENÓW ODPORNOŚCI NA TOMV I WERTICILIOZĘ U POMIDORA

Marek Szklarczyk, Gabriela Machaj

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W hodowli roślin coraz częściej wykorzystuje się istnienie bliskiego sprzężenia pomiędzy markerami molekularnymi i loci odpowiedzialnymi za dziedziczenie cech użytkowych. Potężnym źródłem markerów molekularnych są tzw. polimorfizmy pojedynczych nukleotydów (SNP – ang. *single nucleotide polymorphism*). Do ich uwidocznienia można wykorzystać m. in. metodę tetra-primer ARMS-PCR (Masud i Qureshi) – pozwala ona na określenie genotypu badanego osobnika po przeprowadzeniu pojedynczej reakcji amplifikacji. Metoda ta bazuje na dwóch technikach: tetra-primer PCR oraz ARMS-PCR (ang. *Amplification Refractory Mutation System*). Pierwsza z nich zakłada użycie czterech starterów w pojedynczej reakcji PCR, natomiast druga – użycie starterów allelospecyficznych z nukleotydem selekcyjnym na końcu 3', zlokalizowanym dokładnie w miejscu występowania mutacji/polimorfizmu. Bazując na metodzie tetra-primer ARMS-PCR Arens i in. opracowali dla pomidora system identyfikacji najważniejszych genów odporności na patogeny.

Niniejsza praca miała na celu wykorzystanie markerów Arensa i in. do detekcji alleli *Tm-2/Tm-2²* (warunkujących odporność na wirusa mozaiki pomidora) oraz *Ve1* i *Ve2* (warunkujących odporność na werticiliozę). Reakcje dla alleli *Tm-2/Tm-2²* oraz *Ve1* przeprowadzono w dwóch wariantach (*Assay 1* i *Assay 2*). Do analiz wykorzystano rośliny wzorcowe, których genotypy ustalono wcześniej przy zastosowaniu markerów innego rodzaju (CAPS i SCAR). Do optymalizowanych parametrów reakcji należały: temperatura przyłączania starterów, stężenie kationów magnezowych, stężenie starterów zewnętrznych, stężenie starterów wewnętrznych oraz prowadzenie reakcji w wariancie *touch down*.

Najlepsze efekty przyniosło zastosowanie 1 pmola starterów zewnętrznych (na reakcję o objętości 10 µl) oraz 2,5 mM stężenia chlorku magnezu. Optymalne stężenia starterów wewnętrznych zawierały się w przedziale 5 – 20 pmoli i były zależne od testowanego markera. Zastosowanie reakcji w wariancie *touch down* nie skutkowało lepszą czytelnością uzyskiwanych profili markerowych. W przypadku markerów dla genu *Tm-2* oraz markera *Ve1 Assay 2* najlepsze wyniki uzyskiwano z przyłączaniem starterów w temperaturze 61°C, natomiast dla markerów *Ve1 Assay 1* oraz *Ve2* – w temperaturze 65°C. Próba optymalizacji metody tetra-primer ARMS-PCR przebiegła pomyślnie w przypadku markerów *Tm-2 Assay 1*, *Tm-2 Assay 2*, *Ve1 Assay 1* i *Ve1 Assay 2* – ustalono warunki reakcji, przy których produkty niespecyficzne nie powstają lub są bardzo słabo amplifikowane. W przypadku markera *Ve2* konieczna jest dalsza optymalizacja.

WSTĘPNE BADANIA NAD MOŻLIWOŚCIĄ PRZERZEDZANIA KWIATÓW CZEREŚNI ZA POMOCĄ OLEJÓW NATURALNYCH

Iwona Szot, Tomasz Lipa, Paweł Krawiec

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Czereśnie są jednymi z najbardziej akceptowanych przez konsumentów owocami ze względu na ich doskonały smak. Jakość czereśni zależy przede wszystkim od barwy skórki, słodkości, kwaśności, jędrności owoców i ich wielkości. Wielkość owoców czereśni w roku obfitego plonowania nie osiąga ogólnie przyjętych międzynarodowych standardów. W takim przypadku wzrost owoców może być ograniczany przez dostępność substancji odżywczych. Z obciążeniem drzew plonem wiąże się liczba liści oraz tzw. współczynnik liczby owoców do liści. Powierzchnia liści decyduje o wydajności fotosyntezy i tylko odpowiednio duże wartości wspomnianej cechy umożliwiają wzrost i rozwój wysokiej jakości czereśni. Na ogół średnia masa owoców zmniejsza się przy wzroście współczynnika liczby owoców do liści. Zazwyczaj zbyt długo pozostający nadmiar owoców na drzewie ma bardzo negatywny wpływ na jakość plonu, wielkość liści, wielkość drzew, różnicowanie się pąków kwiatowych na rok przyszły. Oszacowanie i określenie maksymalnej liczby owoców pozostających na drzewie związane jest z oczekiwaniami co do ich jakości w czasie zbioru. Typowa przemienność owocowania nie jest wyraźnym problemem w przypadku drzew pestkowych, aczkolwiek może występować na czereśniach i niektórych odmianach śliw europejskich. Jednym z najskuteczniejszych zabiegów pielęgnacyjnych, istotnie wpływającym na regularność plonowania oraz jakość plonu jest zabieg przerzedzania kwiatów lub zawiązków.

Celem pracy było zbadanie wpływu przerzedzania kwiatów czereśni odmian 'Kordia' i 'Regina' w okresie kwitnienia, za pomocą oleju kukurydzianego i oliwy z oliwek oraz przerzedzania ręcznego. W doświadczeniu przeprowadzono ręczne przerzedzanie kwiatostanów oraz oprysk olejami naturalnymi. Spośród olejów naturalnych użyto olej kukurydzianego w dawce $10 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$, $20 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ i $30 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ oraz oliwę z oliwek w dawce $10 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$, $20 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ i $30 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$.

Przerzedzanie czereśni obu odmian olejami naturalnymi w sezonie 2011 w warunkach doświadczenia okazało się zbyt silne. Jednakże zastosowanie oliwy z oliwek w stężeniu $20 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ nie zmniejszyło istotnie liczby zawiązków w stosunku do kontroli. Czereśnie odmiany 'Kordia', gdzie kwiaty przerzedzano oliwą z oliwek w stężeniu $20 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ wytworzyły owoce o znacznie większej masie, niż w kontroli. Badane odmiany różniły się reakcją jakości owoców na zastosowane do przerzedzania preparaty. Odmiana 'Regina' zareagowała wyraźnym zmniejszeniem wielkości owoców (masy, wysokości, szerokości) oraz zawartości ekstraktu, cukrów i antocyjanów po użyciu oleju kukurydzianego w stężeniu $30 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$. Odmiany 'Kordia' i 'Regina' charakteryzują się podobnymi owocami pod względem masy i kształtu. Owoce odmiany 'Kordia' mają znacznie więcej cukrów, kwasów i antocyjanów w stosunku do odmiany 'Regina'.

WPŁYW REGULATORÓW WZROSTU NA WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE PĘDÓW KOKORYCZKI WIELOKWIATOWEJ (*POLYGONATUM MULTIFLORUM* L.) 'VARIEGATUM' UPRAWIANEJ NA ZIELEŃ CIĘTĄ

**Paweł Szot, Adam Zdybel, Elżbieta Pogroszewska, Halina Laskowska,
Katarzyna Rubinowska**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Zieleń cięta to liście lub całe pędy będące wypełnieniem, dodatkiem lub tłem dla kwiatów ciętych w kompozycji. Jej jakość oceniona trwałością i odpornością na uszkodzenia, powinna być co najmniej taka jak jakość kwiatów. W celu podniesienia jakości kwiatów stosuje się różne zabiegi uprawowe, w tym aplikację regulatorów wzrostu.

Celem niniejszych badań było określenie wpływu miejsca uprawy (nieogrzewany tunel foliowy i pole) oraz regulatorów wzrostu, takich jak kwas giberelinowy (GA_3) i benzyloadenina (BA), stosowanych w różnych stężeniach, na właściwości mechaniczne pędów kokoryczki wielokwiatowej (*Polygonatum multiflorum* L.) 'Variegatum'. Gatunek ten jest naszą rodzimą byliną zamieszkującą cieniste lasy, wytwarzającą długie ulistnione pędy. Kokoryczka może stanowić doskonałe źródło zieleni ciętej do bukietów.

Rośliny rosły w ziemi rodzimej, w nieogrzewanym tunelu foliowym i w otwartym gruncie. Zastosowano dwa regulatory wzrostu w formie dwu i czterokrotnego oprysku, co dwa tygodnie, w stężeniach: BA - 200, 400 i 800 $mg \cdot dm^{-3}$ i GA_3 - 200, 400 i 600 $mg \cdot dm^{-3}$. Poletka kontrolne opryskiwano wodą destylowaną. W czerwcu przeprowadzono zbiór dojrzałych pędów i poddano je pomiarom właściwości mechanicznych, które wykonano na aparaturze wytrzymałościowej Zwick Z020/TN2F. Pomiar przeprowadzono dwukrotnie: pierwszy raz bezpośrednio po zbiorze, drugi raz po upływie 10 dni przechowywania w pomieszczeniu o kontrolowanych warunkach termiczno-światlnych. Parametry właściwości mechanicznych: siła maksymalna powodująca trwałe odkształcenie pędu, wielkość odkształcenia i energia powstająca przy sile maksymalnej, liści kokoryczki uprawianej w tunelu, po zastosowaniu 4 krotnego oprysku GA_3 - 200 $mg \cdot dm^{-3}$, były istotnie wyższe w porównaniu z parametrami w kombinacji kontrolnej i wynosiły odpowiednio: 15,02 N, 9,52 mm i 6,02 mJ. Działanie preparatów stosowanych w tunelu było intensywniejsze w porównaniu do działania preparatów aplikowanych na rośliny kokoryczki uprawiane w otwartym gruncie.

PRZYDATNOŚĆ DRZEW NASIENNYCH *PRUNUS ARMENIACA* L. I ICH NASION DO PRODUKCJI PODKŁADEK GENERATYWNYCH DLA ODMIAN MORELI

Marek Szymajda, Edward Żurawicz, Mirosław Sitarek

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

W Polsce powszechnie używaną podkładką w uprawie odmian moreli są siewki ałyczy (*Prunus cerasifera* Ehr.). Jednak ałycza, oprócz wielu zalet, jak np. dobre przystosowanie do polskich warunków klimatyczno – glebowych, wykazuje objawy niezgodności fizjologicznej z wieloma uprawianymi odmianami moreli. Powoduje to słabe owocowanie drzew takich odmian, a także często wcześniejsze ich zamieranie lub wyłamywanie pod naporem siły wiatru. Ponadto, ałycza jako podkładka wydaje liczne odrosty korzeniowe, które utrudniają ochronę sadu przed chwastami oraz są miejscem żerowania mszyc, będących wektorami szarki. Dlatego w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzone są prace badawcze nad wyselekcjonowaniem genotypów w obrębie gatunku *Prunus armeniaca*, przydatnych jako drzewa nasienne, dostarczające nasion do produkcji generatywnych podkładek dla odmian moreli.

Badania prowadzono w latach 2008 – 2011 w Zakładzie Hodowli Roślin Sadowniczych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Przedmiotem badań były genotypy oznaczone symbolami: Nr 59, M2, A4, M6, M1, Nr 53 i Nr 46. Ocenę intensywności kwitnienia i owocowania drzew wykonano w latach 2008 – 2010. Zdolność kiełkowania nasion genotypów: Nr 59, M2, A4 i M6 badano w latach 2009 – 2011, a genotypów: M1, Nr 53 i Nr 46 w latach 2010 – 2011.

Pomimo, że zimą 2008/2009 roku na początku stycznia (06.01.2009) zanotowano spadek temperatury do -23.0°C, a zimą 2009/2010 roku pod koniec stycznia (26.01.2010) do -28.1°C, to w latach 2009 - 2010 wszystkie oceniane genotypy wydały zadowalający plon owoców. Najintensywniej kwitły i owocowały genotypy A4 i Nr 46. Ponadto średnio za trzy lata badań, genotypy te, wytwarzały małe owoce o średniej masie 16.7 g i 17.3 g odpowiednio. Były one o prawie 50% mniejsze niż owoce genotypów M1 (32.3 g) i M2 (31.3 g), które wytwarzały największe owoce. Skutkowało to także uzyskaniem dużej liczby pestek (nasion) z zebranego plonu owoców. W ten sposób, średnio z trzech lat wyliczono, że z jednej tony owoców genotypu A4 i Nr 46 można uzyskać odpowiednio 66.7 tys. szt. i 64.3 tys. szt. pestek, to jest dwukrotnie więcej niż z genotypów M2 (33.3 tys. szt. pestek) i M1 (32.2 tys. szt. pestek). Wskazuje to, że genotypy A4 i Nr 46 mają największą wydajność nasion z sadu nasiennego. Wytwarzanie małych owoców, przełożyło się też na małą masę ich pestek. Średnia masa 1 wysuszonej pestki genotypu A4 wynosiła przeciętnie 1.28 g, a genotypu Nr 46 - 1.23 g. O przydatności nasion do produkcji szkółkarskiej decyduje ich zdolność kiełkowania. Wyniki z trzech lat badań wykazały, że najlepszą zdolność kiełkowania posiadają nasiona genotypów A4 oraz Nr 46. Zdolność kiełkowania nasion genotypu A4 wynosiła 27.8% w 2009 r., 76.0% w 2010 r. oraz 100% w roku 2011, natomiast nasiona genotypu Nr 46 kiełkowały w 59.0% w 2010 roku oraz w 100% w roku 2011.

Niezawodne owocowanie drzew genotypów nasiennych moreli, wysoka wydajność nasion z drzew oraz wysoka zdolność kiełkowania tych nasion są ważnymi, ale nie jedynymi cechami, które decydują o ich wykorzystaniu w praktyce szkółkarskiej i sadowniczej. Prowadzone są badania w celu sprawdzenia zdolności tych podkładek do dobrego zrastania się z innymi odmianami. W dalszej kolejności oceniona będzie wartość sadowicza, czyli wpływ tych podkładek na wzrost i owocowanie naszczepionych odmian oraz zdrowotność drzew w sadzie.

OCENA STOPNIA TOLERANCJI WYBRANYCH ODMIAN PIECZARKI DWUZARODNIKOWEJ NA DWA GATUNKI CLADOBOTRYUM WYWOŁUJĄCE CHOROBY DAKTYLIUM

Czesław Ślusarski, Zbigniew Uliński, Joanna Szumigaj-Tarnowska

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

W dwóch seriach wazonowego doświadczenia infekcyjnego, założonych w układzie dwuczynnikowym, sprawdzono podatność czterech ras (odmian) pieczarki dwuzarodnikowej *Agaricus bisporus* (Magnum, Bella, P23 i A15) na porażenie przez dwa gatunki grzyba *Cladobotryum* o różnej patogeniczności. Uwzględniono izolat CBS 123758 *C. dendroides* oraz izolat własny D-30 *C. mycophilum*.

W obu seriach doświadczenia istotne różnice w podatności ras wystąpiły tylko w przypadku zakażenia uprawy izolatem CBS 123758 o umiarkowanej patogeniczności. Najmniej podatna okazała się rasa Bella, o brązowych owocnikach. Średnia redukcja plonu tej rasy wynosiła 51%, podczas gdy u pozostałych ras plon zmniejszył się w granicach 88-97%. Po zakażeniu uprawy izolatem D-30 *C. mycophilum* o wysokiej patogeniczności, porównywane rasy były jednakowo silnie porażone, a redukcja plonu wynosiła 100%.

Praca została wykonana w ramach Programu Wieloletniego „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

ROZWÓJ PĘDÓW GENERATYWNYCH I PLON NASION SZALOTKI Z JESIENNEGO SADZENIA CEBUL

Maria Tendaj, Barbara Mysiak, Marcela Krawiec

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Celem badań przeprowadzonych w latach 2010-2012 była ocena możliwości uprawy szalotki na nasiona z jesiennego terminu sadzenia cebul. Należało określić możliwość przetrwania roślin i wpływ wielkości cebul użytych do sadzenia na wytwarzanie pędów generatywnych i nasion. W doświadczeniu uwzględniono 4 odmiany - 'Toto', 'Ambition' F₁, 'Bonilla' F₁, 'Matador' F₁ i jedną lokalną populację 'U'. Cebule o średnicy 20-30 mm, 31-40 mm, 41-50 mm oraz 51-60 mm sadzono w polu jesienią (w pierwszej dekadzie października).

W warunkach Lubelszczyzny ponad 80% roślin badanych odmian dobrze przetrzymało i rozpoczęło wegetację w drugim roku uprawy. Podczas wegetacji w drugim roku uprawy zaobserwowano zróżnicowany udział roślin wytwarzających pędy generatywne. Średnia liczba pędów generatywnych u jednej rośliny u badanych odmian (w zależności od średnicy cebul użytych do sadzenia) wynosiła 1,9-4,4, a u populacji 'U' z sadzenia cebul o średnicy 20-30 mm – 6,6.

Badania wykazały istotny wpływ wielkości cebul użytych do sadzenia na masę baldachów nasiennych i plon nasion odmiany 'Toto'. Istotnie największą masę baldachów i największy plon nasion uzyskano z sadzenia cebul o średnicy 51-60 mm.

WPŁYW OBIEKTÓW NURTU STREET ART NA WIZUALNĄ IDENTYFIKACJĘ MIEJSCA – STUDIUM WYBRANYCH PRZYKŁADÓW

Tatiana Tokarczuk

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wobec nasilającego się chaosu przestrzennego i szerzenia się tzw. nijakości w krajobrazie kulturowym problem identyfikacji wizualnej miejsca nabiera szczególnej wagi. Przedmiotem niniejszego opracowania było oddziaływanie wybranych obiektów nurtu *street art* (zlokalizowanych w Polsce) na proces wizualnej identyfikacji miejsca i wyeksponowanie jego charakterystycznych cech. Podjęto próbę analizy kilku malowideł wykonanych w technice trwałej w stosunku do kontekstu ich lokalizacji oraz tradycji/historii tego miejsca.

Celem pracy było określenie roli wielkowskalarowych malowideł w przestrzeni publicznej miasta oraz analiza funkcji, które one mogą pełnić. Na podstawie przebadanych obiektów stwierdzono, że wkomponowane w kontekst i będące wyrazem określonych cech charakterystycznych miejsca malowidła mogą podnosić walory estetyczne krajobrazu miejskiego oraz przekazywać treści w sposób nietypowy i pobudzający wyobraźnię odbiorcy.

MCHY W ZRÓWNOWAŻONYM PROJEKTOWANIU OGRODÓW – ANALIZA WYBRANYCH REALIZACJI

Tatiana Tokarczuk, Corinna Frączek, Ewa Sitek

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Postrzegane jeszcze do niedawna jako tradycyjny element ogrodów Dalekiego Wschodu mchy zaczynają być doceniane na całym świecie. Obecnie znajdują one szerokie zastosowanie jako tworzywo architektoniczne w prestiżowych realizacjach w przestrzeni prywatnej i publicznej.

Celem niniejszej pracy było wskazanie najnowszych tendencji dotyczących zastosowania mchów w projektowaniu zieleni oraz określenie preferencji odbiorcy w zakresie estetyki wybranych rodzimych gatunków. Wskazuje się również na szczególną przydatność mchów w mieście, ponieważ mają one zdolność wchłaniania i przetwarzania substancji zanieczyszczających powietrze oraz zatrzymywania wody. W ogrodach prywatnych i publicznych mchy jako składowa część systemu zrównoważonego mogą wprowadzić dodatkowo walory estetyczne.

KRIOPREZERWACJA WIERZCHOŁKÓW WZROSTU LILII ŻŁOTOGLÓW (*LILIUM MARTAGON* L.)

Marta Urbaniec-Kiepusa, Anna Bach

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Lilia złotogłów jest jedną z piękniejszych chronionych roślin polskiej flory, niestety ciągle zmniejsza się jej liczebność na naturalnych stanowiskach.

Krioprezerwacja uznawana jest za najlepszą metodę długoterminowego przechowywania materiału, wykorzystuje najnowsze osiągnięcia w dziedzinie biotechnologii i może być zastosowana jako forma ochrony *ex situ* tego gatunku.

W badaniach użyto zmodyfikowaną metodę witrifikacji w kropli według Panisa i in. Materiałem wyjściowym były merystemy wierzchołków wzrostu oraz cebule przybyszowe lilii złotogłów (*Lilium martagon* L.). Materiał do krioprezerwacji pochodził ze stanowisk naturalnych w Babiogórskim Parku Narodowym, obecnie od 5 lat utrzymywany w kulturach *in vitro*.

W doświadczeniu badano wpływ stężenia sacharozy oraz temperatury przechowywania cebul na żywotność i regenerację materiału po krioprezerwacji, dlatego też materiał został wyłożony zarówno na pożywkę zawierającą 3 % sacharozy jak i 6 % sacharozy oraz przechowywany w 5°C oraz 20°C (prekultura). Badano również wpływ długości traktowania roztworem witrifikacyjnym (Plant Vitrification Solution 2, PVS 2) na procent przeżycia i regeneracji materiału po krioprezerwacji.

Procent przeżycia cebul przybyszowych po krioprezerwacji był bardzo niski, wynosił maksymalnie 6,6 % (prekultura: 6% sacharozy, 5°C, 30 min. PVS 2) i pokrywał się ze stopniem regeneracji cebul. Natomiast w przypadku merystemów wierzchołków wzrostu pędów procent przeżycia był znacznie wyższy i wynosił od 40 % (prekultura: 3% sacharozy, 5°C, 30 min. PVS 2) do 100 % (prekultura: 3 % sacharozy, 20°C, 30 min PVS 2, prekultura: 3 % sacharozy, 20°C, 90 min PVS 2, prekultura: 6 % sacharozy, 20°C, 30 min PVS 2) w zależności od zastosowanej prekultury i czasu traktowania PVS 2. Natomiast stopień regeneracji merystemów wynosił od 30 % (prekultura: 3% sacharozy, 5°C, 30 min. PVS 2) do 100 % (prekultura: 3 % sacharozy, 20°C, 30 min PVS 2, prekultura: 6 % sacharozy, 20°C, 30 min PVS 2).

Zastosowana metoda krioprezerwacji: witrifikacji w kropli może być z sukcesem wykorzystana do ochrony tego gatunku.

WPŁYW KWASU GAMMA AMINOMASŁOWEGO (GABA) NA WZROST, ROZWÓJ I PRODUKCJĘ ETYLENU W KULTURACH *VERTICILLIUM DAHLIAE*

Elżbieta Węgrzynowicz-Lesiak, Anna Jarecka-Boncela, Justyna Góraj, Marian Saniewski

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Kwas gamma aminomasłowy (GABA) pełni funkcje głównego przekaźnika centralnego układu nerwowego u zwierząt i człowieka. Podobnie GABA może być cząsteczką sygnałną w roślinach. Zawartość GABA w roślinach jest niewielka, ale jego poziom wzrasta w odpowiedzi na różnorodne stresy, zarówno biotyczne (infekcja grzybowa i bakteryjna, żerowanie owadów) i abiotyczne (uszkodzenie mechaniczne, zasolenie, stres wodny, wysoka temperatura i inne), nawet kilkunastokrotnie. GABA może stymulować produkcję etylenu w roślinach poprzez działanie na zwiększoną biosyntezę kwasu 1-aminocyklopropano-1-karboksyłowego (ACC). GABA występuje również w niektórych bakteriach, drożdżach i grzybach, ale jego rola jest tutaj prawie nieznaną. Szczególnie interesująca jest ewentualna rola GABA w patogenezie.

Celem badań było poznanie wpływu kwasu gamma aminomasłowego na wzrost, rozwój i produkcję etylenu przez *Verticillium dahliae* w warunkach *in vitro*.

Do autoklawowanych pożywek: mineralnej Czapka (CzDA), agarowo-maltozowej (MEA) i agarowo-ziemniaczano-glukozowej (PDA) po ostudzeniu do temperatury 45°C dodano GABA (Sigma Aldrich Chemicals) w stężeniach: 100, 250, 500, 750 i 1000 µM. Po zestaleniu pożywki, na środek szalki (średnicy 90 mm), wyszczepiano 5 mm krążki agarowe przerośnięte 5-dniową kulturą grzybni *Verticillium dahliae*. Kontrolę stanowiły kultury wzrastające na pożywkach bez dodatku GABA. Po 2, 4, 6 i 8 dniach inkubacji w temperaturze 25°C w ciemności mierzono średnicę kolonii grzybni w dwóch prostopadłych kierunkach. Kwas gamma aminomasłowy jedynie w najniższym zastosowanym stężeniu, tj. 100 µM stymulował wzrostu grzybni *V. dahliae* na wszystkich badanych pożywkach. W wyższych stężeniach, tj. 250, 500, 750 i 1000 µM nie wpływał na wzrost liniowy grzybni w stosunku kultur kontrolnych wzrastających na pożywkach CzDA, MEA i PDA.

Badano wpływ GABA na produkcję etylenu przez *Verticillium dahliae* wzrastające na pożywce płynnej CzDA. Kwas gamma aminomasłowy zastosowano w stężeniach 100, 250 i 500 µM. Pomiar produkcji etylenu wykonano po 3, 7, 10, 17 i 23 dniach. Kontrolę stanowiły kultury wzrastające na pożywce CzDA bez dodatku GABA. Kwas gamma aminomasłowy nie miał większego wpływu na ilość etylenu wydzielanego przez *V. dahliae* po 3, 7 i 10 dniach inkubacji. Po 17 dniach, kiedy grzybnia *V. dahliae*, wzrastająca na pożywce CzDA, produkowała najwięcej etylenu, GABA we wszystkich zastosowanych stężeniach stymulował biosyntezę etylenu przez ten patogen. Najwięcej etylenu produkowało *V. dahliae* wzrastające na pożywce z dodatkiem najwyższego stężenia GABA (500 µM). Rola GABA we wzroście grzybni i produkcji etylenu przez *V. dahliae* będzie dyskutowana.

Badania były finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego; projekt badawczy Nr N N310 0872 39.

STRUKTURA PRODUKCJI BUKSZPANU (*BUXUS L.*) W POLSKICH SZKÓŁKACH

Karolina Wietnik

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Bukszpan (*Buxus L.*) od dawna uprawiany w ogrodach w chłodnym klimacie jako roślina wiecznie zielona ze względu na drobne, skórzaste ulistnienie oraz długowieczność i gęsty pokrój. Do rodzaju należy około 30 gatunków, w których zaledwie kilka występuje w Europie i umiarkowanej Azji; większość to gatunki tropikalne i podzwrotnikowe, pochodzące z Ameryki Środkowej, Karaibów i południa Afryki (Seneta i Dolatowski). Bukszpany preferują miejsca ciepłe i słoneczne w tych warunkach ładnie się zagęszczają, ale także w cieniu dobrze się rozwijają. Najlepiej rosną na glebach żyznych i wilgotnych lub umiarkowanie wilgotnych o odczynie od neutralnego do zasadowego, można je sadzić też na glebach wapiennych i kamienistych. Tworzą mocno rozbudowany system korzeniowy. Znoszą upały i okresy suszy. Polecane do nasadzeń w warunkach miejskich, gdyż tolerują gorące, suche powietrze i zanieczyszczenia (Czekalski).

Celem pracy była analiza produkcji rodzaju Bukszpan (*Buxus L.*) w polskich szkółkach wpisanych do Związku Szkółkarzy Polskich. Wyniki przedstawiono w tabelarycznym spisie, a także poprzez graficzny rozkład zależności rozmieszczenia produkowanego bukszpanu na mapie Polski w poszczególnych województwach. Mapa Polski została podzielona na strefy klimatyczne pod względem możliwości uprawy poszczególnych gatunków i odmian w zależności od ich wymagań cieplnych. Strefy te zostały opracowane na podstawie map W. Heinzego i D. Schreibera, którzy dokonali podziału Europy na strefy klimatyczne według zasad podobnych do przyjętych przez Ministerstwo Rolnictwa USA przy opracowaniu w 1960 r. mapy stref klimatycznych Stanów Zjednoczonych i południowej Kanady z tą różnicą, że dla obszaru Europy Środkowej podział stref następował co 5°F (2,8°C).

W opracowaniu amerykańskim zasady te polegały na wyodrębnieniu 10 stref różniących się średnią długookresową temperaturą minimalną o 10°F (tj. co 5,55°C). Dodatkowo jeszcze strefy podzielono na podstrefy oznaczane literami a i b. Najchłodniejsza strefa oznaczona została cyfrą 1, najcieplejsza - 10. Na obszarze Polski zostały wyodrębnione w ten sposób podstrefy 5b-7b. Podział W. Heinzego i D. Schreibera wydaje się najbardziej odpowiedni i może służyć jako podstawa doboru roślin do nasadzeń. Ten podział stanowi także podstawę podawania stopnia mrozoodporności przy opisach roślin w encyklopedii drzew i krzewów ozdobnych. Najlepsze warunki cieplne dla uprawy roślin panują w strefie 7b, potem w 7a; najgorsze w 5b. W granicach poszczególnych stref lokalne warunki mikroklimatyczne mogą czasem znacznie odbiegać warunkami cieplnymi od warunków typowych dla tej strefy (Tumiłowicz).

Z przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie 120 szkółek roślin ozdobnych na terenie Polski. Produkcja bukszpanu w pojemnikach odbywa się w 78 szkółkach, młodzieży w 10,. Natomiast tylko w 16 szkółkach bukszpan uprawiany jest w gruncie. W bardzo mroźne zimy gatunek może przemarzać, szczególnie na wschodzie kraju (mrozoodporność - strefa 6B). Dlatego też krzewy rosnące zarówno w pojemnikach jak i w gruncie dobrze jest osłaniać na zimę agrowłókniną. Zabezpiecza to nie tylko przed mrozem, ale i przed wysuszającymi zimowymi wiatrami, które mogą uszkodzić ich zimozielone liście.

OBRAZ ROLNICTWA BLISKIEGO WSCHODU Z EPOKI BRĄZU I ŻELAZA W POLSKICH OGRODACH BIBLIJNYCH

Zofia Włodarczyk

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Coraz częściej projektanci ogrodów tworzą ogrody tematyczne, które obok swych walorów dekoracyjnych i kompozycyjnych są nośnikami pewnych treści. Do takich należą ogrody literackie, a w wśród nich ogrody biblijne. W Polsce istnieją dwa takie obiekty w Proszowicach koło Krakowa i Myczkowcach niedaleko Soliny. Ogrody biblijne przekazują treści biblijne poprzez aranżacje krajobrazów Ziemi Świętej, wraz z miniaturami budowli, ale przede wszystkim przez uprawę roślin wymienionych w Biblii. Niektóre rośliny uprawia się bezpośrednio w gruncie tj. zboża, warzywa, zioła i rośliny cebulowe, a inne w donicach, które na okres zimy umieszcza się w ciepłych pomieszczeniach.

Biblia to księga, która powstała w określonym miejscu, konkretnym czasie i na pewnym etapie rozwoju gospodarczego człowieka. Miejszem tym był teren starożytnego Bliskiego Wschodu obejmujący „Żyzny Półksiężyc”, czyli obszar bujnej wegetacji łukowato ciągnący się od Zatoki Perskiej na wschodzie (obecny Kuwejt, Iran, Irak, Syria, południowo-wschodnia Turcja, Liban, Jordania, Izrael) po Egipt na zachodzie. Na terenie tym już około 11000 lat przed Chr. człowiek rozpoczął uprawę jęczmienia i pszenicy. Z tego obszaru pochodzą także niektóre udomowione drzewa owocowe, warzywa i wiele ziół ważnych w jadłospisie ludzi żyjących zarówno w starożytności jak i współcześnie. Uprawiane w obu polskich ogrodach biblijnych cztery gatunki pszenic: pszenica płaskurka (*Triticum diccocom*), pszenica twarda (*Triticum durum*), pszenica orkisz (*Triticum pelta*) i pszenica egipska (*Triticum turgidum*) oraz jęczmień (*Hordeum hexastichon*), a także przedstawiciele roślin sadowniczych tj. winorośl (*Vitis*), oliwka (*Olea*), granat (*Punica*), palma daktylowa (*Phoenix dactylifera*), szarańczyn (*Ceratonia siliqua*) to gatunki pochodzące właśnie z tych terenów. Warzywa i zioła są rzadziej przywoływane w Biblii, ale wśród nich można wskazać: ciecierzycę pospolitą (*Cicer arietinum*), soczewicę jadalną (*Lens culinaris*), bób (*Vicia faba*) oraz koper ogrodowy (*Anethum graveolens*), kmin rzymski (*Cuminum cyminum*), mięętę długolistną (*Mentha longifolia*), kolendrę siewną (*Coriandrum sativum*) i czarnuszkę siewną (*Nigella sativa*). Rośliny te uprawia się na małych poletkach, w winnicach, a ciepłolubne gatunki w donicach. Dodatkowo prezentowane są niektóre narzędzia rolnicze z tamtej epoki w formie rekwizytów oraz rycin. Szczególnie ciekawe dla zwiedzających okazały się aranżacje winnic pokazujące stosowany w starożytności sposób uprawy winorośli.

Czas rozgrywających się wydarzeń przedstawionych na kartach Biblii rozpoczyna się w okresie późnego brązu (1550-1200 przed Chr.), w którym umieszcza się wyjście Izraelitów z Egiptu. Z kolei epoka żelaza to lata 1200-ok. 586 przed Chrystusem i na ten czas przypadają wydarzenia od czasów wyjścia Izraelitów z Egiptu pod wodzą Mojżesza i trwające do niewoli babilońskiej. Z kolei pierwszy wiek po Chr. to życie i działalność Jezusa, a później apostołów. Jako najpóźniejszy tekst wskazuje się Apokalipsę św. Jana napisaną około 95 roku po Chr. Rozwój gospodarczy na terenie Bliskiego Wschodu z okresu biblijnego określany jest epoką późnego brązu i żelaza. Umieszczenie wydarzeń biblijnych w czasie i przestrzeni, wspomagane wizualizacją zrębów życia gospodarczego w polskich ogrodach biblijnych pomaga w lepszym rozumieniu przesłania treści biblijnych jako całości.

**SKUTECZNOŚĆ WODNYCH WYCIĄGÓW Z NASION AKSAMITKI
(TAGETES PATULA NANA L.) I BARSZCZU SOSNOWSKIEGO
(HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN) W OGRANICZANIU CHORÓB
I SZKODNIKÓW BOBU**

Elżbieta Wojciechowicz-Żytko, Beata Jankowska, Zbigniew Burgieł, Edyta Wilk
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Przeprowadzone w latach 2007 i 2009 doświadczenia polowe wskazują, że opryskiwanie bobu wodnymi wyciągami z nasion aksamitki (*Tagetes patula*) oraz z nasion barszczu Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi*) ogranicza zasiedlenie roślin przez mszycę burakową (*Aphis fabae*). Mogło to także przyczynić się do zmniejszenia liczebności żerujących w jej koloniach larw bzygowatych (Syrphidae). Nie stwierdzono istotnego wpływu zabiegów na uszkodzenie nasion przez strąkowca bobowego (*Bruchus rufimanus*). Zastosowanie wyciągów przyczyniło się również do zmniejszenia porażenia bobu przez patogeny powodujące plamistości liści (*Botrytis fabae*, *Ascochyta fabae*). Bardziej skutecznym w działaniu był wyciąg z nasion barszczu Sosnowskiego.

ŚWIATŁO DIODOWE (LED) W OGRODNICTWIE – ZASTOSOWANIA I PERSPEKTYWY

Renata Wojciechowska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem prezentowanej pracy był krótki przegląd zastosowań światła emitowanego przez diody do doświetlania roślin ogrodniczych. Przedstawiono wyniki badań z zakresu fizjologii roślin, wskazujące na efektywność światła LED czerwonego i niebieskiego w stymulowaniu wzrostu i rozwoju roślin. Przytoczono przykłady wykorzystania lamp LED w kulturach *in vitro* i w komorach fitotronowych oraz wskazano na pierwsze zastosowania technologii SSL LED do doświetlania roślin w uprawach szklarniowych.

Badania dotowane ze środków przyznanych przez Narodowe Centrum Nauki Grant Nr 2011/01/B/NZ9/00058 (G-1820/KBiFR/11-14).

WPŁYW APLIKACJI DOLISTNEJ RÓŻNYMI FORMAMI JODU NA WYBRANE PARAMETRY FLUORESCENCJI CHLOROFILU A W LIŚCIACH DWÓCH ODMIAN BAZYLI

Renata Wojciechowska, Piotr Strzetelski, Anna Kołton

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Celem badań prowadzonych w latach 2011-2012 było określenie wpływu dwóch form jodu (I^- , IO_3^-) oraz rodzaju użytej w doświadczeniu soli (KI , NH_4I , KIO_3 , NH_4IO_3), zastosowanych dolistnie, na maksymalną fotochemiczną wydajność fotosystemu PS II (Fv:Fm), wskaźnik funkcjonowania PS II (PI) oraz zawartość barwników asymilacyjnych w liściach dwóch odmian bazylii: cynamonowej i cytrynowej. Dokarmianie dolistne roślin wykonano dwukrotnie w odstępach tygodniowych przed zbiorem plonu.

W obu latach badań u odmiany cynamonowej użycie jodku potasu wpłynęło na istotny spadek maksymalnej wydajności fotochemicznej aparatu fotosyntetycznego. Stosunek Fv:Fm oraz wielkość PI w przypadku odmiany cytrynowej bazylii były w każdej kombinacji doświadczenia wyższe niż u odmiany cynamonowej.

Badania dotowane ze środków przyznanych przez Narodowe Centrum Nauki Grant Nr 2011/01/B/NZ9/00058 (G-1820/KBiFR/11-14).

NAWÓZ POWODUJĄCY OBNIŻENIE WYSTĘPOWANIA CZARNEJ PLAMISTOŚCI RÓŻY

Adam T. Wojdyła¹, Wojciech Wieczorek², Janusz Świętosławski³

¹*Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

²*Agropak Sp. J. w Jaworznie*

³*Laboratorium Badawczo-Wdrożeniowe Pestinova w Jaworznie*

W uprawie polowej jak również coraz częściej pod osłonami na różach występuje czarna plamistość powodowana przez *Diplocarpon rosae* Wolf. Choroba notowana jest w ciągu całego cyklu uprawowego roślin, jakkolwiek nasilenie objawów chorobowych oraz szkodliwość uzależnione są od podatności odmiany. W prowadzonych obserwacjach własnych wykazano stopniowy wzrost nasilenia objawów w kolejnych latach od założenia plantacji. Bardzo często w uprawie gruntowej róż w drugiej połowie lata na podatnych odmianach obserwuje się bardzo duże nasilenie objawów plamistości lub całkowite opadanie liści. Dotychczas w zwalczaniu *D. rosae* dobre wyniki uzyskano stosując między innymi fungicydy i środki biotechniczne.

W przeprowadzonych badaniach nawóz fosforowo-potasowy Solfan PK w stężeniu 0,5% stosowano w ochronie róż uprawianych w polu przed *D. rosae*. Po wystąpieniu objawów chorobowych krzewy opryskiwano 9-krotnie, co 7 dni. Obserwacje nasilenia objawów chorobowych oraz fitotoksyczności prowadzono po 3, 6 i 9 zabiegach opryskiwania.

W 2010 roku Solfan PK, zastosowany do opryskania róży w stężeniu 0,5%, istotnie ograniczył rozwój czarnej plamistości. W pierwszym doświadczeniu przeprowadzonym na odmianie 'Castella' w każdej obserwacji na krzewach chronionych badanym nawozem nie stwierdzono objawów czarnej plamistości, a jego skuteczność wynosiła 100%. Z kolei w drugim doświadczeniu na odmianie 'Elf Tower' w zależności od terminu obserwacji stwierdzono od 2,9 do 5,9-krotnie niższy stopień porażenia krzewów aniżeli róż kontrolnych.

W 2011 roku bardzo częste i obfite opadach deszczu spowodowały spadek skuteczność badanego nawozu w ograniczaniu rozwoju czarnej plamistości. Stopień porażenia krzewów chronionych badanym nawozem był od 1,1 do 3,6-krotnie niższy w porównaniu do róż kontrolnych. Nie stwierdzono fitotoksyczności badanego nawozu w stosunku do odmian róży, na której prowadzono doświadczenia.

WPŁYW FLUROPRIMIDOLU NA ROZWÓJ *PUCCINIA HORIANA*

Adam T. Wojdyła, Grażyna Soika, Anna Pobudkiewicz, Jacek S. Nowak

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

W uprawie doniczkowej oraz na kwiat cięty zarówno w polu jak również pod osłonami jedną z najgroźniejszych chorób chryzantemy jest rdza biała powodowana przez grzyb *Puccinia horiana* Henn. Zwykle w maju po górnej stronie blaszek liściowych pojawiają się okrągłe jasne lub żółte plamy o średnicy kilku milimetrów. Po kilku dniach po dolnej stronie liści formowane są białe brodawki będące skupieniami telii. Silnie porażone liście ulegają deformacji a następnie zamierają. W produkcji chryzantem objawy najczęściej występują z chwilą rozpoczęcia skracania dnia i okrywania zagonów zacinającymi osłonami. Często do okrywania zagonów producenci stosują czarną folię polietylenową, która powoduje gwałtowny wzrost wilgotności powietrza wokół uprawianych roślin. W prowadzonych badaniach oceniano wpływ fluooprimidolu związku najczęściej polecanego do skarlania chryzantem na występowanie i rozwój *Puccinia horiana* na chryzantemie.

Chryzantemy uprawiane w szklarni, opryskiwano fluooprimidolem jednokrotnie w stężeniach 15 oraz 30 mg dm⁻³ oraz dwukrotnie, co 10 dni, w stężeniu 15 mg dm⁻³, gdy pędy po uszczykiwaniu roślin miały 3-5 cm. Chryzantemy inokulowano grzybem *P. horiana* w 3 terminach, różnych dla każdej grupy roślin. Inokulacja pierwszej grupy roślin miała miejsce w dniu wykonywania pierwszego opryskiwania chryzantem fluooprimidolem. Inokulacji drugiej i trzeciej grupy roślin dokonano, po odpowiednio 3 lub 6 tygodniach, po pierwszym opryskiwaniu roślin fluooprimidolem. Jako źródło inokulum wzięto rośliny z objawami rdzy białej, które umieszczono pomiędzy roślinami zdrowymi. Najwyższe nasilenie objawów chorobowych stwierdzono na chryzantemach inokulowanych grzybem bezpośrednio po opryskiwaniu. Najwyższą skuteczność retardantu, w ograniczaniu występowania objawów chorobowych, stwierdzono na roślinach inokulowanych bezpośrednio oraz 6 tygodni po opryskiwaniu roślin fluooprimidolem, w stężeniu 30 mg dm⁻³.

ANTYGRZYBOWA AKTYWNOŚĆ OLEJKÓW ETERYCZNYCH ZIELA BAZYLI POSPOLITEJ (*OCIMUM BASILICUM* L.) ODMIANY 'WALA'

Barbara Wójcik-Stopczyńska, Paulina Jakowienko
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Badania przeciwgrzybiczych właściwości roślin zielarskich związane są z poszukiwaniem aktywnych składników, które można wykorzystać w roli naturalnych fungicydów. Mogą one, chociaż częściowo, zastąpić środki chemiczne, których pozostałość jest szkodliwa dla człowieka i środowiska. Celem pracy była ocena aktywności przeciwgrzybiczej olejków wyodrębnionych z kwiatostanów oraz z bezkwiatostanowych pędów ziele polskiej odmiany bazylii pospolitej 'Wala'.

Materiał roślinny pochodził z upraw prowadzonych w latach 2008-2010, w stacji doświadczalnej Dołuje, należącej do Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. W każdym roku badań ziele bazylii zbierano na początku kwitnienia, dzielono je na część kwiatostanową oraz pędy bezkwiatostanowe i suszono. Olejki wyodrębniano z rozdrobnionego suszu metodą hydrodestylacji. Skład chemiczny olejków określano chromatograficznie (Varian Chrompack CP-3800, z detektorem masowym Varian 400 GC/MS/MS). Aktywność antygrzybową olejków zbadano metodą krążkową, wyznaczając (w mm) strefy zahamowania wzrostu grzybów (*Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium cyclopium* oraz *Trichothecium roseum*), które mogą powodować straty surowców zarówno w czasie wegetacji, jak i przechowywania.

Stwierdzono, że wielkość stref zahamowania wzrostu testowanych grzybów była uzależniona od rodzaju olejku (części ziele, z której pochodził), roku wegetacji roślin, z których wyodrębniano olejki oraz gatunku grzyba, na który je zastosowano. Średnia strefa zahamowania wzrostu badanych grzybów przez olejek pozyskany z kwiatostanów była istotnie wyższa, niż powodowana przez olejek z bezkwiatostanowych pędów. Oddziaływanie olejków na wzrost grzybów było selektywne. W każdym roku badań oba olejki w niewielkim stopniu ograniczały rozwój *A. niger* i *P. cyclopium* (strefy zahamowania ich wzrostu wynosiły 6,0-13,3 mm), natomiast silnie inhibitowały wzrost pozostałych grzybów. Olejek z kwiatostanów najefektywniej hamował rozwój *C. herbarum* (średnia strefa zahamowania wzrostu =90,0mm), a w dalszej kolejności *B. cinerea* i *T. roseum*, natomiast olejek z bezkwiatostanowych pędów – *T. roseum* (77,0 mm), a następnie *C. herbarum* i *B. cinerea*. Olejek z kwiatostanów był skuteczniejszy w hamowaniu wzrostu *C. herbarum* i *B. cinerea*, a olejek z bezkwiatostanowych pędów – *T. roseum* i *A. alternata*.

Dominującym komponentem obu olejków był linalol, a poza nim znaczący udział miały: geraniol, α -cadinol, cyneol-1,8, germacren-D oraz γ -cadinen. Skład chemiczny olejków ulegał zmianom w zależności od roku wegetacji roślin. Zawartość linalolu w olejku z kwiatostanów wahała się w przedziale 52,1-62,5% (średnio 58,7%), natomiast w olejku z bezkwiatostanowych pędów wynosiła 51,3-69,0% (średnio 60,7%). Nie występowała jednoznaczna zależność między nagromadzeniem linalolu, a aktywnością przeciwgrzybiczną olejków.

Uzyskane wyniki wskazują na potencjalną przydatność olejków bazylii 'Wala', jako środków ograniczających rozwój zwłaszcza takich grzybów jak: *C. herbarum*, *B. cinerea* i *T. roseum*. Wskazane jest prowadzenie dalszych badań w warunkach *in vivo*.

WPŁYW NAWOŻENIA AZOTEM NA ZAWARTOŚĆ N MIN W GLEBIE, W SADZIE JABŁONIOWYM

Dariusz Wrona, Wojciech Kowalczyk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Celem badań przeprowadzonych w latach 2011-2012 była ocena dynamiki przyswajalnych form azotu w sadzie jabłoniowym w zależności od sposobu utrzymywania gleby oraz nawożenia azotem.

Badania przeprowadzono w Stacji Doświadczalnej Katedry Sadownictwa SGGW w Warszawie-Wilanowie na glebie typu mada o zawartości próchnicy 2,5% w poziomie A₁. Gleba wykazywała w warstwie ornej odczyn lekko kwaśny, w warstwie podornej odczyn zbliżony do obojętnego, odznaczała się średnią zawartością przyswajalnego K w warstwie ornej i niską w warstwie podornej oraz wysoką zawartością przyswajalnego Mg i P w obu warstwach a także niskim stosunkiem K/Mg. Jabłonie odmiany 'Jonagored' wysadzono wiosną 2000 roku na podkładce M.9 w rozstawie 3,5 x 1,5 m. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych. Poletko doświadczalne zawierało 6 drzew. Wzdłuż rzędów drzew utrzymywano wąski (1m szerokości) ugór herbicydowy, natomiast w międzyrzędziach była murawa często koszona. Poletka nawozowe były rozmieszczone losowo w obrębie 5 powtórzeń (bloków). W doświadczeniu porównywano następujące kombinacje nawożenia azotem: N-0 (kontrola, bez nawożenia azotem); N-50 (50 kg N ha⁻¹ wiosną, corocznie na całą powierzchnię); N-100 (100 kg N ha⁻¹ wiosną, corocznie na całą powierzchnię); N-100_{murawa} (100 kg N ha⁻¹ wiosną, corocznie tylko w obrębie murawy). Jako nawóz azotowy stosowano saletrę amonową. Nawożenie „wiosną” oznacza zastosowanie nawozu około 2 tygodnie przed spodziewanym początkiem kwitnienia. W roku 2011 i 2012 próbki glebowe do oznaczenia azotu mineralnego pobierano do głębokości 90 cm, z podziałem na 30 cm warstwy – zgodnie z metodyką testu glebowego azotu mineralnego. Osobno pobierano próbki spod ugoru herbicydowego i spod murawy, trzykrotnie w ciągu sezonu: (1) wczesną wiosną, przed rozsianiem nawozu - 01.04.2011 i 03.04.2012, (2) pięć tygodni po rozsianiu nawozu – 15.05.2011 i 09.05.2012, (3) w czerwcu – 17.06.2011 i 18.06.2012. Bezpośrednio po pobraniu próbki były zamrażane, a następnie w glebie wilgotnej (niezwłocznie po rozmrożeniu) oznaczano zawartość przyswajalnego N-NH₄ i N-NO₃. Pomiar stężenia jonów azotanowych i amonowych w wyciągu glebowym 1% roztworu siarczanu potasu wykonywano na autoanalyzerze przepływowym San Plus System firmy Skalar, stosując wzorce i odczynniki podane przez producenta.

W 2011 roku na poletkach nienawożonych azotem zawartość N-min była na podobnym poziomie pod ugiem herbicydowym i pod murawą; w 2012 była wyższa pod ugiem herbicydowym niż pod murawą ale tylko na głębokości 30-60 cm. Wraz z dawką nawożenia wzrastała zawartość azotu mineralnego (N-min) w glebie. Generalnie zawartość N-min była wyższa w ugorze herbicydowym w porównaniu z murawą; różnice te były wyraźniejsze na poletkach nawożonych niż nienawożonych azotem. Zawartość N-min wzrastała wraz z terminem pobierania próbek do analiz osiągając najwyższą wartość w czerwcu.

ZWALCZANIE POŁYŚNICY MARCHWIANKI (*PSILA ROSAE*) W UPRAWACH WARZYW Z RODZINY SELEROWATYCH (*APIACEAE*) Z WYKORZYSTANIEM MONITORINGU

Robert Wrzodak , Maria Rogowska
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Celem badań prowadzonych w latach 2011 – 2012, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach była optymalizacja metody sygnalizowania obecności połyśnicy marchwiarki (*Psila rosae* Fabr.) z użyciem barwnych pułapek lepowych, pozwalająca na precyzyjne ustalenie terminów jej nalotu na plantacje marchwi oraz przeprowadzenie zabiegów zwalczania.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono różnice w terminach nalotu i przekroczeniu progu ekonomicznej szkodliwości pomiędzy latami prowadzonych obserwacji, lokalizacjami prowadzenia doświadczeń oraz pomiędzy miejscami prowadzenia sygnalizacji (monitoring prowadzony w miejscu uprawy, monitoring prowadzony przez powiatowe oddziały WIORiN). Różnice te wyniosły od 4 do 13 dni pomiędzy lokalizacjami doświadczeń i od 4 do 25 dni pomiędzy miejscami prowadzenia sygnalizacji. Najwyższą skuteczność zabiegów ochronnych uzyskano na podstawie monitoringu prowadzonego w danym miejscu uprawy. Zabiegi przeciwko połyśnicy wykonane na tej podstawie pozwoliły na 5-7-krotne ograniczenie liczby uszkodzonych korzeni marchwi w porównaniu do kombinacji kontrolnej.

OCENA CECH MORFOLOGICZNYCH I UŻYTKOWYCH LINII WSOBNYCH I EKSPERYMENTALNYCH MIESZAŃCÓW KAPUSTY PEKIŃSKIEJ (*BRASSICA RAPA SSP. PEKINENSIS*)

Elżbieta Zawiślak, Zbigniew Witek, Agnieszka Nosal-Żyznowska
Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze Polan Sp. z o.o. w Krakowie

Kapusta pekińska stała się jednym z najpopularniejszych warzyw uprawianych w ostatnich latach w Polsce, ze względu na wysokie walory smakowe, dietetyczne i szerokie zastosowanie w żywieniu. Obecnie produkcja kapusty pekińskiej opiera się wyłącznie na odmianach zagranicznych.

W KHiNO POLAN Sp. z o.o. prace hodowlane w tym gatunku rozpoczęto w 2008 r., a efektem jest otrzymanie 17 linii wsobnych, samoniezdnych lub częściowo zgodnych i 12 eksperymentalnych mieszańców. W roku 2012 w doświadczeniu polowym dokonano oceny otrzymanych mieszańców i linii rodzicielskich pod względem cech użytkowych i wyrównania morfologicznego. Doświadczenie założono w trzech powtórzeniach metodą bloków losowanych. Oceniano wyrównanie wewnątrzliniowe, długość okresu wegetacji, parametry główki takie jak: średnia masa, współczynnik kształtu, zwięzłość, barwę liści okrywających główkę i nalot woskowy.

Wszystkie badane formy wytwarzały główki dobrej jakości, zwarte, zamknięte o średniej masie od 0,60 do 1,80 kg. U większości form przeważał cylindryczny typ główek i typowa dla kapusty pekińskiej zielona barwa liści. Wszystkie badane genotypy należały do form średniopóźnych i późnych o okresie wegetacji od 60 do 70 dni. Poziom wyrównania morfologicznego zależał od pochodzenia genotypów. Wśród potomstw krzyżówkowych całkowite wyrównanie wykazał 1 genotyp, 8 charakteryzowało się częściowym wyrównaniem, pozostałe 3 segregowały pod względem badanych cech. Wyższy poziom wyrównania reprezentowały genotypy prowadzone drogą chowu wsobnego. Całkowite wyrównanie wykazywały 3 genotypy, 13 różniło się pojedynczymi cechami morfologicznymi. Wysokie zróżnicowanie cech stwierdzono dla jednego genotypu. Przeprowadzona ocena na tym poziomie badań hodowlanych sugeruje potrzebę prowadzenia dalszych prac w celu uzyskania materiałów o wyższym stopniu homozygotyczności.

OCENA PRZYDATNOŚCI ODMIAN PORZECZEK DO UPRAWY W REJONIE WIELKOPOLSKI

Zofia Zydlik

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Badania zostały przeprowadzone w latach 2006-2011, w sadzie doświadczalnym Katedry Sadownictwa znajdującym się na terenie RSGD w Przybrodzie. Głównym ich celem była ocena przydatności wybranych odmian porzeczek do uprawy w warunkach Wielkopolski.

Badania przeprowadzono dla trzech grup porzeczek reprezentowanych przez pięć odmian w każdej grupie: porzeczki czarne ('Ben Lomond', 'Bona', 'Ceres', 'Tisel', 'Tiben'), czerwone ('Holenderska Czerwona', 'Rosetta', 'Rovada', 'Tatran', 'Detvan') oraz białe ('Biała z Jüterbog', 'Isposa', 'Wersalska Biała', 'Viktoria' i 'Primus').

Oceny przydatności dokonano na podstawie oceny wysokości plonu ($\text{kg} \cdot \text{krzew}^{-1}$) oraz cech jakościowych plonu (masy 100 owoców, długości gron, sumarycznej liczby owoców w gronie i wykształconych owoców, wysokości i szerokości kielicha kwiatowego, wysokości oraz średnicy owoców, jędrności oraz zawartości ekstraktu w owocach).

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że:

- wysokość plonu jest zróżnicowana w zależności od grupy. Najwyższy plon uzyskano u porzeczek czerwonych ('Tatran'), a najniższy u czarnych ('Ceres'). Wpływ na spadek plonu zwłaszcza u porzeczek czarnych mogły mieć występujące w sezonie wegetacyjnym 2011 majowe przymrozki.

- poszczególne odmiany różniły się pomiędzy sobą cechami jakościowymi wyrażonymi zawartością ekstraktu, jędrnością owoców oraz ich wielkością.

- zawartość składników mineralnych w glebie była wysoka w przypadku każdego pierwiastka, natomiast występowały różnice w liściach poszczególnych odmian.

- z przeprowadzonych badań wynika, że w warunkach Wielkopolski najodpowiedniejszymi odmianami deserowymi wśród porzeczek czarnych są 'Bona' i 'Tisel', w grupie porzeczek czerwonych 'Detvan' i 'Tatran', a z białych 'Biała z Jüterbog' i 'Primus'.

WSTĘPNA OCENA WZROSTU I OWOCOWANIA NOWYCH POLSKICH ODMIAN ŚLIWY

Edward Żurawicz, Łukasz Seliga

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Celem badań była ocena plonowania nowych odmian śliwy hodowli Instytutu Ogrodnictwa, uprawianych na dwóch podkładkach generatywnych. Podkładkami tymi były siewki ałyczy i siewki odmiany 'Węgierka Wangenheima'. Wzrost i owocowanie odmian oceniano w trzech doświadczeniach odmianowo-porównawczych. W doświadczeniu 1 oceniano odmianę 'Kalipso'. Odmianę tę porównywano do odmian standardowych - 'Opal' i 'Cacanska Lepotica', które są formami rodzicielskimi odmiany 'Kalipso'. W doświadczeniu 2 oceniano odmianę 'Polinka'. Standardowymi odmianami w tym doświadczeniu są 'Cacanska Lepotica' i 'Węgierka Dąbrowicka', które są formami rodzicielskimi odmiany 'Polinka'. W doświadczeniu 3 badano odmianę 'Emper'. Odmianami standardowymi w tym doświadczeniu są formy rodzicielskie odmiany Emper, czyli 'Herman' i 'Empress' oraz dodatkowo odmiana 'Cacanska Rana', której owoce dojrzewają w podobnym czasie co owoce odmiany 'Emper'.

Doświadczenia prowadzono w Sadzie Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa w Dąbrowicach koło Skierniewic. Założono je jesienią 2008 roku, metodą bloków losowych, w trzech powtórzeniach, po trzy drzewka na poletku. W latach 2011-2012, czyli w trzecim i czwartym roku wzrostu drzew, w sezonie wegetacyjnym, oceniono intensywność kwitnienia, oznaczono termin dojrzewania owoców, określono wielkość plonowania, a także określono średnią masę owoców. Przeprowadzono również pomiary obwodu pnia i na tej podstawie oceniono siłę wzrostu drzew.

Niezależnie od zastosowanej podkładki i roku oceny owoce odmiany 'Kalipso' dojrzewały na początku trzeciej dekady lipca, czyli wcześniej niż owoce obu odmian standardowych. W porównaniu do standardowej i zarazem matecznej odmiany 'Opal' było to tylko nieznacznie wcześniej, ale w porównaniu do drugiej odmiany standardowej było to około dwa tygodnie wcześniej. Owoce odmiany 'Kalipso' (ok. 30 g) były zbliżone wielkością do owoców odmiany 'Opal', ale nieco mniejsze niż owoce odmiany 'Cacanska Lepotica', będącą drugą formą rodzicielską odmiany 'Kalipso'. Odmiana 'Kalipso', inaczej niż obie formy rodzicielskie plonowała obficie zarówno na siewkach ałyczy, jak i na siewkach 'Węgierki Wangenheima'. Drzewa wszystkich odmian rosły słabiej na siewkach 'Węgierki Wangenheima' niż na siewkach ałyczy.

Owoce odmiany 'Polinka' dojrzewały na początku pierwszej dekady sierpnia, czyli dwa – trzy dni wcześniej niż owoce odmiany 'Cacanska Lepotica' i prawie dwa tygodnie wcześniej niż owoce odmiany 'Węgierka Dąbrowicka'. Owoce odmiany 'Polinka' były też wyraźnie większe (około 50 g) niż owoce obu odmian standardowych, będących zarazem formami rodzicielskimi tej odmiany. Wszystkie odmiany owocowały obficie na ałyczy niż na podkładce 'Węgierka Wangenheima', co niewątpliwie miało związek z różną siłą wzrostu drzew. Drzewa wszystkich odmian w tym doświadczeniu rosły silniej na ałyczy niż na podkładce 'Węgierka Wangenheima'.

'Emper' to też odmian wczesna, jej owoce dojrzewają na przełomie II i III dekady lipca, czyli w podobnym czasie co owoce odmiany 'Cacanska Rana'. Jednocześnie jest to około 7 dni później niż owoce odmiany 'Herman' i około 35 dni wcześniej niż owoce odmiany 'Empress'. 'Emper' wytwarza jednak wyraźnie mniejsze owoce (około 35 g) niż 'Empres' i 'Cacanska Rana', ale są one zbliżone wielkością do owoców odmiany 'Herman'. Wszystkie badane odmiany wytwarzały większe owoce jeżeli rosły na ałyczy niż na 'Węgierce Wangenheima'. 'Emper' wydawał wyraźnie wyższy plon owoców na podkładce 'Węgierka Wangenheima' niż na ałyczy, plon ten był około 50% wyższy. Drzewa wszystkich odmian rosły silniej na ałyczy niż na 'Węgierce Wangenheima'.

