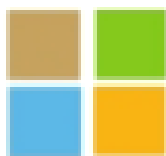


Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
oraz Oddział Polskiego Towarzystwa Nauk Ogródniczych w Krakowie



Ogólnopolska Ogródnicza Konferencja Naukowa

Ziemia - Roślina - Człowiek

Kraków, 20 - 21 września 2017

Materiały konferencyjne

Konferencja zorganizowana z okazji jubileuszu 30-lecia
Polskiego Towarzystwa Nauk Ogródniczych

Patronat Honorowy Konferencji

JM Rektor Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sady

Sponsorzy konferencji



Patronat medialny konferencji



Komitety Naukowy Konferencji

prof. dr hab. Stanisław Cebula
 prof. dr hab. Edward Kunicki
 prof. dr hab. Andrzej Libik
 prof. dr hab. Stanisław Mazur
 prof. dr hab. Eugeniusz Kołota †
 prof. dr hab. Zbigniew Pindel
 dr hab. Piotr Siwek, prof. UR
 dr hab. Iwona Domagała-Świątkiewicz
 prof. dr hab. Mirosław Konopiński
 dr hab. Dariusz Wrona, prof. SGGW
 dr hab. Piotr Chęłpiński, prof. ZUT
 prof. dr hab. Anita Biesiada
 dr hab. Anna Bieniek
 dr hab. Józef Piróg, prof. UP
 dr inż. Ivo Ondrašek
 prof. Małgorzata Berova
 prof. Nikolaji Panajotov
 dr inż. Agnieszka Masny
 dr inż. Jolanta Lisiecka

Komitety Organizacyjny Konferencji

dr hab. Jacek Nawrocki
 dr hab. Monika Bieniasz
 dr hab. Agnieszka Lis-Krzyścin
 dr hab. Ewa Dziedzic
 dr hab. Jan Błaszczuk
 dr hab. Bożena Pawłowska
 dr inż. Justyna Mazur

Redakcja

dr inż. Justyna Mazur
dr hab. inż. Agnieszka Lis - Krzyścin

Wydawca

Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Odpowiedzialność merytoryczną za treść komunikatów ponoszą autorzy prac.

SPIS TREŚCI

PROGRAM KONFERENCJI.....	18
STRESZCZENIA.....	23
Phytochemical farming: nowe impulsy w łańcuchu wartości dodanej na przykładzie pomidora <i>Lycopersicon esculentum</i> L.	
<i>Keutgen Anna Jadwiga</i>	24
Gleba w polskim krajobrazie rolniczym	
<i>Kęsik Tadeusz</i>	25
ROŚLINY OZDOBNE I ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU	
Krioprezerwacja indukuje embriogenezę somatyczną w kulturach merystemów <i>Lilium martagon</i> (L.)	
<i>Bach Anna, Malik Małgorzata, Maślanka Małgorzata, Urbaniec-Kiepusa Marta, Makarewicz Małgorzata, Prokopiuk Barbara</i>	27
Wpływ warunków ukorzeniania <i>in vitro</i> na aklimatyzację mikrosadzonek gerbery	
<i>Cioć Monika, Prokopiuk Barbara, Szewczyk-Taranek Bożena, Pawłowska Bożena</i>	28
Badania nad metabolitami wtórnymi w kulturach <i>in vitro</i> <i>Myrtus communis</i> L.	
<i>Cioć Monika, Szewczyk Agnieszka, Pawłowska Bożena</i>	29
Zastosowanie podłoża ze słomy miskanta olbrzymiego (<i>Miscanthus x giganteus</i> Greef et Deu) oraz nawozów wieloskładnikowych na wzrost i kwitnienie wybranych gatunków bylin	
<i>Dębicz Regina, Pancierz Magdalena, Bąbelewski Przemysław</i>	30
Zastosowanie kompostów z udziałem biomasy z miskanta (<i>Miscanthus x giganteus</i> Greef & Deu.) do uprawy szałwii omszonej (<i>Salvia nemorosa</i> L.)	
<i>Golcz Anna, Szczepaniak Stanisława, Nowaczyk Zuzanna, Olejniczak Monika</i>	31
<i>Pulvinaria hydrangeae</i> (STEINWEDEN, 1946), nowy dla Polski gatunek pluskwiaka (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea, Coccoidae) – wstępne obserwacje	
<i>Jankowska Beata, Wojciechowicz-Żytka Elżbieta</i>	32
Produkcja etylenu <i>in vitro</i> przez grzybnie wybranych izolatów <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>tulipae</i> na różnych pożywkach	
<i>Jarecka-Bonceta Anna, Saniewska Alicja, Saniewski Marian, Węgrzynowicz-Lesiak Elżbieta</i>	33

The effect of pre-anthesis temperature on oxidative stress in flowers of common lilac (<i>Syringa vulgaris</i> L.)	
<i>Jędrzejuk Agata, Rabiza-Świder Julita, Skutnik Ewa, Łukaszewska Aleksandra</i>	34
Chlorek wapnia oraz biostymulator Goemar Goteo jako skuteczne preparaty zabezpieczające rośliny rabatowe przed stresem suszy	
<i>Jędrzejuk Agata, Rabiza - Świder Julita, Skutnik Ewa, Grzelak Monika, Kuźma Natalia, Łażny Radosław</i>	35
Wpływ wieku nasion wybranych gatunków ostnic na kiełkowanie oraz analiza wzrostu roślin w pierwszych miesiącach po wysiewie	
<i>Kapczyńska Anna, Kuczera Anna, Gładysz Mirosława, Mazur Justyna</i>	36
Ocena wzrostu i plonowania różnej wielkości cebul lachenalii 'Ronina' doświetlanych lampami sodowymi	
<i>Kapczyńska Anna, Kuczera Anna, Prokopiuk Barbara, Szopa Justyna</i>	37
Zawartość składników pokarmowych w wodach drenarskich, podłożu i liściach róż uprawianych na kwiat cięty w zależności od lokalizacji gospodarstwa i składu mineralnego stosowanej pożywki nawozowej	
<i>Kowalczyk Waldemar, Nowak Jacek, Kunka Małgorzata</i>	38
Ocena energii i zdolności kiełkowania nasion rodzimych gatunków roślin przeznaczonych do wysiewania na zielone dachy ekstensywne	
<i>Krawczyk Anna, Lis-Krzyściń Agnieszka, Domagała-Świątkiewicz Iwona, Hadło Dagna</i>	39
Fenologia wybranych roślin cebulowych i bulwiastych niezimujących w gruncie	
<i>Krzywińska Agnieszka, Zacharewicz Angela</i>	40
Waloryzacja drzew – pomników przyrody w Tarnowie	
<i>Kulig Magdalena, Nawrotek Magdalena, Jarmuła Agnieszka</i>	41
Charakterystyka biometryczna kosaćców bezbródkowych po dwóch latach uprawy	
<i>Kulig Magdalena, Gawron Beata, Wąsik Justyna, Nawrotek Magdalena</i>	42
Optymalizacja nawożenia siewek róż przeznaczonych na podkładki	
<i>Lis-Krzyściń Agnieszka, Włodarczyk Zofia</i>	43
Powtarzalna embriogeneza somatyczna w kulturach <i>in vitro</i> narcyza (<i>Narcissus</i> L.) 'Carlton'	
<i>Malik Małgorzata, Bach Anna</i>	44
Rozmnażanie lilii złotogłów (<i>Lilium martagon</i> L.) w kulturach wytrząsanych i bioreaktorowych bez użycia substancji wzrostowych	
<i>Malik Małgorzata</i>	45
Indukcja embriogenezy somatycznej tulipana 'Apeldoorn' z pąków wegetatywnych	
<i>Maślanka Małgorzata, Bach Anna</i>	46

Indukcja embriogenezy somatycznej <i>Tulipa tarda</i>	
<i>Maślanka Małgorzata, Gładysz Mirosława</i>	47
Analiza kompozycyjna alei Krakowa	
<i>Mazur Justyna, Bach Anna.....</i>	48
Polska hodowla chryzantem – historia i współczesne wyzwania	
<i>Miler Natalia, Woźny Anita</i>	49
Wykorzystanie roślin zielnych w pasach drogowych na przykładzie zagospodarowania ronda w Nitrze na Słowacji	
<i>Nawrotek Magdalena, Kulig Magdalena</i>	50
Inwentaryzacja i ocena stanu zachowania dendroflory ulicy Krowoderskiej w Krakowie	
<i>Nawrotek Magdalena, Kulig Magdalena, Mądry Natalia</i>	51
Fertygacja chryzantemy wielkokwiatowej ‘Valys’ uprawianej na stołach zalewowych	
<i>Nowak Jacek, Kunka Małgorzata, Treder Jadwiga, Kowalczyk Waldemar</i>	52
Wpływ wybranych regulatorów wzrostu na regenerację wawrzynka wilczełyko (<i>Daphne mezereum</i> L.)	
<i>Nowakowska Karolina, Pacholczak Andrzej.....</i>	53
Analiza rynku florystyki ślubnej w Warszawie, Krakowie, Przemyślu i Szczecinie	
<i>Peczynko Anna, Mazur Justyna, Pawłowska Bożena</i>	54
Potencjalne możliwości zastosowania roślin rzadkich i chronionych w ogrodnictwie ozdobnym – na przykładzie goryczki trojeściowej (<i>Gentiana asclepiadea</i> L.)	
<i>Pindel Anna, Zajac Anna, Pindel Zbigniew.....</i>	55
Reakcja ekotypów <i>Anthyllis vulneraria</i> L. na warunki kultury <i>in vitro</i>	
<i>Piwońwarczyk Barbara, Hanus-Fajerska Ewa, Pindel Anna</i>	56
Wpływ pożywek na trwałość ciętych kwiatów narcyza	
<i>Rabiza-Świder Julita, Skutnik Ewa, Jędrzejuk Agata, Trzciałkowska Katarzyna</i>	57
Regulacja pozbiorniczej trwałości piwonii	
<i>Skutnik Ewa, Rabiza-Świder Julita, Jędrzejuk Agata</i>	58
Wpływ biostymulatorów na inicjowanie oraz wzrost cebul przybyszowych dwóch odmian lilii (<i>Lilium</i> L.) – ‘Brindisi’ i ‘Santander’ rozmnażanych metodą łuskowania	
<i>Sochacki Dariusz, Pijanowski Grzegorz, Pacholczak Andrzej.....</i>	59
Aktualne kierunki badań dotyczące fitoremediacji w wybranych obszarach badawczych	
<i>Stromczyńska Katarzyna, Knapczyk Adrian, Francik Sławomir, Hanus-Fajerska Ewa.....</i>	60

Wpływ warunków przyulicznych na przebieg wiosennych faz fenologicznych u klonu polnego (<i>Acer campestre</i> L.)	
<i>Swoczyna Tatiana, Borowski Jacek, Zaraś-Januszkiewicz Ewa</i>	61
Wpływ zanieczyszczenia solą osadzającą się na pędach drzew przyulicznych na kondycję aparatu fotosyntetycznego	
<i>Swoczyna Tatiana, Latocha Piotr</i>	62
Wpływ kwasu giberelinowego i benzyloadeniny na właściwości mechaniczne liści kopytnika pospolitego (<i>Asarum europaeum</i> L.) przeznaczonych na zieleń ciętą	
<i>Szot Paweł, Pogroszewska Elżbieta, Rubinowska Katarzyna, Konopińska-Mamej Aleksandra, Dudkiewicz Margot</i>	63
The impact of horticulture therapy on children and youth with intellectual disabilities – Findings from an Educational Centre for Children with Special Needs	
<i>Szewczyk-Taranek Bożena, Jarecka Ewa, Kulis Aleksandra</i>	64
Ocena trwałości kwiatów ciętych kosmosu krwistoczerwonego (<i>Cosmos atrosanguineus</i>) ‘Choco Mocha’ i rudbekii owłosionej (<i>Rudbeckia hirta</i>) ‘Prairie Sun’	
<i>Szewczyk-Taranek Bożena, Szmit Katarzyna, Pawłowska Bożena</i>	65
Wpływ retardantu Stabilan 750SL na dekoracyjność <i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	
<i>Tomiak Maciej, Wojciechowska Renata, Kwaśniewska Ewelina, Pawłowska Bożena</i>	66
Wpływ zróżnicowanego widma światła lamp LED na proces ukorzenia sadzonek pelargonii	
<i>Treder Jadwiga</i>	67
Wpływ stężenia pożywki nawozowej na plon i jakość kwiatów róż uprawianych w matach wełny mineralnej	
<i>Treder Jadwiga, Nowak Jacek</i>	68
Wpływ wybranych soli sodu na jakość pelargonii pasiastej ‘Samba’	
<i>Trelka Tomasz, Breś Włodzimierz, Bosiacki Maciej</i>	69
Badania preferencji cech dekoracyjnych wybranych odmian róż parkowych	
<i>Włodarczyk Zofia, Gładysz Mirosława, Mazur Justyna, Wyżga Joanna</i>	70
Charakterystyka żywopłotów występujących w ogrodach przydomowych województwa podkarpackiego	
<i>Włodarczyk Zofia, Mazur Justyna, Gładysz Mirosława</i>	71
Reakcja kwitnącej begonii zimowej (<i>Begonia × hiemalis</i>) na traktowanie światłem LED i HPS	
<i>Wojciechowska Renata, Prokopiuk Barbara, Kolton Anna, Pawłowska Bożena</i>	72

Badania nad możliwością wykorzystania naturalnych i syntetycznych produktów w ochronie róż przed mączniakiem prawdziwym	
<i>Wojdyła Adam</i>	73
Następczy wpływ chłodzenia na ukorzenianie pędów <i>Magnolia × soulangiana</i> 'Burgundy' i <i>Magnolia × 'Spectrum'</i> <i>in vitro</i>	
<i>Wojtania Agnieszka</i>	74
Wpływ chelatu Fe i stężenia sacharozy na aktywność fotosyntetyczną i ukorzenianie pędów róży 'Konstancin' w warunkach <i>in vitro</i>	
<i>Wojtania Agnieszka, Matysiak Bożena</i>	75
Diody elektroluminescencyjne jako źródło światła w uprawie rozsady aksamitki wyniosłej i żeniszka meksykańskiego	
<i>Woźny Anita, Rymarz Dominika</i>	76
Wpływ metody przechowywania na trwałość i wartość dekoracyjną ciętych kwiatostanów <i>Crocasmia crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br. 'Lucifer'	
<i>Żurawik Piotr, Kukla Paulina</i>	77
Wzrost, rozwój, wartość dekoracyjna i plon bulw potomnych <i>Crocasmia crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br. 'Lucifer' w zależności od rodzaju materiału nasadzeniowego	
<i>Żurawik Piotr, Żurawik Agnieszka, Kukla Paulina</i>	78
 SADOWNICTWO	
Ocena stopnia polimorfizmu regionów genomu porzeczki czarnej (<i>Ribes nigrum</i>) sprzężonych z jej odpornością na wielkopąkowca porzeczkowego	
<i>Badek Bogumiła, Pluta Stanisław, Korbin Małgorzata</i>	80
Stan odżywiania leszczyny (<i>Corylus avellana</i> L.) w zależności od nawożenia azotowo-potasowego	
<i>Bartnik Krzysztof, Michałojć Zenia</i>	81
Cechy biologiczne jagody kamczackiej wpływające na jakość plonu	
<i>Bieniasz Monika, Dziedzic Ewa, Słowik Gerard</i>	82
Ocena płodności i wydajności pyłkowej wybranych odmian moreli i migdałów	
<i>Bieniasz Monika, Dziedzic Ewa, Sosna Ireneusz, Ondrašek Ivo, Pawłowska Bożena</i>	83
Ocena jakości owoców truskawki po zastosowaniu atraktantu Pollinus	
<i>Bieniasz Monika, Szyrszeń Rafał, Kaczmarczyk Elżbieta</i>	84

Efektywność wybranych giberelin w przełamaniu spoczynku nasion kilku odmian aktinidii ostrolistnej (<i>Actinidia arguta</i> Lindl.)	
<i>Bieniek Anna, Gojło Ewa</i>	85
Ocena możliwości uprawy i jakości owoców kilku biotypów derenia jadalnego w Polsce północno-wschodniej	
<i>Bieniek Anna, Kopytowski Jan, Markuszewski Bogumił</i>	86
Wpływ podkładek na wzrost, plonowanie i jakość owoców kilku odmian winorośli	
<i>Błaszczak Jan, Bieniasz Monika, Banach Przemysław, Kowalczyk Barbara</i>	87
Ocena właściwości przechowalniczych jabłek odmiany Red Jonaprince	
<i>Błaszczak Jan, Gasparski Krzysztof.....</i>	88
Wyniki pomiarów mikroklimatu w sadzie czereśniowym zabezpieczonym namiotami foliowymi przeciw pękaniu owoców pod wpływem deszczu	
<i>Buler Zbigniew, Mika Augustyn, Wójcik Katarzyna, Konopacka Dorota.....</i>	89
Wstępne wyniki oceny wzrostu i plonowania śliwy japońskiej (<i>Prunus salicina</i> Lindl.) odmiany Santa Rosa zaakulizowanej na dwóch typach podkładek	
<i>Chęłpiński Piotr, Mikiciuk Grzegorz, Ochmian Ireneusz, Gembara Jan.....</i>	90
Biopreparaty stosowane w ekologicznej produkcji modyfikujące status mineralnego odżywienia i skład chemiczny owoców truskawki	
<i>Domagała-Świątkiewicz Iwona, Gąstoł Maciej.....</i>	91
Wpływ sposobu utrzymania gleby na właściwości fizyko-chemiczne stanowiska uprawy ekologicznej produkcji truskawki	
<i>Domagała-Świątkiewicz Iwona, Gąstoł Maciej.....</i>	92
Potencjał plonotwórczy wybranych odmian czereśni w zależności od podkładki	
<i>Dziedzic Ewa, Bieniasz Monika</i>	93
Wpływ biopreparatów na akumulację składników mineralnych oraz stopień mikoryzacji korzeni winorośli 'Bianca'	
<i>Gąstoł Maciej, Domagała-Świątkiewicz Iwona, Kiszka Adam</i>	94
Wzrost, plonowanie i jakość owoców 13 odmian winorośli	
<i>Gąstoł Maciej, Kiszka Adam.....</i>	95
Porównanie wybranych cech orzechów laskowych trzech odmian leszczyny	
<i>Golcz Anna, Mieloszyk Elżbieta, Stawski Mateusz</i>	96
Dereń jadalny – interesujący gatunek sadowniczy i odmiany do uprawy	
<i>Golis Tomasz</i>	97

Korelacja genotypowo-fenotypowa dla wybranych cech użytkowych truskawki odmian ‘Elsanta’ i ‘Senga Sengana’	
<i>Keller-Przybyłkowicz Sylwia, Napiórkowska Bogusława, Strączyńska Krystyna, Masny Agnieszka, Jęcz Tomasz, Abdel- Rahman Moustafa – Wahab, Korbin Małgorzata</i>	98
Wpływ biopreparatów na wzrost, plonowanie i jakość plonu winorośli odmiany ‘Bianca’	
<i>Kiszka Adam, Gąstoł Maciej</i>	99
Wpływ probiotyków na jakość i zdolność przechowalniczą jabłek odmiany ‘Idared’	
<i>Markuszcwski Bogumił, Kopytowski Jan, Bieniek Anna, Krzywińska Izabela</i>	100
Wpływ technologii przechowywania na jakość owoców Minikiwi	
<i>Krupa Tomasz</i>	101
Czynniki determinujące jakość i zdolność przechowalniczą jagód borówki wysokiej	
<i>Krupa Tomasz</i>	102
Poszerzanie zmienności genetycznej świdosiłwy olcholistnej (<i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.) metodą poliploidyzacji <i>in vitro</i>	
<i>Kucharska Danuta, Podwyszyńska Małgorzata</i>	103
Wpływ chłodzenia kultur pędowych na mikrorozmnażanie agrestu (<i>Ribes grossularia</i> L)	
<i>Kucharska Danuta, Kunka Małgorzata, Pluta Stanisław</i>	104
Wykorzystanie markerów SSR do molekularnej oceny zróżnicowania genetycznego zasobów genowych jabłoni	
<i>Kuras Anita, Kruczyńska Dorota, Sitarek Mirosław, Korbin Małgorzata</i>	105
Kielkowanie nasion jabłoni (<i>Malus domestica</i>) w zależności od krzyżowanych genotypów rodzicielskich	
<i>Lewandowski Mariusz, Żurawicz Edward</i>	106
Ocena tożsamości genetycznej jagody kamczackiej (<i>Lonicera caerulea</i>) podczas opracowywania metodyki rozmnażania w warunkach <i>in vitro</i>	
<i>Markiewicz Monika, Gabryszewska Eleonora, Górą-Koniarska Justyna</i>	107
Ocena zmian genetycznych/epigenetycznych uzyskanych tetraploidów jabłoni w odniesieniu do diploidalnych genotypów wyjściowych	
<i>Markiewicz Monika, Podwyszyńska Małgorzata</i>	108
Ocena jakości jabłek parchoodpornych po przechowywaniu i symulowanym obrocie towarowym	
<i>Markuszcwski Bogumił, Kopytowski Jan, Bieniek Anna</i>	109

Jakość owoców i podatność na choroby liści mieszańców truskawki z krzyżowań wewnątrz- i międzygatunkowych	
<i>Masny Agnieszka, Żurawicz Edward</i>	110
Kompatybilność w krzyżowaniach międzygatunkowych w obrębie rodzaju <i>Prunus</i> określona przez wzrost łagiewki pyłkowej przez szyjkę słupka	
<i>Napiórkowska Bogusława, Strączyńska Krystyna, Szymajda Marek, Korbin Małgorzata</i>	111
Efektywność zastosowanych metod dezynfekcji na zdolność kiełkowania nasion jagody goi (<i>Lycium barbarum</i> L.) w kulturach <i>in vitro</i>	
<i>Ochmian Ireneusz, Kruczek Arleta, Krupa-Małkiewicz Marcelina</i>	112
Wpływ terminu usuwania liści na jakość winogron odmiany Regent	
<i>Ochmian Ireneusz, Mijońska Kamila, Oszmiański Jan</i>	113
‘DELNIWA’ nowa odmiana maliny powtarzająca owocowanie	
<i>Orzeł Agnieszka, Król-Dyrek Katarzyna, Jagła Joanna, Jamry Marek</i>	114
‘Polares’ i ‘Tihope’ – nowe odmiany porzeczki czarnej wyhodowane w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach	
<i>Pluta Stanisław, Łukasz Seliga, Edward Żurawicz</i>	115
Wpływ szczepionki mikoryzowej na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni w uprawie ekologicznej	
<i>Przybyłko Sebastian, Wrona Dariusz</i>	116
Wpływ biostymulatora Cultigrow CBL na plonowanie i wielkość owoców odmiany ‘Red Jonaprince’ w warunkach Integrowanej Produkcji Owoców (IPO)	
<i>Przybyłko Sebastian, Wrona Dariusz, Marszał Jacek, Bińkiewicz Monika, Dziuban Romuald</i>	117
Wpływ mikoryzy i hydrożelu na wzrost podkładek M.9 w glebie zmęczonej	
<i>Rutkowski Krzysztof, Zydlik Zofia</i>	118
Kiełkowanie nasion wybranych genotypów pigwowca japońskiego (<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach) w warunkach kultur <i>in vitro</i>	
<i>Sachryń Izabela, Dziedzic Ewa</i>	119
Porównanie wartości produkcyjnej wybranych odmian borówki wysokiej (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) w doświadczeniu odmianowo-porównawczym w roku 2016	
<i>Seliga Łukasz, Pluta Stanisław, Żurawicz Edward</i>	120
Ocena wartości produkcyjnej kilku odmian gruszy azjatyckiej ‘Nashi’ w południowo-zachodniej Polsce	
<i>Sosna Ireneusz</i>	121

Wpływ preparatów drożdżowych na zdrowotność owoców oraz wzrost i plonowanie dwóch odmian truskawki	
<i>Sosna Ireneusz, Gudarowska Ewelina</i>	122
Wpływ zróżnicowanego poziomu węglowodanów i KNO₃ na aktywność fotosyntetyczną i tworzenie pędów <i>Fragaria</i> × <i>ananasa</i> 'Selva' i 'Grandarosa' w warunkach <i>in vitro</i>	
<i>Sowik Iwona, Wojtania Agnieszka, Markiewicz Monika</i>	123
Ocena plonowania i jakości owoców wybranych odmian czereśni (<i>Prunus avium</i> L.)	
<i>Szpadzik Ewa, Niemiec Wojciech, Dziuban Romuald</i>	124
Wstępna ocena właściwości prozdrowotnych owoców wybranych odmian czereśni w warunkach centralnej Polski	
<i>Szpadzik Ewa, Niemiec Wojciech, Krupa Tomasz</i>	125
Wpływ wybranych form rodzicielskich na zawiązywanie owoców w krzyżowaniu oddalonym <i>Prunus salicina</i> Lindl. (śliwa japońska) i <i>Prunus armeniaca</i> L. (morela)	
<i>Szymajda Marek, Napiórkowska Bogusława, Żurawicz Edward</i>	126
Wykorzystanie doglebowych preparatów mikrobiologicznych w szkółce drzew owocowych	
<i>Wieczorek Robert, Zydlik Zofia</i>	127
Porównanie sposobów utrzymywania gleby w sadzie jabłoniowym	
<i>Wrona Dariusz, Przybyłko Sebastian, Marszał Jacek</i>	128
Porównanie wpływu różnych form nawozów azotowych na wzrost drzew, plonowanie i jakość pozbiorną owoców odmiany 'Golden Delicious'	
<i>Wrona Dariusz, Przybyłko Sebastian, Marszał Jacek</i>	129
Plonowanie i jakość kilku odmian truskawki uprawianej w podłożu torfowo-kokosowym	
<i>Wysocki Karol, Kopytowski Jan, Bieniek Anna</i>	130
Wpływ preparatów biologicznych na wzrost truskawek uprawianych na glebie zmęczonej	
<i>Zydlik Zofia, Zydlik Piotr</i>	131
Wstępna ocena zdolności kombinacyjnej wybranych odmian maliny właściwej pod względem plonowania i siły wzrostu roślin	
<i>Żurawicz Edward, Woszczyk Katarzyna, Masny Agnieszka, Kubik Jolanta, Lewandowski Mariusz</i>	132
WARZYWNICTWO	
Wpływ ściółek organicznych na plonowanie i skład chemiczny owoców trzech odmian pomidora polowego (<i>Lycopersicon esculentum</i> L.)	
<i>Adamczewska-Sowińska Katarzyna, Joanna Turczuk</i>	134

Ocena efektywności mikrorozmnażania czosnku (<i>Allium sativum</i> L.)	
<i>Adamus Adela, Chuda Alicja, Chachłowska Dorota, Kielkowska Agnieszka</i>	135
Ocena pokolenia DHR1 podwojonych haploidów kapusty pekińskiej	
<i>Adamus Adela, Chachłowska Dorota, Domnicz Beata, Zarwiślak Elżbieta</i>	136
Zmiany składu chemicznego główek kapusty brukselskiej podczas przechowywania w chłodni	
<i>Balbierz Agnieszka, Kołota Eugeniusz</i>	137
Wpływ sposobu nawożenia azotem na plonowanie, skład chemiczny oraz aktywność antyoksydacyjną kopru ogrodowego (<i>Anethum graveolens</i> L.) zbieranego w fazie początku kwitnienia	
<i>Biesiada Anita, Kędra Kamil, Godlewska Katarzyna, Śniegowska Joanna.....</i>	138
Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i wartość biologiczną kopru ogrodowego (<i>Anethum graveolens</i> L.)	
<i>Biesiada Anita, Kędra Kamil, Szumny Antoni, Godlewska Katarzyna.....</i>	139
Wpływ wybranych czynników na zawartość kwasów organicznych w rabarbarze (<i>Rheum rhaponticum</i> L.)	
<i>Biesiada Anita, Kręzel Jan, Kucharska Alicja, Sokół-Lętowska Anna, Godlewska Katarzyna, Nawirska-Olszańska Agnieszka</i>	140
Wpływ roślin międzyplonowych na plonowanie marchwi (<i>Daucus carota</i> L.) w uprawie bezorkowej	
<i>Błazewicz-Woźniak Marzena, Wach Dariusz, Patkowska Elżbieta, Konopiński Mirosław, Baltyń Monika.....</i>	141
Wpływ metod ściółkowania na właściwości fizyczne gleby, plonowanie i skład chemiczny owoców cukinii (<i>Cucurbita pepo</i> conv. <i>giromontina</i> Greb.)	
<i>Bucki Piotr, Siwek Piotr, Domagała-Świątkiewicz Iwona.....</i>	142
Wpływ terminu zbioru na skład odżywczy dwóch odmian jarmużu	
<i>Cebula Stanisław, Leja Agata.....</i>	143
Ocena plonowania i składu mineralnego kukurydzy pękającej 'Dobosz' w zależności od zróżnicowanych form nawozów azotowych i dodatku cynku	
<i>Dobromilska Renata, Konieczny Marek</i>	144
Wpływ formy żywienia roślin azotem oraz dodatku cynku na wzrost, plonowanie i skład mineralny kukurydzy cukrowej 'Overland'	
<i>Dobromilska Renata, Konieczny Marek</i>	145
Wpływ roślin okrywowych w tunelach foliowych na właściwości fizyko-chemiczne gleby	
<i>Domagała-Świątkiewicz Iwona, Siwek Piotr, Bucki Piotr.....</i>	146
Wpływ zawartości azotu w pożywce na stan odżywienia roślin pomidora w uprawie bezglebowej	
<i>Dyśko Jacek</i>	147

Wpływ nawożenia organicznego, mineralnego i organiczno-mineralnego na plonowanie dwóch odmian cebuli uprawianych z siewu	
<i>Felczyński Kazimierz</i>	148
Wpływ przedsiewnego zaprawiania materiału siewnego na wielkość i jakość plonu ziela kolendry siewnej w uprawie pojemnikowej	
<i>Francke Anna, Młyńska Kinga</i>	149
Wpływ nawozów dolistnych na plonowanie i jakość papryki słodkiej (<i>Capsicum annuum</i> L.) w uprawie pod osłonami	
<i>Gajc-Wolska Janina, Mazur Katarzyna, Niedzińska Monika, Żołnierczyk Paweł</i>	150
Możliwość zapewnienia plonów oraz wysokiej jakości warzyw w alternatywnej uprawie w okresie zimowym	
<i>Hampl Stefan, Kupfer Johann, Palme Wolfgang, Keutgen Norbert, Keutgen Anna Jadwiga</i>	151
Porównanie wartości biologicznej wybranych odmian pietruszki naciowej (<i>Petroselinum sativum</i> var. <i>crispum</i> (Mill.) Fuss.)	
<i>Jadczak Dorota, Bojko Kamila, Wysocka Gabriela, Szymańska Magdalena</i>	152
Plonowanie i skład chemiczny cebuli ozimej osłanianej włókninami biodegradowalnymi wytworzonymi z biomasy roślinnej	
<i>Kalisz Andrzej, Grabowska Aneta, Capecka Ewa, Libik Andrzej, Sękara Agnieszka</i>	153
Badania nad mikrorozmnażaniem czosnku	
<i>Kiszczał Waldemar, Kowalska Urszula, Górecka Krystyna</i>	154
Reakcja sałaty (<i>Lactuca sativa</i> L.) uprawianej hydroponicznie przy zróżnicowanej zawartości manganu w pożywce na żywienie krzemem	
<i>Kleiber Tomasz</i>	155
The effects of nitrogen fertilization on mineral status of plants and chemical composition of scallop squash fruits	
<i>Kołota Eugeniusz, Balbierz Agnieszka</i>	156
Wpływ ściółkowania gleby i wybranych biopreparatów na kształtowanie warunków wzrostu i plonowanie warzyw korzeniowych	
<i>Konopiński Mirosław, Błażewicz-Woźniak Marzena, Wach Dariusz, Patkowska Elżbieta</i>	157
Wpływ doświetlania asymilacyjnego HPS i LED na wzrost, rozwój i plonowanie oraz jakość owoców ogórka w uprawie jesiennej	
<i>Kowalczyk Katarzyna, Gajc-Wolska Janina, Bujalski Dawid, Mirgos Małgorzata, Niedzińska Monika, Maria, Mazur Katarzyna, Żołnierczyk Paweł, Szatkowski Dariusz, Cichoń Maciej, Łęczycka Nina</i>	158

Wpływ odmiany i wybranych biostymulatorów na wysokość i jakość plonu kapusty głowiastej białej	
<i>Kunicki Edward, Grabowska Aneta</i>	159
Wpływ wybranych fizjoaktywatorów i sposobu uprawy bobu na występowanie szkodników oraz plon nasion bobu (<i>Vicia faba</i> var. <i>major</i>)	
<i>Kunicki Edward, Wojciechowicz-Żytka Elżbieta, Grabowska Aneta</i>	160
Wpływ Asahi SL na plonowanie i wartość odżywczą dwóch odmian oberżyny (<i>Solanum melongena</i> L.) uprawianych w rejonie Polski północno-wschodniej	
<i>Majkowska-Gadomska Joanna, Mikulewicz Emilia</i>	161
Wpływ stosowania grzybów <i>Trichoderma</i> ssp. na plonowanie i wartość odżywczą imbiru (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) uprawianego w różnych podłożach organicznych	
<i>Majkowska-Gadomska Joanna, Dobrowolski Artur</i>	162
Poszukiwanie molekularnych markerów odporności na kiłę kapusty (<i>Plasmodiophora brassicae</i>) u roślin z rodzaju <i>Brassica</i>	
<i>Markiewicz Monika, Michalczuk Lech, Czajka Agnieszka</i>	163
Zastosowanie hydroponiki stagnującej w uprawie sałaty masłowej (<i>Lactuca sativa</i> L.) przy zróżnicowanym żywieniu borem	
<i>Markiewicz Bartosz</i>	164
Zastosowanie selenu i krzemu w łagodzeniu stresu wywołanego nadmiarem cynku w pożywce w uprawie sałaty masłowej (<i>Lactuca sativa</i> L.)	
<i>Markiewicz Bartosz, Bosiacki Maciej, Witczak Bartosz</i>	165
Wpływ czerwonego i niebieskiego światła emitowanego przez lampy diodowe LED na wzrost mięty meksykańskiej i rakiety siewnej w uprawie szklarniowej	
<i>Matysiak Bożena</i>	166
Wpływ biopreparatów na plon i cechy biometryczne roślin szalotki uprawianej na zbiór pęczkowy	
<i>Młyńska Kinga, Francke Anna</i>	167
Wpływ wybranych biostymulatorów i sposobu uprawy na zdrowotność bobu	
<i>Nawrocki Jacek, Kunicki Edward, Pogodzińska Anna</i>	168
Skuteczność biologicznej ochrony marchwi przed mikożami	
<i>Machura Marcelina, Nawrocki Jacek, Mazur Stanisław</i>	169
Skuteczność roślin okrywowych w ograniczaniu zachwaszczenia w uprawie ekologicznej czosnku	
<i>Salata Andrzej, Buczkowska Halina, Witorożec Agata</i>	170

Wierzbówka kiprzyca (<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Holub.) – wartościowa roślina lecznicza	
<i>Seidler-Łożykowska Katarzyna, Dreger Mariola, Wielgus Karolina.....</i>	171
Wpływ roślin okrywowych w tunelach foliowych na plonowanie i jakość cukinii	
<i>Siwek Piotr, Domagała-Świątkiewicz Iwona, Bucki Piotr.....</i>	172
Wpływ rozstawy na wzrost, plonowanie i skład chemiczny stewii (<i>Stevia rebaudiana</i> Bert.)	
<i>Śniegowska Joanna, Biesiada Anita, Krężel Jan.....</i>	173
Zastosowanie biowęgla jako składnika podłoża do uprawy warzyw szklarniowych	
<i>Ukłańska-Pusz Cecylia, Medyńska-Juraszek Agnieszka, Chobura Piotr, Pusz Wojciech.....</i>	174
Uprawa pieczarki białej (<i>Agaricus bisporus</i>) z wykorzystaniem innowacyjnego dodatku do podłoża	
<i>Ukłańska-Pusz Cecylia, Balbierz Agnieszka, Adamczewska-Sowińska Katarzyna, Jasiński Krzysztof, Jutkiewicz Sławomir</i>	175
Wpływ różnych środków stosowanych w okresie wegetacji kapusty pekińskiej na jej zdrowotność w okresie przechowania	
<i>Włodarek Agnieszka, Badełek Ewa.....</i>	176
Występowanie zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej <i>Diabrotica virgifera</i> Le Conte w województwie podkarpackim	
<i>Wojciechowicz-Żytka Elżbieta, Jankowska Beata, Wilk Edyta</i>	177
Wpływ światła czerwonego i niebieskiego na wzrost i właściwości fizjologiczne rozsady kapusty głowiastej białej	
<i>Wojciechowska Renata, Habela Piotr.....</i>	178
Wpływ 1-MCP na wybrane cechy jakościowe przechowywanych pomidorów typu LSL	
<i>Wrzodak Anna, Szwejd-Grzybowska Justyna, Gajewski Marek.....</i>	179
Podłoże a jakość biologiczna grzybów	
<i>Zięba Piotr, Sękara Agnieszka</i>	180

PROGRAM KONFERENCJI

DZIEŃ I (20.09.2017, środa)

- | | |
|-------------|---|
| 8.30-10.00 | Rejestracja uczestników, montowanie posterów |
| 10.00-13.00 | SESJA PLENARNA
miejsce: sala 130 - 131 (I piętro) |
| 10.00-10.45 | Otwarcie konferencji

<i>dr hab. Jacek Nawrocki</i>
Prezes Zarządu Głównego PTNO

<i>prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sady</i>
Rektor Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie |
| | Rys historyczny Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych

<i>prof. dr hab. Stanisław Mazur</i>
Dziekan Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie |
| 10.45-11.15 | Wyróżnienia i adresy |
| 11.15-11.45 | Pochwała mądrości

<i>prof. dr hab. Tadeusz Gadacz</i>
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie |
| 11.45-12.15 | Phytochemical farming: nowe impulsy w łańcuchu wartości dodanej na przykładzie pomidora

<i>prof. dr hab. Anna J. Keutgen</i>
University of Natural Resources and Life Sciences BOKU, Vienna |
| 12.15-12.45 | Gleba w polskim krajobrazie rolniczym

<i>prof. dr hab. Tadeusz Kęsik</i>
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie |
| 13.00 | Pamiątkowe zdjęcie |
| 13.15-14.30 | Przerwa obiadowa |

14.30-15.30	Sesja posterowa
	Rosliny Ozdobne i Architektura Krajobrazu: II piętro
	Sadownictwo: II piętro
	Warzywnictwo: III piętro
15.30-17.45	Obrady w sekcjach tematycznych: I piętro
	Referaty oraz podsumowanie sesji posterowej
	Rosliny Ozdobne i Architektura Krajobrazu: sala 123
	Sadownictwo: sala 131
	Warzywnictwo: sala 130
17.45	Zakończenie pierwszego dnia konferencji
19.30	Uroczysta jubileuszowa kolacja

DZIEŃ II (21.09.2017, czwartek)

PROGRAMY STUDYJNE

'Ogrody Królowej Bony na Wawelu' lub 'W ogrodzie i winnicy...'

OBRADY W SEKCJACH TEMATYCZNYCH

ROŚLINY OZDOBNIE I ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU

przewodniczy: prof. dr hab. Joanna Nowak

miejsce: s.123, I piętro

- | | |
|-------------|--|
| 15.30-15.45 | <p>Podsumowanie sesji posterowej</p> <p><i>dr hab. Bożena Matysiak, prof. IO, IO Skierniewice</i></p> <p><i>dr inż. Dariusz Sochacki, SGGW Warszawa</i></p> |
| 15.45-16.00 | <p>Wpływ zróżnicowanego widma światła lamp LED na proces ukorzenia sadzonek pelargonii</p> <p><i>dr hab. Jadwiga Treder, prof. IO, IO Skierniewice</i></p> |
| 16.00-16.15 | <p>Diody elektroluminescencyjne jako źródło światła w uprawie rozsady aksamitki wyniosłej i żeniszka meksykańskiego</p> <p><i>dr inż. Anita Woźny, mgr inż. Dominika Rymarz, UTP Bydgoszcz</i></p> |
| 16.15-16.30 | <p>Chlorek wapnia oraz biostymulator Goemar Goteo jako skuteczne preparaty zabezpieczające rośliny rabatowe przed stresem suszy</p> <p><i>dr inż. Agata Jędrzejuk, dr inż. Julita Rabiza - Świder, dr hab. Ewa Skutnik, Monika Grzelak, Natalia Kuźma, Radosław Łażny, SGGW Warszawa</i></p> |
| 16.30-16.45 | <p>Wpływ wybranych regulatorów wzrostu na regenerację wawrzynka wilczelyko (<i>Daphne mezereum</i> L.)</p> <p><i>mgr inż. Karolina Nowakowska, dr inż. Andrzej Pacholczak, SGGW Warszawa</i></p> |
| 16.45-17.00 | <p>Charakterystyka biometryczna kosaćców bezbródkowych po dwóch latach uprawy</p> <p><i>dr inż. Kulig Magdalena, Gawron Beata, Wąsik Justyna, dr inż. Nawrotek Magdalena, UR Kraków</i></p> |
| 17.00-17.45 | <p>Dyskusja</p> |

SADOWNICTWO

przewodniczy: dr hab. Ireneusz Sosna, prof. UP

miejsce: s.131, I piętro

- | | |
|-------------|--|
| 15.30-15.45 | Podsumowanie sesji posterowej
<i>dr hab. Dariusz Wrona</i> , prof. SGGW |
| 15.45-16.00 | Cechy biologiczne jagody kamczackiej wpływające na jakość plonu
<i>dr hab. Monika Bieniasz</i> , <i>dr hab. Ewa Dziedzic</i> , <i>Gerard Słowik</i> , UR Kraków |
| 16.00-16.15 | 'Polares' i 'Tihope' – nowe odmiany porzeczki czarnej wyhodowane w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach
<i>dr hab. Stanisław Pluta</i> <i>prof. IO</i> , <i>mgr inż. Łukasz Seliga</i> ,
<i>prof. dr hab. Edward Żurawicz</i> , IO Skierniewice |
| 16.15-16.30 | 'DELNIWA' nowa odmiana maliny powtarzająca owocowanie
<i>dr Agnieszka Orzeł</i> , <i>dr Katarzyna Król-Dyrek</i> , <i>mgr Joanna Jagła</i> , Niwa Hodowla Roślin Jagodowych Sp. z o.o.,
<i>Marek Jamry</i> , Haygrove Poland Sp. z o.o. |
| 16.30-16.45 | Porównanie sposobów utrzymywania gleby w sadzie jabłoniowym
<i>dr hab. Dariusz Wrona</i> , <i>prof. SGGW</i> , <i>mgr inż. Sebastian Przybylko</i> ,
<i>mgr inż. Jacek Marszał</i> , SGGW Warszawa |
| 16.45-17.00 | Wpływ szczepionki mikoryzowej na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni w uprawie ekologicznej
<i>mgr inż. Sebastian Przybylko</i> , <i>dr hab. Dariusz Wrona</i> , <i>prof. SGGW</i> , SGGW Warszawa |
| 17.00-17.15 | Wpływ technologii przechowywania na jakość owoców Minikiwi
<i>dr inż. Tomasz Krupa</i> , SGGW Warszawa |
| 17.15-17.30 | Ocena właściwości przechowalniczych jabłek odmiany Red Jonaprince
<i>dr hab. inż. Jan Błaszczyk</i> , <i>Krzysztof Gasparski</i> , UR Kraków |
| 17.30-17.45 | Dyskusja |

WARZYWNICTWO

przewodniczy: prof. dr hab. Halina Buczkowska

miejsce: s.130, I piętro

- | | |
|-------------|---|
| 15.30-15.45 | Podsumowanie sesji posterowej
<i>prof. dr hab. Katarzyna Adamczewska-Sowińska, UP Wrocław</i> |
| 15.45-16.00 | Zastosowanie biowęgla jako składnika podłoża do uprawy warzyw szklarniowych
<i>dr inż. Cecylia Uklańska-Pusz, dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek, dr inż. Piotr Chohura, dr hab. inż. Wojciech Pusz, prof. UP, UP Wrocław</i> |
| 16.00-16.15 | Wpływ roślin okrywowych w tunelach foliowych na właściwości fizyko-chemiczne gleby
<i>dr hab. Iwona Domagała-Świątkiewicz, dr hab. Piotr Siwek, mgr inż. Piotr Bucki, UR Kraków</i> |
| 16.15-16.30 | Wpływ roślin okrywowych w tunelach foliowych na plonowanie i jakość cukinii
<i>dr hab. Piotr Siwek, dr hab. Iwona Domagała-Świątkiewicz, mgr inż. Piotr Bucki, UR Kraków</i> |
| 16.30-16.45 | Wpływ metod ściółkowania na właściwości fizyczne gleby, plonowanie i skład chemiczny owoców cukinii (<i>Cucurbita pepo</i> conv. <i>giromontina</i> Greb.)
<i>mgr inż. Piotr Bucki, dr hab. Piotr Siwek, dr hab. Iwona Domagała-Świątkiewicz, UR Kraków</i> |
| 16.45-17.00 | Skuteczność biologicznej ochrony marchwi przed mikozami
<i>mgr inż. Marcelina Machura, dr hab. Jacek Nawrocki, prof. dr hab. Stanisław Mazur, UR Kraków</i> |
| 17.00-17.45 | Dyskusja |

STRESZCZENIA

Phytochemical farming: nowe impulsy w łańcuchu wartości dodanej na przykładzie pomidora *Lycopersicon esculentum* L.

Keutgen Anna Jadwiga

Division of Vegetables and Ornamentals, University of Natural Resources and Life Sciences BOKU, Vienna

Autor korespondujący: anna.keutgen@boku

W ostatnim czasie w krajach wysoko uprzemysłowionych prozdrowotny sposób odżywiania stał się jednym z najważniejszych trendów w produkcji żywności. W badaniach przeprowadzonych w USA w 2006 roku stwierdzono, że w ostatnich pięciu latach spożycie bioaktywnych substancji oraz funkcjonalnej żywności je zawierającej uległo podwojeniu. Ponadto stwierdzono dalszy wzrost ich spożycia o 60% w najbliższym czasie, które w roku 2007 osiągnęło około 60 miliardów dolarów. Podobny trend stwierdzono również w Europie. Obserwowany rozwój w sposobie odżywiania stanowi również bardzo ważny aspekt produkcji roślin i umożliwia wytwarzanie produktów ogrodnich o wysokiej wartości prozdrowotnej, spełniających nowe wymagania stawiane przez konsumentów.

Rośliny uprawne, w szczególności rośliny ogrodnicze, mają ogromne znaczenie w żywieniu człowieka, nie tylko dlatego, że dostarczają składników odżywczych, ale również ogromnej różnorodności metabolitów wtórnych, takich jak karotenoidy, związki fenolowe, tokoferole, witaminy, sulfidy, glukozytolany, fitoestrogeny i inne. Związki te spełniają wieloraką rolę w roślinach, m. in. służą obronie przed zwierzętami roślinożernymi, chronią przed chorobami, osłabiają organizmy konkurencyjne oraz jednocześnie przyczyniają do stabilizacji roślin i chronią przed niekorzystnym wpływami środowiska, takimi jak promieniowanie UV, wysokie natężenie światła czy susza, przez co przyczyniają się do tolerancji względnie odporności roślin na stresy abiotyczne i biotyczne. Ponadto służą jako atraktanty dla zapylaczy roślin oraz organizmów symbiotycznych.

Dynamika tych czynników oraz zmiany w metabolizmie roślin decydują o zawartości bioaktywnych substancji oraz o wartości odżywczej i fizjologicznej produktów pochodzenia roślinnego. Znajomość tych procesów oraz możliwości ich sterowania stanowią podstawę produkcji ogrodniczej. Dlatego też w niniejszej pracy przedstawione zostały możliwości ich kształtowania na podstawie pomidora *Lycopersicon esculentum* L., przy czym uwzględnione zostały zarówno potencjał genetyczny, techniki uprawowe jak i pozbiorcze, tradycyjne oraz nowoczesne (m.in. dobór roślin rodzicielskich do prac hodowlanych, produkcja ekologiczna, stopień dojrzałości, temperatura, sposób uprawy, stres zasolenia, sposób przetwarzania, inżynieria biologiczna i inne).

Gleba w polskim krajobrazie rolniczym

Kęsik Tadeusz

Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Autor korespondujący: kesiktadeusz@gmail.com

Na terenie Polski do najważniejszych kategorii użytkowych gleb zalicza się gleby orne (uprawne). Zajmują one 45% powierzchni kraju i stanowią istotne elementy krajobrazowe. Ich cechą charakterystyczną jest duża zmienność, uwarunkowana czynnikami naturalnymi oraz stosowaniem zabiegów agrotechnicznych. Jedną z cech morfologicznych, wskazującą na różnorodność gleb jest barwa, którą nadają określone związki chemiczne występujące w glebie. Różnorodność zabarwienia powierzchni pól widoczna jest w krajobrazie rolniczym po wykonanych zabiegach uprawowych, kiedy nie ma jeszcze okryw roślinnych. Na wrażenia estetyczne i walory krajobrazu rolniczego wpływa też sposób użytkowania gruntów ornych.

Podstawową funkcją każdej gleby użytkowanej rolniczo jest produkowanie odpowiedniej ilości biomasy, czyli plonów roślin o pożądanej jakości. Największe znaczenie ma tu warstwa gleby, która bezpośrednio ulega działaniu narzędzi rolniczych, określana jako rola lub warstwa orna. Miąższość warstwy ornej i jej zdolności plonotwórcze w dużym stopniu zależą od budowy profilu glebowego. Zasobność gleb w składniki mineralne, zarówno makro- jak i mikroelementy oraz próchnicę i szczątki organiczne w różnym stopniu rozkładu, odczyn, właściwości sorpcyjne, a także prawidłowo ukształtowane fizyczne właściwości gleb będą decydować o żyzności gleby.

Gleba jest głównym warsztatem pracy każdego rolnika, stąd jej ochrona i utrzymanie żyzności ma podstawowe znaczenie. We współczesnym rolnictwie dysponującym różnorodnymi środkami plonotwórczymi dochodzi często do zagrożeń i degradacji środowiska glebowego. W warunkach Polski nastąpił wzrost udziału zbóż w strukturze zasiewów przekraczający 70%, co wymusza stosowanie uproszczonych płodozmianów i monokultur zbożowych. W tej sytuacji trudno będzie zapewnić podstawowe cele płodozmianu, takie jak zachowanie żyzności i bioenergetycznego potencjału gleby. Postępująca od szeregu lat mechanizacja rolnictwa jest przyczyną częstych przejazdów ciężkiego sprzętu rolniczego i środków transportowych po uprawionej roli, powodujących ugniecenie gleby. Zmieniają się wówczas warunki wzrostu roślin. Pogarsza się struktura gruzelkowata. Następują zmiany ilości wody dostępnej dla roślin, porowatości i rozkładu porów, a także wymiany gazowej. Upowszechnienie chemizacji powoduje liczne zagrożenia w przypadkach stosowania nawozów mineralnych i środków ochrony roślin w nieodpowiedniej porze i niewłaściwych dawkach.

ROŚLINY OZDOBNE I ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU

Krioprezerwacja indukuje embriogenezę somatyczną w kulturach merystemów *Lilium martagon* (L.)

Bach Anna^{*1}, Malik Małgorzata¹, Maślanka Małgorzata¹, Urbaniec-Kiepusa Marta¹,
Makarewicz Małgorzata², Prokopiuk Barbara¹

¹Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: robach@cyf-kr.edu.pl

Lilia złotogłów posiada spory potencjał zastosowania w ogrodach jako ozdobny geofit. Jest gatunkiem chronionym, jednak liczebność jej osobników na stanowiskach naturalnych w Polsce maleje, co jest spowodowane czynnikami środowiskowymi i antropologicznymi. Krioprezerwacja, z wykorzystaniem ciekłego azotu, jest uznaną techniką długotrwałego przechowywania roślinnych zasobów genowych w warunkach *ex situ* i może przyczynić się do ochrony gatunków. Jednak ze względu na skomplikowaną, kilkustopniową procedurę, krioprezerwacja jest zaliczana do czynników stresowych, które mogą spowodować zmiany morfologiczne i genetyczne w traktowanym materiale roślinnym.

W pracy prezentowane są wyniki obserwacji morfogenetycznych tkanki kalusowej, która pojawiła się po krioprezerwacji merystemów lilii złotogłów (*Lilium martagon* L.) na etapie regeneracji. Merystemy wierzchołkowe (ok. 1 mm³), z jednym liściem primordiowym, poddano krioprezerwacji metodą witrifikacji w kropli (Urbaniec-Kiepusa i Bach 2017). Merystemy pozyskiwano z cebul przybyszowych lilii, regenerowanych na eksplantatach łuskowych w warunkach *in vitro*. Po krioprezerwacji oceniono reakcję morfogenetyczną merystemów, ich przeżywalność i regenerację, którą prowadzono na pożywce MS (50% stężenie makro- i mikroelementów, przy 3% udziale sacharozy, bez regulatorów wzrostu). Zaobserwowano, że spośród merystemów, które po krioprezerwacji charakteryzowały się wysoką przeżywalnością (65%), większość z nich - 87% - utworzyło w czasie regeneracji cebule przybyszowe. Natomiast u 3% merystemów pojawiła się podczas regeneracji wyłącznie tkanka kalusowa. Zaindukowany luźny kalus, o żółtawej barwie i gruzelkowatej teksturze, intensywnie proliferował na pożywce o składzie jw., formując po upływie 4 tygodni kultur liczne, globularne struktury zarodkopodobne. W ciągu kolejnych 8 tygodni przekształcały się one w dojrzałe zarodki somatyczne, co stwierdzono na podstawie analizy histologicznej i za pomocą mikroskopu skaningowego, a następnie w rośliny. Potencjał embriogeniczny kalusa utrzymywał się na wysokim poziomie, nieprzerwanie przez kolejne 20 miesięcy. Uzyskane wyniki stanowią pogłębienie wiedzy na temat przebiegu procesu krioprezerwacji u geofitów i mogą być wykorzystane w praktyce do intensywnego rozmnażania i hodowli tej grupy roślin.

Urbaniec-Kiepusa M., Bach A. 2017. CryoLetters 38 (2) 79-89

Wpływ warunków ukorzeniania *in vitro* na aklimatyzację mikrosadzonek gerbery

Cioć Monika*, Prokopiuk Barbara, Szewczyk-Taranek Bożena, Pawłowska Bożena

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: m.cioc@ogr.ur.krakow.pl

Rośliny z kultur *in vitro* często nie przeżywają przeniesienia do warunków *ex vitro*, ze względu na towarzyszące temu procesowi czynniki stresowe, a wydajność aklimatyzacji zależy od jakości ukorzenionych 'mikrosadzonek'. Celem przeprowadzonych badań była ocena skuteczności aklimatyzacji ukorzenionych pędów *Gerbera jamesonii* 'Big Apple'. Do ukorzeniania *in vitro* użyto pożywki Murashige i Skooga (1962) z dodatkiem 1 μM NAA, 30 g dm^{-3} sacharozy i 5 g dm^{-3} agaru, o pH 5,7. Testowano trzy widma światła LED (niebieskie – 430 nm, czerwone – 670 nm oraz mieszaninę czerwonego z niebieskim w stosunku 7:3). Kontrolę stanowiły lampy fluorescencyjne (Philips TL-D 36W/54). We wszystkich kombinacjach światła PPFD ustawiono na poziomie 35 $\mu\text{M m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Ukorzenione pędy gerbery poddano aklimatyzacji: wypłukano agar, zanurzono w 0,1% roztworze Topsin M 500 SC i posadzono do plastikowych pojemników z substratem TS2 (Klasmann-Deilmann), które przykryto przezroczystą folią PP. Skrzynki umieszczono w szklarni w temperaturze 19/22°C i w naturalnym świetle. Po 10 dniach folię stopniowo odkrywano. Aklimatyzację przeprowadzono w drugiej połowie marca. Po 6 tygodniach dokonano obserwacji roślin, oznaczono zawartość suchej masy w liściach i przeprowadzono analizy na zawartość barwników fotosyntetycznych (Lichtenthaler i Buschmann 2001).

Wszystkie mikrosadzonki gerbery, niezależnie od rodzaju światła pod którym były wcześniej ukorzeniane, rozwijały nowe liście i korzenie (100% zaaklimatyzowanych). Po adaptacji do warunków *ex vitro* najwyższe były rośliny ukorzenione pod światłem czerwonym, natomiast te ukorzeniane pod światłem niebieskim posiadały największą liczbę liści, o największej powierzchni. Rośliny kontrolne ukorzenione wcześniej pod standardowymi lampami fluorescencyjnymi wytworzyły najmniej korzeni, w porównaniu do roślin ukorzenionych pod diodami LED. Najwyższą suchą masą charakteryzowały się rośliny spod światła monochromatycznego LED (czerwone lub niebieskie). Najwyższą zawartość barwników asymilacyjnych stwierdzono u roślin ukorzenianych na świetle niebieskim.

Lichtenthaler H.K., Buschmann C. 2001. Chlorophylls and Carotenoids: Measurement And Characterization by UV-VIS Spectroscopy. *Curr Protoc Food Anal Chem* 171–178. doi: 10.1002/0471709085.ch21

Murashige T., Skoog F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tohaoco Tissue Cultures. *Physiol. Plant* 15:473–497

Badania nad metabolitami wtórnymi w kulturach *in vitro*

Myrtus communis L.

Cioć Monika^{1*}, Szewczyk Agnieszka², Pawłowska Bożena¹

¹Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Katedra Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie

* Autor korespondujący: m.cioc@ogr.ur.krakow.pl

Syntetyczne i drogic produkty stosowane w medycynie wywołują niekorzystne skutki uboczne, dlatego w ostatnich latach wzrasta zainteresowanie wykorzystaniem naturalnych substancji prozdrowotnych, które coraz częściej są używane do produkcji leków. Surowiec roślinny pozyskany ze stanowisk naturalnych i tradycyjnej polowej produkcji może być niejednorodny, zanieczyszczony i nie wszędzie dostępny. Liście mirtu, znanego w Europie jako ozdobna roślina doniczkowa, zawierają związki fenolowe o działaniu antybakteryjnym i antyoksydacyjnym. Celem badań była ocena przydatności kultur *in vitro* pędów bocznych *Myrtus communis* L. do produkcji metabolitów wtórnych. Kulturę prowadzono na pożywce Murashige i Skooga (1962) z dodatkiem 1 μM NAA, 30 g dm^{-3} sacharozy i 5 g dm^{-3} agaru, o pH 5,7. Testowano trzy stężenia cytokininy BA: 1, 2,5 i 5 μM . Źródłem światła w fitotronie były lampy fluorescencyjne (Philips TL-D 36W/54), PPFD wynosiło 35 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 16-godzinny fotoperiod, temperaturę 23/21 $\pm$ 1°C (dzień/noc). Po 6 tygodniach namnażania materiał roślinny został poddany analizom. Oznaczono świeżą i suchą masę oraz zawartość metabolitów wtórnych, posługując się analizą RP-HPLC zmodyfikowaną wg metody Ellnain-Wojtaszek i Zgórk (1999). Kontrolę stanowiły próbki liści pobrane z mirtu doniczkowego. Wykorzystano 31 wzorców do wstępnej identyfikacji oraz ilościowego oznaczenia zawartości metabolitów wtórnych w ekstraktach. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono obecność kwasów fenolowych: galusowego, protokatechowego i p-hydroksybenzoowego, a spośród pozostałych polifenoli oznaczono flawonoidy: mirycetynę oraz katechinę i jej pochodne. Dominującym metabolitem była mirycetyna, najwyższą jej zawartość w ekstraktach z biomasy z kultur *in vitro* zanotowano na pożywce z dodatkiem 2,5 μM BA. Jakkolwiek ekstrakty sporządzone z liści mirtu uprawianego w szklarni w niektórych przypadkach charakteryzowały się wyższą zawartością metabolitów wtórnych, sugerujemy, że wydajne i szybkie mikrorozmnażanie pędów tego gatunku może dostarczyć surowca do produkcji wybranych metabolitów wtórnych, szczególnie mirycetyny.

Ellnain-Wojtaszek M., Zgórk G. 1999. High-performance liquid chromatography and thin-layer chromatography of phenolic acids from ginkgo biloba l. leaves collected within vegetative period. J Liq Chromatogr Relat Technol 22:1457–1471. doi: 10.1081/JLC-100101744

Murashige T., Skoog F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tohaoco Tissue Cultures. Physiol. Plant 15:473–497

Zastosowanie podłoży ze słomy miskanta olbrzymiego (*Miscanthus xgiganteus* Greef et Deu) oraz nawozów wieloskładnikowych na wzrost i kwitnienie wybranych gatunków bylin

Dębicz Regina*, Pancerz Magdalena, Bąbelewski Przemysław

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: regina.debicz@upwr.edu.pl

W uprawie pojemnikowej roślin ozdobnych czynnikami, które warunkują utrzymanie ich dobrej jakości są między innymi odpowiedni rodzaj podłoża, nawożenie i nawadnianie.

Celem doświadczenia założonego w 2016 roku w Stacji Badawczo-Dydaktycznej Roślin Warzywnych i Ozdobnych należącej do Katedry Ogrodnictwa UP we Wrocławiu była ocena przydatności nieprzekompostowanej słomy miskanta olbrzymiego (*Miscanthus xgiganteus* Greef et Deu) rozdrobionej do frakcji torfu wysokiego do uprawy rudbekii błyskotliwej *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm', rozchodnika okazałego *Sedum spectabile* 'Stardust' i astra krzaczastego *Aster dumosus* 'Jenny'. Pierwszym czynnikiem był rodzaj podłoża: odkwaszony torf (kontrola), odkwaszony torf ze słomą miskanta w proporcji: 7:3, 5:5 i 3:7 oraz słoma z miskanta (100%), drugim – rodzaj nawozu wieloskładnikowego i sposób nawożenia: Peters Profesional w stężeniu 0,1% stosowany w formie fertygacji i YaraMilla wymieszany z podłożem w dawce 3 g dm⁻³ przed posadzeniem roślin i dokorzeniowo w czasie wegetacji trzykrotnie w dawce 1 g dm⁻³. Przeprowadzono pomiary biometryczne roślin dotyczące wzrostu i kwitnienia, określono świeżą i suchą masę roślin. Badania pokazały, że słoma z miskanta może służyć jako komponent podłoża do uprawy pojemnikowej bylin. Dla astra najkorzystniejsze pod względem wartości cech morfologicznych okazało się podłoże złożone z 30% torfu i 70% słomy z miskanta, a dla rudbekii i rozchodnika 70% torfu i 30% słomy z miskanta. Zastosowanie nawozu Peters Professional miało korzystny wpływ na wzrost i kwitnienie rudbekii i astra, a dla rozchodnika korzystniejsze okazało się nawożenie YaraMila. W odniesieniu do świeżej i suchej masy odnotowano, że u astra i rozchodnika była ona największa u roślin uprawianych w podłożu złożonym z 70% torfu i 30% miskanta, a dla rudbekii w substracie torfowym.

Zastosowanie kompostów z udziałem biomasy z miskanta (*Miscanthus x giganteus* Greef & Deu.) do uprawy szaławii omszonej (*Salvia nemorosa* L.)

Golcz Anna^{1*}, Szczepaniak Stanisława², Nowaczyk Zuzanna, Olejniczak Monika

¹Katedra Żywnienia Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: anna.golcz@up.poznan.pl

W wyniku intensywnej eksploatacji, naturalne zasoby torfu wysokiego, powszechnie wykorzystywane jako podłoże do produkcji roślin ozdobnych stale zmniejszają się. Poszukuje się podłoży alternatywnych, które mogłyby zastąpić lub ograniczyć zużycie torfu. Stosowane są między innymi podłoża organiczne jak: kora, trociny, włókno drzewne lub kokosowe, słoma, komposty czy podłoże po uprawie grzybów. Celem badań była ocena przydatności kompostów z biomasy z miskanta do uprawy szaławii omszonej (*Salvia nemorosa* L.) 'Bordeau White'. Pędy miskanta po trzecim roku uprawy ścięto, rozdrobniono i wymieszano z glebą mineralną w różnym stosunku objętościowym oraz dodano mocznik w dawce 1,6 kg na 400 dm³ mieszanki. Rośliny uprawiano w szklarni, w pojemnikach o objętości 6 dm³. Jako podłoża zastosowano: glebę mineralną, trzy rodzaje kompostów przygotowanych z gleby mineralnej i biomasy miskanta (15%, 30% i 45%) oraz substrat torfowy TS-1. Rodzaj zastosowanego podłoża miał wpływ na parametry biometryczne roślin. Szałwie uprawiane na podłożu TS-1, glebie mineralnej oraz mieszance gleby mineralnej z udziałem 15% i 30% biomasy miskanta nie różniły się istotnie wysokością, średnicą roślin oraz liczbą pędów i sumą rozgałęzień bocznych. Rodzaj podłoża nie wpłynął na liczbę pędów kwitnących, natomiast szaławia uprawiana na podłożu TS-1 charakteryzowała się większą liczbą kwiatostanów kwitnących i długością kwiatostanów w porównaniu z uprawą roślin na pozostałych podłożach. Dostrzeżono zależność wprost proporcjonalną między wzrastającym udziałem biomasy z miskanta w podłożu, a liczbą rozgałęzień bocznych bez kwiatostanów. Natomiast liczba rozgałęzień bocznych z kwiatostanami u szaławii uprawianej na podłożu TS-1 była równoważna z rozgałęzieniami roślin uprawianych na glebie mineralnej z 30% udziałem miskanta. Analizując wszystkie pomiary biometryczne szaławii najkorzystniejsze parametry wzrostu i rozwoju zauważono uprawiając rośliny w glebie mineralnej z 30% udziałem miskanta. Były one porównywalne z uprawą w podłożu TS-1 preferowanym dla uprawy większości gatunków roślin ozdobnych. Stwierdzono zatem, że ze względów ekonomicznych i ekologicznych gleba mineralna z udziałem miskanta może stanowić podłoże alternatywne do uprawy szaławii omszonej.

Pulvinaria hydrangeae (STEINWEDEN, 1946), nowy dla Polski gatunek pluskwiaka (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea, Coccoidae) – wstępne obserwacje

Jankowska Beata*, Wojciechowicz-Żyto Elżbieta**

Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

*Autor korespondujący: *jankowskab@ogr.ar.krakow.pl, ** ewojcie@ogr.ar.krakow.p

Czerwcze jako szkodniki powodują straty w uprawach roślin przede wszystkim w krajach klimatu tropikalnego i subtropikalnego, jednak w ostatnich latach obserwuje się wzrost ich znaczenia gospodarczego również w krajach o umiarkowanym klimacie, w tym także w Polsce, głównie na roślinach ozdobnych. Związane jest to przede wszystkim z coraz częstszymi przypadkami zawleczeń nowych, obcych gatunków wraz ze sprowadzanymi roślinami oraz globalnym ociepleniem klimatu. W Polsce do tej pory stwierdzane były jedynie 2 gatunki z rodzaju *Pulvinaria*; notowany od dawna kosmopolityczny polifag drzew i krzewów liściastych *Pulvinaria vitis* (LINNAEUS 1758) oraz gatunek inwazyjny *P. floccifera* (WESTWOOD 1870), do Polski zawleczony z Europy Zachodniej (prawdopodobnie z Holandii), początkowo notowany wyłącznie na roślinach ozdobnych w szklarniach, a od 2002 również poza szklarnią (w 2004 masowo na *Ilex aquifolium* L. w uprawie kontenerowej). W czerwcu 2016 roku na krzewach hortensji ogrodowej *Hydrangea macrophylla* rosnących na terenie prywatnego ogrodu w Krakowie (Dębniki) znaleziono kolejny gatunek wcześniej niewystępujący na terenie naszego kraju *Pulvinaria hydrangeae* (STEINWEDEN 1946). Samice z jajami występowały w dużej liczbie (14-31 szt./liść), na spodniej stronie liści oraz nielicznie również na zdrewniałych gałązkach. Przynależność gatunkową określono w oparciu o makroskopowe cechy morfologiczne oraz roślinę żywicielską (w pracach opisujących występowanie dwóch podobnych morfologicznie gatunków polifagicznych z rodzaju *Pulvinaria*: *P. hydrangeae* oraz *P. floccifera* na terenie Europy, nie stwierdzano aby *P. floccifera* żerował na hortensji). Przechimowanie larw na stanowisku w Krakowie pozwoli na potwierdzenie możliwości rozwoju gatunku w warunkach klimatycznych Polski, a także na wykonanie preparatów mikroskopowych. W Europie gatunek ten spotykany jest od połowy lat sześćdziesiątych. Od 1980 roku znany jest w Wielkiej Brytanii (poważny szkodnik *Hydrangea* sp. i *Viburnum* sp.), od 1998 w Słowenii (na *H. macrophylla*, *Tilia cordata* i *Acer* spp.), od 2009 w Chorwacji (*H. macrophylla*, *Acer* spp. i *Tilia* spp.). W 2011 zaobserwowano jego występowanie na krzewach hortensji i lipach na Słowacji.

FUNDING This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of Poland as part of the statutory activities of the Department of Plant Protection of the University of Agriculture, DS. -3500/WBiO/.

Produkcja etylenu *in vitro* przez grzybnie wybranych izolatów *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* na różnych pożywkach

Jarecka-Boncelska Anna*, Saniewska Alicja, Saniewski Marian, Węgrzynowicz-Lesiak Elżbieta

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: anna.jarecka@inhort.pl

Mikroorganizmy mogą wykorzystywać różne źródła do syntezy etylenu. Do produkcji etylenu, poza metioniną i kwasem 2-keto-4-metylomasłowym, grzyby mogą wykorzystywać również kwas 2-ketoglutazarowy (2-oksoglutaran) lub kwas glutaminowy, cukry lub etanol.

Bezpośrednim prekursorem etylenu w roślinach wyższych jest kwas 1-aminocyklopropano-1-karboksylowy (ACC), natomiast u grzybów, w tym u *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* ACC nie występuje. *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* rosnący na zmodyfikowanej pożywce Pratta, zawierającej glukozę jako organiczny substrat, wytwarza etylen. Nie ma dotychczas odpowiedzi jaki związek lub związki są substratem do produkcji etylenu przez *F. oxysporum* f. sp. *tulipae*.

Celem badań było poznanie substratów umożliwiających produkcję etylenu w warunkach *in vitro* przez grzybnie wybranych izolatów *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*.

Badaniami objęto 12 izolatów *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*, które izolowano z cebul z objawami fuzariozy oraz podłoża spod porażonych cebul tulipana odmiany 'Apeldoorn'. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż istotny wpływ na ilość wytwarzanego etylenu przez grzybnie badanych izolatów miała zastosowana pożywka. Badane izolaty wykazały zróżnicowaną aktywność w produkcji etylenu. Największe ilości etylenu w warunkach *in vitro* produkowały grzybnie izolatów. Natomiast izolaty nie wydzielały etylenu. Pozostałe badane izolaty, produkowały średnie ilości etylenu. Wykazano, że spośród wszystkich badanych pożywek, zestalonych jak i płynnych, najwyższą produkcję etylenu przez badane izolaty *F. oxysporum* f. sp. *tulipae* notowano na samym agarze w każdym zastosowanym stężeniu. Należy podkreślić, że grzybnia izolatów inkubowanych na samym agarze jest płonna, substratowa bardzo skąpa w strzępki. Dodatek różnych zastosowanych związków, tj. galaktozy, gum tulipana, kwasu glutaminowego, metioniny jak i KMBA nie zwiększyło wytwarzania etylenu przez badane izolaty *F. oxysporum* f. sp. *tulipae*. Agar zawiera szereg substancji hydrofilowych o niskiej masie cząsteczkowej. Możliwe jest zatem, że substancje hydrofilowe (oligocukry) odpowiedzialne są za produkcję dużej ilości etylenu przez izolaty *F. oxysporum* f. sp. *tulipae* wszczepiane na agarze.

The effect of pre-anthesis temperature on oxidative stress in flowers of common lilac (*Syringa vulgaris* L.)

Jędrzejuk Agata*, Rabiza-Świder Julita, Skutnik Ewa, Łukaszewska Aleksandra

Katedra Roślin Ozdobnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: agata_jedrzejuk@sggw.pl

In common lilac the flower bud formation starts in July and precedes until the end of October, when deep dormancy begins allowing buds to overwinter. In spring, after winter chilling, generative lilac buds resume growth and bloom in May. Due to the forcing procedures blooming of common lilac is possible in autumn and winter, when buds remain in a deep dormancy state. The temperature required to begin the forcing cycle of lilac in autumn is 37°C, while 16°C is sufficient to induce flowering in March. Such high temperatures applied in November cause flowers' degeneration and their poor quality what may be due to an oxidative stress and overproduction of reactive oxygen species (ROS). The aim of current study was to estimate and compare concentration of one of ROS: H₂O₂, the content of malondialdehyde (MDA) as an indicator of lipid peroxidation and antioxidant enzymes' activity in flowers of common lilac flowering under natural conditions and forced under 37 or 15°C. The highest H₂O₂ content and the lowest catalase (CAT) activity was observed in lilacs forced at 37°C. Flowers collected from lilacs forced under 15°C had the highest content of soluble proteins, peroxidase (APX), and superoxide dismutase (SOD) activity and the lowest H₂O₂ content. It may indicate that forcing shrubs - even those remaining in deep dormancy state - under low (15°C) temperature, protects its antioxidant system and allows to produce panicles of high quality though the flowering date is delayed as compared to the standard forcing procedure.

Chlorek wapnia oraz biostymulator Goemar Goteo jako skuteczne preparaty zabezpieczające rośliny rabatowe przed stresem suszy

Jędrzejuk Agata*, Rabiza - Świder Julita, Skutnik Ewa, Grzelak Monika, Kuźma Natalia, Łażny Radosław

Katedra Roślin Ozdobnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: agata_jedrzejuk@sggw.pl

Rośliny rabatowe to nieodłączny element miejskich kwietników oraz wszelkiego typu pojemników stosowanych w przestrzeni publicznej. Często narażone są na deficyt wodny w warunkach miejskich, szczególnie gdzie objętość podłoża bywa ograniczona. Obecnie poszukuje się taniego i skutecznego sposobu zmniejszenia negatywnych skutków suszy przy równoczesnym zachowaniu walorów dekoracyjnych roślin. Dobrym rozwiązaniem może być zastosowanie w uprawie roślin chlorku wapnia lub biostymulatorów. Biostymulatory (stymulatory wzrostu roślin) – to bezpieczne środki poprawiające kondycję roślin w warunkach stresów biotycznych jak i abiotycznych. Liczne badania wykonane na roślinach uprawnych wykazały skuteczność tych preparatów m.in. w walce ze stresem suszy, jednak do tej pory nie prowadzono podobnych badań na roślinach rabatowych. Celem badań była ocena reakcji dwóch popularnych gatunków roślin rabatowych – szalwii błyszczącej i żeniszka meksykańskiego na stres suszy, przy użyciu roztworu chlorku wapnia lub biostymulatora 'Goemar Goteo' mających zabezpieczyć je przed negatywnymi skutkami deficytu wody. Rośliny poddano okresowemu stresowi suszy polegającemu na cyklicznym, 5 dniowym podlewaniu roślin, a następnie przez 5 dni roślin nie podlewano (10 5-ciodniowych cykli). Jako sposób zabezpieczenia roślin przed stresem suszy wybrano dwukrotne podlanie lub zanurzenie części nadziemnej roślin 0,3% wodnym roztworem biostymulatora 'Goemar Goteo' lub jednokrotną aplikację chlorku wapnia zawierającą 0,2 lub 0,5% stężenie wapnia (w formie oprysku lub podlania). Mierzono parametry biometryczne roślin, względną zawartość wodną (RWC) liści oraz określono kilka parametrów biochemicznych. Wyniki badań opracowano statystycznie.

Wyniki niniejszych badań wykazały, że obydwa preparaty zabezpieczyły badane rośliny przed okresowym niedoborem wody. Obydwa gatunki charakteryzowały się wyższą świeżą masą części nadziemnej, liczbą liści i kwiatostanów w porównaniu z roślinami nietraktowanymi. Rośliny potraktowane preparatem „Goteo” wykazywały bardzo niską zawartość wolnej proliny i wolnych aminokwasów, a wysoką zawartość białek rozpuszczalnych. Obydwa preparaty zwiększyły zawartość chlorofilu, a zmniejszyły zawartość karotenoidów w liściach badanych roślin w stosunku do roślin nietraktowanych.

Wpływ wieku nasion wybranych gatunków ostnic na kiełkowanie oraz analiza wzrostu roślin w pierwszych miesiącach po wysiewie

Kapczyńska Anna*, Kuczera Anna, Gładysz Mirosława, Mazur Justyna

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: akapczynska@ogr.ur.krakow.pl

Ostnica to rodzaj należący do rodziny wiechlinowatych (Poaceae). Trawiaste formacje roślinne uznawane są za istotne ekosystemy lądowe reprezentujące ogromną różnorodność gatunkową. Ze względu na dekoracyjne kwiatostany (zwiewne, ościste wiechy) wiele gatunków ostnic zalicza się do traw ozdobnych, coraz częściej stosowanych w terenach zieleni. W doświadczeniu analizowano wpływ wieku nasion na proces kiełkowania wybranych gatunków ostnic, a następnie oceniano ich wzrost w pierwszych miesiącach po wysiewie.

Materiał do badań stanowiły nasiona sześciu gatunków ostnic (*Stipa* L.) otrzymane z Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Były to gatunki występujące na terenach różnych kontynentów: *S. pulcherrima* (Europa, Azja), *S. bromoides* (Europa, Azja, Afryka), *S. bungeana* (Azja), *S. spartea* (Ameryka Północna), *S. californica* (Ameryka Północna), *S. brandisii* (Azja). Nasiona zebrano w 2012, 2013 oraz 2014 roku – w momencie zakładania doświadczenia dysponowano więc odpowiednio nasionami: jednorocznymi, dwuletnimi i trzyletnimi. Zakres badań obejmował doświadczenie szklarniowe (ocena kiełkowania) oraz polowe (ocena roślin w pierwszym sezonie po wysiewie). Doświadczenie założono w szklarni (WBiO, UR w Krakowie) w czerwcu, wysiewając nasiona punktowo do skrzynek wypełnionych podłożem uniwersalnym. W lipcu (po uprzednim przepikowaniu i przesadzeniu do doniczek) wystawiono rośliny na teren gruntowej kolekcji Katedry Roślin Ozdobnych WBiO. Nasiona badanych gatunków kiełkowały w podobnym czasie – wschody zanotowano już po 6-10 dniach od wysiewu. Najwyższą zdolność kiełkowania wykazały nasiona jednoroczne – zdolność kiełkowania wyniosła 40-70% dla wszystkich badanych gatunków, oprócz nasion *S. bungeana*, które skiełkowały tylko w 17%. Zdolność kiełkowania nasion starszych była niższa od poprzednich i wyniosła odpowiednio dla nasion dwuletnich 13-37%, a dla trzyletnich 10-25%, w zależności od gatunku. Trzyletnie nasiona *S. bromoides* oraz *S. brandisii* w ogóle nie skiełkowały. Analizując we wrześniu jakość uzyskanych roślin stwierdzono, iż w zależności od gatunku, ostnice wytworzyły od 4 (*S. spartea*) do 15 (*S. bungeana*) pędów. Kwiatostany zanotowano tylko u dwóch gatunków: *S. bromoides* (zakwitło 27% roślin) oraz *S. brandisii* (zakwitło 46% roślin). Na jedną roślinę przypadał wówczas jeden pęd kwiatostanowy o średniej długości 24 cm (*S. bromoides*) lub 32 cm (*S. brandisii*).

Ocena wzrostu i plonowania różnej wielkości cebul lachenalii 'Ronina' doświetlanych lampami sodowymi

Kapczyńska Anna*, Kuczera Anna, Prokopiuk Barbara, Szopa Justyna

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: akapczynska@ogr.ur.krakow.pl

Lachenalia (Asparagaceae) to rodzaj cebulowej rośliny ozdobnej reprezentowany w warunkach naturalnych przez 133 endemiczne gatunki, występujące na terenach Republiki Południowej Afryki oraz Namibii. W Europie wciąż postrzegana jest jako kolekcjonerska i unikatowa roślina cebulowa do uprawy w doniczkach oraz na kwiat cięty. W omawianym doświadczeniu określono plonowanie cebul w zależności od ich wielkości oraz warunków świetlnych panujących w trakcie uprawy.

Badania przeprowadzono w szklarni WBiO, UR w Krakowie. Materiał stanowiły cebule uzyskane w sezonie poprzednim z sadzonek liściowych lachenalii 'Ronina' (kwiaty żółte). Przed wysadzeniem cebule podzielono na trzy grupy (biorąc pod uwagę ich średnią masę i średnicę): małe (0,4 g/0,7 cm), średnie (0,6 g/1,0 cm) i duże (1,0 g/1,4 cm). Cebule posadzono we wrześniu – połowę uprawiano w naturalnych warunkach świetlnych (kontrola), drugą część umieszczono pod lampami sodowymi, które doświetlały rośliny w godzinach: 6.00–9.00 oraz 16.00–19.00.

Po 6 dniach od posadzenia pojawiły się liście u wszystkich cebul doświetlanych oraz u dużych cebul uprawianych w warunkach kontrolnych. Liście u cebul małych i średnich uprawianych tylko przy świetle naturalnym wytworzyły cebule po 12 dniach. Po dwóch miesiącach od posadzenia mierzono długość i szerokość liści. Najdłuższe (29 cm) zanotowano u cebul dużych doświetlanych lampami, najkrótsze (18 cm) u cebul małych uprawianych w warunkach kontrolnych. Najszersze liście (1,7 cm) wytworzyły cebule duże i średnie doświetlane oraz duże uprawiane w warunkach naturalnego fotoperiodu. W pozostałych obiektach liście miały średnią szerokość 1,1 cm. Doświetlanie wpłynęło pozytywnie na proces formowania kwiatostanów – zakwitło w tych warunkach 42% cebul dużych oraz 5% cebul średnich. W warunkach kontrolnych zakwitły tylko rośliny (28%) uzyskane z cebul dużych. Dłuższe kwiatostany z większą liczbą pojedynczych kwiatów wytworzyły rośliny doświetlane w porównaniu do roślin kontrolnych. Ponadto, cebule doświetlane zakwitły o trzy tygodnie wcześniej w porównaniu do cebul uprawianych w warunkach światła naturalnego. Po zakończeniu wegetacji, cebule wykopano i określono ich jakość. Najwyższy współczynnik wagowy oraz przyrost masy odnotowano dla cebul uzyskanych z najmniejszych i średnich cebul matecznych doświetlanych lampami, najmniejszy dla tych uzyskanych ze średnich i dużych cebul matecznych uprawianych w warunkach kontrolnych.

Zawartość składników pokarmowych w wodach drenarskich, podłożu i liściach róż uprawianych na kwiat cięty w zależności od lokalizacji gospodarstwa i składu mineralnego stosowanej pożywki nawozowej

Kowalczyk Waldemar*, Nowak Jacek, Kunka Małgorzata

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: waldemar.kowalczyk@inhort.pl

Badania, których celem było opracowanie nowych kryteriów diagnostycznych, na podstawie których będzie można przygotować kompleksową strategię nawożenia róż na kwiat cięty, prowadzono w latach 2015-2016. W wytypowanych gospodarstwach ogrodniczych prowadzących całoroczną uprawę róż na kwiat cięty w podłożu organicznym (mieszanina torfu z perlitem) analizowano skład pożywek, wód drenarskich, podłoży oraz liści z części wskaźnikowych roślin na zawartość makro- i mikroskładników. Próby pożywek, wód drenarskich oraz podłoży pobierano co 4-5 tygodni i analizowano bezpośrednio po dostarczeniu do laboratorium. Próbkę liści pobierano co 8-10 tygodni i po wysuszeniu oraz zmieleniu poddano analizie. Wszystkie analizy wykonano zgodnie z aktualnymi metodami analitycznymi. Wyniki analizy pożywek i wód drenarskich, podłoży oraz części wskaźnikowych roślin wskazują na szerokie zakresy zawartości składników w pożywce, wodach drenarskich, podłożach oraz liściach róż. Takie zróżnicowanie było spowodowane zmiennością warunków w poszczególnych gospodarstwach ogrodniczych. W związku z tym istniała potrzeba dokonywania korekty nawożenia (pożywki), co miało istotny wpływ na zawartość składników w podłożu a tym samym w wodach drenarskich i liściach (głównie mikroelementów). Z przeprowadzonych analiz chemicznych wynika, że skład pożywki do fertygacji róż uprawianych w podłożu organicznym (mieszanina torfu z perlitem) powinien być zbliżony do (zawartość w mg dm^{-3}): pH – 5,9; EC – 1,6; N-NO₃ – 144; N-NH₄ – 8,0; P – 30; K – 190; Ca – 150; Mg – 32; Fe – 1,6; Mn – 0,35; Zn – 0,3; Cu – 0,05; B – 0,35. Mimo tak szerokich zakresów nie obserwowano niekorzystnego wpływu na wzrost i jakość kwiatów róż. Róże rosły prawidłowo, nie stwierdzono objawów niedoboru, jak i nadmiaru składników pokarmowych na liściach. Wyniki wskazują na potrzebę weryfikacji liczb granicznych dla róż uprawianych na kwiat cięty.

Badania zostały zrealizowane w ramach programu wieloletniego zad. 3.2, „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Ocena energii i zdolności kiełkowania nasion rodzimych gatunków roślin przeznaczonych do wysiewania na zielone dachy ekstensywne

Krawczyk Anna, Lis-Krzyścin Agnieszka*, Domagała-Świątkiewicz Iwona, Hadło Dagna

Zakład Żywnienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: alis@ogr.ur.krakow.pl

Technologia zielonych dachów jest obecnie najbardziej odpowiednią praktyką, przyczyniającą się do zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. Ze względu na trudne warunki środowiskowe panujące na dachu (takie jak nadmierne ciepło, susza, niewielka miąższość podłoża) niezwykle ważny jest dobór roślin, charakteryzujących się wysokimi zdolnościami adaptacyjnymi, tj.: stabilnością, wysokim współczynnikiem rozmnażania oraz dużą gęstością okrywową. Rodzime gatunki roślin występujące na naturalnych stanowiskach kserotermicznych, ze względu na przystosowanie do trudnych i lokalnych czynników klimatycznych, wydają się być najlepszym rozwiązaniem.

Celem pracy była ocena energii oraz zdolności kiełkowania nasion zebranych w roku 2014 z naturalnych stanowisk kserotermicznych (murawy napiaskowe i naskalne) w okolicach Krakowa. Materiałem do badań były zebrane w stadium dojrzałości nasiona krwawnika pospolitego, smagliczki pagórkowej, goździka kartuzka, jastrzębca kosmaczka, rumianu barwierskiego, driakwi żółtej, chabra łąkowego oraz babki lancetowatej. Ocenę zdolności kiełkowania nasion przeprowadzono w 4 powtórzeniach po 100 nasion dla każdego z gatunków, w oparciu o metodykę ISTA (1999) dla poszczególnych rodzajów roślin, po modyfikacji własnej dla nieopisanych gatunków.

Największą energię oraz zdolność kiełkowania stwierdzono u: smagliczki pagórkowej (73% EK, 79% ZK), krwawnika pospolitego (61% EK, 64% ZK), chabra łąkowego (40% EK, 44,5% ZK) oraz rumianu barwierskiego (33% EK, 38% ZK) wysiewanych na bibule nasączonej wodą. Wysoką zdolność kiełkowania stwierdzono również w przypadku goździka kartuzka – 51%, pomimo niskiej energii kiełkowania – średnio zaledwie 19%. Traktowanie nasion jastrzębca kosmaczka oraz rumianu barwierskiego 0,2% roztworem azotanu potasu nie wpłynęło na zwiększenie badanych parametrów, jednakże stwierdzono mniej siewek niewłaściwie wykształconych. Najniższą energię kiełkowania zaobserwowano u: driakwi żółtej – 7,5%, babki lancetowatej – 8,5% oraz jastrzębca kosmaczka, traktowanego KNO_3 – 9,0%. Uzyskane wyniki sugerują niską przydatność tych gatunków do wysiewu na zielonych dachach, jednakże mogą również wskazywać na niedojrzałość morfologiczną zebranych nasion spowodowaną niesprzyjającymi warunkami pogodowymi w ostatniej fazie ich dojrzewania.

Fenologia wybranych roślin cebulowych i bulwiastych niezimujących w gruncie

Krzywińska Agnieszka*, Zacharewicz Angela

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: agnieszka.krzyminska@up.poznan.pl

Znajomość następstwa kwitnienia roślin, jego długość i obfitość są cechami przydatnymi w projektowaniu terenów zieleni. Niezimujące rośliny cebulowe i bulwiaste są mało proponowane w architekturze krajobrazu. Przyczyną jest prawdopodobnie konieczność corocznego wykopywania części nadziemnych, a także niedostateczna znajomość występowania w czasie faz rozwojowych u roślin.

Do oceny fenologicznej wybrano 8 taksonów roślin cebulowych i bulwiastych. Były to: acidantera dwubarwna (*Acidantera bicolor* Hochst.), krokosmia ogrodowa (*Crocoshia x crocosmiiflora* (Lemoine ex E. Morren) N. E. Br.) 'Georg Davison', 'Lucifer', 'Princess', 'Sonate', szczawik czterolistny (*Oxalis tetraphylla* Cav.), tygrysówka pawia (*Tigridia pavonia* (L. F.) Ker Gawl.) i zefirant ogrodowy (*Zephyranthes carinata* Herb.). Części podziemne posadzono 22 kwietnia 2014 roku.

Najwcześniej, w trzecim tygodniu uprawy, wegetację rozpoczął szczawik czterolistny. Części nadziemne pozostałych taksonów ukazały się nad powierzchnią ziemi w 5 i 6 tygodniu uprawy. Kwitnienie szczawika trwało najdłużej, od 4 do 21 tygodnia uprawy (połowa maja do połowy września). Najkrócej, 6 tygodni, kwitła acidantera dwubarwna, zefirant ogrodowy i krokosmia 'Princess'. Wśród odmian krokosmii ogrodowej najdłużej, przez 10 tygodni, trwało kwitnienie 'Lucifer', a 9 tygodni 'George Davison'.

Liście roślin zasychały w różnym czasie. Pięć tygodni przed kwitnieniem rozpoczęła się utrata dekoracyjności liści krokosmii 'George Davison', a dwa tygodnie – krokosmii 'Princess' i 'Sonate'.

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że większość ocenianych taksonów roślin jest przydatnych do sadzenia na rabatach. Ze względu na mało obfite kwitnienie zefirant wielkokwiatowy można polecić jedynie do uprawy kolekcjonerskiej. Wyjątkowymi walorami dekoracyjnymi – obfitym i barwnym ulistnieniem oraz długim kwitnieniem odznaczał się szczawik czterolistny.

Waloryzacja drzew – pomników przyrody w Tarnowie

Kulig Magdalena*, Nawrotek Magdalena, Jarmuła Agnieszka

Katedra Dendrologii i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: mkulig@ar.krakow.pl

W opracowaniu przedstawiono 27 pojedynczych drzew uznanych za pomniki przyrody na terenie Tarnowa. Zmierzono ich pierśnicę, wysokość oraz zasięg korony. Oceniono kondycję drzew na podstawie metody zaproponowanej przez Roślon-Szeryńską. Oszacowano również wiek drzew na podstawie tabel zaproponowanych przez Majdeckiego. Dane porównano z wynikami dostępnymi w Urzędzie Miasta oraz Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Na tej podstawie wykazano, że w złej kondycji są dwa drzewa: platan klonolistny i dąb szypułkowy. Siedem drzew jest w fazie osłabienia (dwie lipy drobnolistne, klon pospolity, wiąz szypułkowy, klon jawor, topola biała oraz jesion wyniosły). Osiemnaście drzew jest w bardzo dobrej kondycji.

Charakterystyka biometryczna kosaćców bezbródkowych po dwóch latach uprawy

Kulig Magdalena*, Gawron Beata, Wąsik Justyna, Nawrotek Magdalena

Katedra Dendrologii i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: mkulig@ar.krakow.pl

Kosaćce bezbródkowe są jedną ze słabiej poznanych kategorii kosaćców w Polsce. Wykazują większą odporność na choroby i niskie temperatury niż kosaćce bródkowe oraz nie wymagają wielu zabiegów pielęgnacyjnych. W pracy scharakteryzowano jednoroczne i dwuletnie kępy kosaćców bezbródkowych, z sekcji Limniris. Do badań wybrano: kosaciec trawolistny (*Iris graminea* L.), kosaciec mieczolistny (*Iris ensata* Thun.), kosaciec żółty (*Iris pseudacorus* L.), kosaciec japoński (*Iris spuria* L.) oraz odmiany: *Iris versicolor* 'Dworzanin', *Iris versicolor* 'Magnat', *Iris* 'Dreaming Yellow', *Iris* 'Marsz Turecki', *Iris* 'Stone Flower', *Iris* 'Violet Meer', *Iris* 'Wycieruch', *Iris* 'Wiltrude Gissel' oraz mieszańiec (*I. sibirica* × *I. versicolor*) *Iris sibcolor* 'Wojewoda'. Wykonano pomiary biometryczne liści, pędów kwiatostanowych oraz kwiatów określono liczbę ramet. Stwierdzono, że wielkość kępy nie wpływa na obfitość kwitnienia, a kwiaty większości gatunków i odmian znajdują się nad liśćmi (wyjątek stanowił *Iris graminea*). Tetraploid *Iris* 'Stone Flower' i diploid *Iris* 'Violet Meer' uzyskują najwyższe wyniki wśród badanych cech już w pierwszym roku po rozmnożeniu wegetatywnym.

Optymalizacja nawożenia siewek róży przeznaczonych na podkładki

Lis-Krzyścin Agnieszka^{1*}, Włodarczyk Zofia²

¹*Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: alis@ogr.ur.krakow.pl

Powszechnie twierdzi się, że róża jest królową kwiatów i ogrodów. To twierdzenie prawdopodobnie jest wynikiem olbrzymiej różnorodności odmian pozwalających na cieszenie się ich barwą, zapachem, wielkością kwiatów i ich kształtem itd. Uprawiana jest na kwiat cięty, jako krzew w przydomowych ogrodach, na rabatach, skwerach i parkach w miastach oraz, obecnie coraz częściej, w pojemnikach. O powodzeniu uprawy róż na miejscu stałym decyduje już jakość podkładki, na której została zaokulizowana odmiana szlachetna.

Celem badań było uzyskanie najlepszej jakości siewek róży przydatnych do okulizacji. W latach 2014-16 nasiona *Rosa multiflora* L. wysiewano w grudniu do zimnego inspektu. Wiosną pikowano siewki na miejsce stałe. Rośliny, zarówno w ispeckie jak i w gruncie, nawożono nawozami pojedynczymi lub wieloskładnikowymi zgodnie z wymaganiami pokarmowymi róży i w oparciu o wyniki analizy gleby. Zastosowano: saletrę amonową, potasową, wapniową, siarczan potasowy, fosforan potasowy i mocznik, Substral, Rose Food i Yara Milla Complex. Siewki oraz rośliny gotowe do okulizacji (sierpień) poddawano następującym pomiarom: średnica i długość szyjki korzeniowej, długość i liczba korzeni, wysokość i liczba pędów na roślinie.

Podkładki o najmniejszej średnicy szyjki korzeniowej stwierdzono w obiektach, do których wprowadzono saletrę wapniową i Rose Food. Najgrubsze szyjki posiadały rośliny nawożone saletrą amonową, Substralem i fosforanem mocznika. Długość szyjek korzeniowych podkładek również była uzależniona od wprowadzonego nawozu; najdłuższe uzyskano po potraktowaniu roślin saletrą amonową i Rose Food, najkrótsze zaś gdy zastosowano saletrę wapniową i fosforan mocznika. Największą wysokością charakteryzowały się podkładki nawożone saletrą amonową. Wykazano korelację między średnicą szyjki korzeniowej a wysokością podkładki ($r=0,5904$) oraz między długością szyjki korzeniowej a wysokością roślin ($r=-0,4603$).

Powtarzalna embriogeneza somatyczna w kulturach *in vitro* narcyza (*Narcissus* L.) 'Carlton'

Malik Małgorzata*, Bach Anna

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: romalik@cyf-kr.edu.pl

Embriogeneza somatyczna (ES) jest procesem biologicznym w wyniku którego powstają zarodki somatyczne. Powtarzalna ES została rozpoznana jako proces trójstopniowy składający się z następujących po sobie etapów: pierwotnej ES inicjowanej na fragmentach załączni narcyza (*Narcissus* L.) 'Carlton', wtórnej ES na pierwotnych zarodkach somatycznych oraz powtarzających się cykli wtórnej ES (Malik i Bach 2017). Celem pracy było określenie wydajności namnażania oraz regeneracji zarodków w kulturach kalusa narcyza 'Carlton' otrzymanego w wyniku powtarzalnej ES w porównaniu z wydajnością pierwotnej ES. Jako materiał doświadczalny wybrano 8 linii kalusa embriogenicznego uzyskanych z tkanek załączni: 6 linii kalusa powstałego w wyniku pierwotnej ES (żółty, nodularny) oraz 2 linie kalusa uformowanego w powtarzalnej ES (kremowy, jednorodny). Proces powtarzalnej ES okazał się wydajniejszy niż pierwotna ES. W kulturach kalusa embriogenicznego uzyskanego w wyniku powtarzających się cykli wtórnej ES namnażanie oraz regeneracja zarodków somatycznych były wydajniejsze (odpowiednio 7-23 razy i ponad dwukrotnie) w porównaniu do wartości uzyskanych w procesie pierwotnej ES. Badania pozwoliły na opracowanie protokołu rozmnażania narcyza w oparciu o proces powtarzalnej somatycznej embriogenezy pozwalającego na otrzymywanie 50 zarodków somatycznych ze 100 mg tkanki embriogenicznej w ciągu 12 tygodni (zgłoszenie patentowe nr P.414981). Opracowany sposób bazujący na powtarzalnej ES stwarza największą potencjalną szansę zwiększania skali produkcji zarodków somatycznych dzięki możliwości ich ciągłego namnażania. Jest to pierwsze porównanie wydajności pierwotnej, wtórnej oraz powtarzalnej somatycznej embriogenezy narcyza na etapie namnażania tkanki embriogenicznej.

Malik M., Bach A. 2017. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 16(2): 107-112.

Rozmnażanie lilii złotogłów (*Lilium martagon* L.) w kulturach wytrząsanych i bioreaktorowych bez użycia substancji wzrostowych

Malik Małgorzata

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Autor korespondujący: romalik@cyf-kr.edu.pl

Lilia złotogłów (*Lilium martagon* L.) jest gatunkiem zagrożonym. Na terenie Polski objęta jest ścisłą ochroną gatunkową. Ze względu na mało efektywne tradycyjne sposoby rozmnażania (generatywne i wegetatywne) poszukiwane są nowe metody pozyskiwania cebul tej rośliny. Do tej pory lilie złotogłów rozmnażano metodami *in vitro* z nasion oraz łusek cebulowych wykorzystując pożywki zestalone agarem. Celem pracy było sprawdzenie możliwości wykorzystania pożywek płynnych nie zawierających regulatorów wzrostu do produkcji cebul lilii złotogłów. Zbadano wpływ prędkości wytrząsania oraz częstotliwości zalewania kultury pożywką na formowanie i rozwój cebul. W doświadczeniu wykorzystano kultury cebul przybyszowych uzyskane z wysiewu *in vitro* (Urbaniec-Kiepusa i Bach 2017). Kultury prowadzono na pożywkach stałych i płynnych: kultury stacjonarne (niewytrząsane), kultury wytrząsane z prędkością 60 lub 100 rpm oraz bioreaktorowe (system okresowego zalewania Rita®) zalewane raz na dobę przez 15 minut, 3 razy na dobę przez 15 minut lub 3 razy na dobę przez 5 minut. Pożywki zawierały połowę składu makro- i mikroelementów wg Murashige i Skoog (1962) oraz 6% sacharozy. Odczyn pożywki (pH) ustalono na poziomie 5,8. Pożywki stałe zestalono agarem (0,5%, Biocorp). Po 7 tygodniach dokonano obserwacji biometrycznych. Częstotliwość zalewania kultury pożywką oraz prędkość wytrząsania miały wpływ na przyrost biomasy, formowanie cebul, korzeni i pędów. Największy przyrost biomasy oraz największą liczbę wytworzonych pędów i korzeni przybyszowych obserwowano w kulturach płynnych wytrząsanych z prędkością 60 i 100 rpm. Cebule na pożywce stałej, w płynnej wytrząsanej z prędkością 60 rpm oraz zalewane pożywką 3 razy na dobę przez 15 minut charakteryzowały się najdłuższymi korzeniami. Pożywka płynna wprowadzona w ruch stymulowała tworzenie nowych cebul przybyszowych. W kulturach prowadzonych na wytrząsarkach wzrost prędkości wytrząsania z 60 do 100 rpm prowadził do ośmiokrotnego wzrostu liczby otrzymywanych cebul przybyszowych. Z kolei w kulturach prowadzonych w bioreaktorach wydłużenie czasu zalewania kultury z 5 do 15 minut przy częstotliwości 3 razy na dobę, powodowało prawie czterokrotny wzrost współczynnika namnażania. Na pożywce stałej i w płynnej stacjonarnej cebule przybyszowe nie tworzyły się.

Murashige T., Skoog F. 1962. *Physiologia Plantarum* 15: 473-497.

Urbaniec-Kiepusa M., Bach A. 2017. *CryoLetters* 38(2): 78-89.

Badania finansowane przez MNiSW (DS 3500).

Indukcja embriogenezy somatycznej tulipana 'Apeldoorn' z pąków wegetatywnych

Maślanka Małgorzata*, Bach Anna

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: m.maslanka@ogr.ur.krakow.pl

Tulipany od wielu lat znajdują się w czołówce najpopularniejszych ozdobnych roślin cebulowych. Istotny segment współczesnych badań nad intensywnością ich rozmnażania *in vitro*, stanowi metoda embriogenezy somatycznej (ES). ES indukowana z załączni, z chłodzonych cebul *Tulipa* sp. 'Apeldoorn' (Bach i Ptak 2001, Maślanka i Bach 2009), nie jest wystarczająco wydajna. W niniejszej pracy podjęto próbę mikrorozmnażania tulipana drogą ES z wierzchołkowych pąków wegetatywnych, izolowanych z cebul niechłodzonych. Wykopane w lipcu cebule podzielono na dwie grupy, z których jedną umieszczono w temperaturze 20°C, a drugą w 34°C (w celu preparowania) na okres tygodnia. Następnie pąki wierzchołkowe cebul (eksplantaty wyjściowe kultur) wykładano na stałe pożywki MS, zawierające 3% sacharozy, 50 µM pikloramu oraz 0,5 µM BAP. Kultury utrzymywane były w ciemności, w 20°C. Po zróżnicowaniu się tkanki embriogenicznej, kultury przeniesiono na pożywkę z 5 µM pikloramu oraz 1 µM BAP, w celu rozwoju inicjowanych zarodków somatycznych. Przez pierwsze tygodnie doświadczenia eksplantaty wyjściowe pęczniały, a następnie formowały na swojej powierzchni białą, niezróżnicowaną tkankę kalusową. Wydajność tkanki kalusowej w kulturach pąków, z cebul przechowywanych w 20°C, była czterokrotnie wyższa, w porównaniu do pąków z cebul preparowanych. Pół roku po założeniu doświadczenia na 12% eksplantatów z 20°C oraz 17% eksplantatów z 34°C, obserwowano formowanie się żółtej, gruzełkowatej tkanki embriogenicznej, z której, po obniżeniu poziomu auksyny, rozwijały się pojedyncze somatyczne zarodki. Pąki z cebul preparowanych uformowały o 60% więcej zarodków somatycznych niż pąki z cebul poddanych działaniu 20°C. Kierunek badań nad indukcją ES u tulipana z pąków wegetatywnych wymaga dalszych, szczegółowych doświadczeń.

Bach A., Ptak A. 2001. Acta Hort., 560, 391–394.

Maślanka M., Bach A. 2009. Zesz. Probl. Pos Nauk Roln., 534, 163–171.

Indukcja embriogenezy somatycznej *Tulipa tarda*

Maślanka Małgorzata*, Gładysz Mirosława

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: m.maslanka@ogr.ur.krakow.pl

W ostatnich latach, w ogrodnictwie ozdobnym obserwuje się coraz większe zainteresowanie tulipaniem późnym (*Tulipa tarda* Stapf.). Jest to gatunek botaniczny, naturalnie występujący w Azji Centralnej, posiadający liczne zalety, takie jak: niski wzrost, kilkukwiatowy pęd, wczesny termin kwitnienia, możliwość pozostawiania w gruncie przez kilka lat (Botschantzeva 1982). Ze względu na rosnące znaczenie gospodarcze owego tulipana, postanowiono podjąć próbę intensyfikacji jego rozmnażania, wykorzystując najbardziej obiecującą metodę kultur *in vitro*, jaką jest embriogeneza somatyczna. W tym celu, cebule tulipana późnego, po uprzednim dwunastotygodniowym chłodzeniu w 5°C, zdezynfekowano, a następnie pobrano z nich eksplantaty inicjalne: pęd i załącznik. Eksplantaty te pocięto na 1-2 mm fragmenty i wyłożono do szalek Petriego na pożywkę MS, zawierającą, 3% sacharozy, 50 µM pikloramu i 0,5 µM BAP (wg. Bach i Ptak 2001). Kultury przechowywane były w ciemności, w temperaturze 20°C przez cztery miesiące, do czasu zróżnicowania się kalusa globularnego. Wówczas eksplantaty przeniesiono na pożywkę z 5 µM pikloramu i 1 µM BAP, w celu rozwijania zarodków somatycznych. Przez pierwsze tygodnie kultury większość eksplantatów z pędu i załącznika pokryła się cienką warstwą białej, niezróżnicowanej tkanki kalusowej. Tkanka ta z czasem intensywnie przyrastała tylko na eksplantatach pędowych. Eksplantaty z załącznika natomiast stopniowo brunatniały i zamierały. Po czterech miesiącach od inicjacji doświadczenia, niezróżnicowany wcześniej kalus zróżnicował się w żółtą, globularną, embriogeniczną tkankę, która objęła swym występowaniem ponad 80% eksplantatów pędowych. Po obniżeniu pikloramu w pożywce, z tkanki tej, w kolejnym miesiącu formowały się zarodki somatyczne.

Bach A., Ptak A. 2001. Somatic embryogenesis and plant regeneration from ovaries of *Tulipa gesneriana* L. in *in vitro* cultures. Acta Hort., 560, 391–394.

Botschantzeva Z.P. 1982. Tulips. Taxonomy, morphology, cytology, phytogeography and physiology. AA. Balkema, Rotterdam.

Analiza kompozycyjna alei Krakowa

Mazur Justyna*, Bach Anna

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: jmazur@ogr.ur.krakow.pl

Wartość alei miejskich, jako elementu podnoszącego estetykę miast, doceniano już na początku XX w. Współcześnie układy alejowe są ważnym składnikiem krajobrazu wielu polskich metropolii, w tym także Krakowa, nierzadko pełniąc istotne funkcje kompozycyjno-estetyczne. Siła oddziaływania alei uzależniona jest od kompozycji, a w szczególności jej jednorodności obejmującej wyrównany materiał roślinny, utworzony przez niego rytm oraz kompletność nasadzeń. Celem pracy była ocena kompozycji współczesnych alei występujących w Krakowie, która stanowić może podstawę do tworzenia wytycznych pielęgnacyjnych dla tych obiektów.

Badanie przeprowadzono w 2015 r., a jego zakres obejmował 17 obiektów - alei i ulic o układzie alejowym, zlokalizowanych na terenie miasta Krakowa. Podstawę do wykonania analizy kompozycyjnej stanowiła inwentaryzacja dendrologiczna, sporządzona w lipcu i sierpniu 2014 r. W badaniu posłużono się metodą analizy założeń alejowych w otwartym krajobrazie według Kubusa i Nowakowskiej (2007), którą zmodyfikowano.

Wyniki badań wskazują, że analizowane aleje charakteryzują dwa typy rozmieszczenia drzew względem drogi. Najczęściej występują aleje w formie obustronnego obsadzenia ulic (ok. 60%), rzadziej natomiast obiekty, w których rzędy drzew zlokalizowane są w pasach zieleni w centralnej części drogi pomiędzy jezdniami. Stwierdzono, że ponad 50% obiektów stanowią aleje jednorzędowe (zbudowane z jednego rzędu drzew po każdej stronie), a w budowie prawie 30% występują odcinki dwu- lub wielorzędowe. Zdecydowaną większość obiektów (82%) określono jako aleje otwarte lub o odcinkach krytych i otwartych, natomiast tylko trzy jako kryte. Analizując strukturę gatunkową alei zaobserwowano, że największą liczbę stanowią aleje mieszane, złożone z różnych gatunków drzew na całej długości lub z odcinków różno- i jednogatunkowych (łącznie prawie 90%). Pod względem układu gatunków najwięcej alei charakteryzuje się ich nieregularnym (nierytmicznym) rozmieszczeniem na całej długości (prawie 50%) lub w poszczególnych odcinkach (ok. 20%). W przypadku ponad połowy alei odstępy drzew w szpalerach są zróżnicowane, natomiast przerwanie ciągłości nasadzeń dotyczyło prawie 40% obiektów. W odniesieniu do parametrów materiału roślinnego stwierdzono, że w większości alei (70%) występuje zróżnicowanie wysokości całkowitych drzew oraz wysokości pni drzew. W przypadku 80% obiektów w strukturze drzewostanu okazy o pniach pochylonych stanowią od 20 do 50%.

Przeprowadzone badania wykazały, że kompozycję większości badanych alei cechuje niejednorodność pod względem gatunkowym, brak ciągłości oraz zaburzenie rytmu nasadzeń. W celu zachowania lub przywrócenia wartości kompozycyjnej konieczne wydaje się podjęcie właściwych działań pielęgnacyjnych.

Kubus M., Nowakowska M. 2007. Metoda określania wartości założeń alejowych jako przyczynek ich ochrony w krajobrazie otwartym. *Czasopismo Techniczne*, 104 (5-A), s: 149-150.

Badania finansowano z funduszy MNiSW (DS /3500/KRO/2014-2015).

Polska hodowla chryzantem – historia i współczesne wyzwania

Miler Natalia*, Woźny Anita

Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

* Autor korespondujący: nmiler@utp.edu.pl

Polska hodowla chryzantem liczy sobie nieco ponad 40 lat. W tym czasie wpisano do rejestru, a później do Księgi Ochrony Wyłącznego Prawa, niespełna 40 odmian uzyskanych przez polskich autorów. Brytyjskie Towarzystwo Chryzantemowe ocenia liczbę odmian chryzantem na świecie na ponad 6000. Wobec takiego zestawienia dorobek polskich hodowców wydaje się być skromny. Ten stan rzeczy nie wynika z braku wiedzy czy doświadczenia w hodowli chryzantem w polskich ośrodkach. Jest to przede wszystkim efekt zdominowania rynku odmian przez francuskich, niemieckich i holenderskich hodowców oraz umów obowiązujących między firmami produkującymi sadzonki a hodowcami. Brakuje nam również bazy rodzimych odmian chryzantem, które można byłoby wykorzystywać w procesie indukowanej mutagenезy. Zgodnie z prawem indukowane lub spontaniczne mutanty uzyskane z odmiany chronionej należą do właściciela odmiany wyjściowej, co znacznie ogranicza praktyczne wykorzystanie techniki indukowanej mutagenезy, tak dogłębnie przebadanej przez polskie zespoły badawcze. Hamulcem hodowli polskich chryzantem jest też brak jakiegokolwiek marketingu ukazującego te rośliny w nowym świetle i wskazującego na możliwość szerokiego ich wykorzystania, daleko wykraczającego poza listopadową zadumę. Krzyżowanie chryzantem nie jest łatwe. Rośliny te mają złożony genom, są alloheksaploidami z disomicznym modelem dziedziczenia. Dodatkowym utrudnieniem w pracach i badaniach hodowlanych jest zjawisko sporofitycznej samonieźgodności. Współczesne odmiany charakteryzuje ponadto szereg dysfunkcji związanych z reprodukcją: nieżywotny pyłek i nieefektywne wiązanie nasion. Z naszych badań wynika, że wśród 120 przeprowadzonych krzyżowań, tylko w 30 % kwiatostanów zawiązują się nasiona, przy czym największa ich liczba w pojedynczym kwiatostanie wyniosła 7 sztuk (na łączną liczbę 153 kwiatów w kwiatostanie, co daje maksymalny wskaźnik 4,5% kwiatów tworzących nasiona).

Mimo trudności trzeba prowadzić prace hodowlane, aby na bazie krzyżowania zbudować pulę polskich odmian, które mogą stać się konkurencyjne wobec zagranicznych. Należy też podjąć działania promujące polskie odmiany, aby konsument podejmował świadomą decyzję o zakupie 'Polki' czy 'Bydgoszczanki' zamiast bezimiennej chryzantemy o zagranicznym rodowodzie. Baza polskich odmian stanowić też będzie podstawę do dalszych prac hodowlanych wykorzystujących zarówno krzyżowanie, jak i metody biotechnologiczne oparte na indukowaniu mutacji i wykorzystaniu kultur *in vitro*.

Wykorzystanie roślin zielnych w pasach drogowych na przykładzie zagospodarowania ronda w Nitrze na Słowacji

Nawrotek Magdalena*, Kulig Magdalena

Katedra Dendrologii i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: nawrotek.magdalena@gmail.com

W ostatnich latach obserwuje się wzmożone zainteresowanie wykorzystaniem roślin zielnych w zagospodarowaniu terenów zieleni miejskiej. Założenia z roślin zielnych z powodzeniem stosuje się w parkach, skwerach i na placach. Do trudniejszych w terenów należą pasy drogowe. Problemy z ich zagospodarowaniem wynikają z trudnych warunków siedliskowych oraz z koniecznością zachowania wytycznych projektowych zapewniających bezpieczeństwo ruchu drogowego. Ważnym aspektem jest również późniejsza pielęgnacja, która z przyczyn intensywnego ruchu jest trudna do przeprowadzenia w związku z czym powinna być minimalna. Dobrym przykładem wykorzystania roślin zielnych jest miasto Nitra. Od 2014 roku w porozumieniu z Wydziałem Ogrodnictwa i Inżynierii Krajobrazu, SUA w Nitrze oraz z lokalną szkołą bylinową, Władze Miasta rozpoczęły wprowadzanie wielogatunkowych kompozycji z roślin zielnych do pasów drogowych. Założenia zieleni wzorowano na zbiorowiskach roślinnych pochodzących z prerii. W pierwszej fazie projektu zagospodarowano roślinami pięć rond. Materiał roślinny pochodził z rodzimej produkcji szkółkarskiej (TRVALKOVÁ ŠKÔLKA VICTORIA). Rośliny zostały posadzone bez maty szkółkarskiej, ściółkowania korą lub kruszywem, na uprzednio, odchwaszczonym, przekopanym i wyrównanym podłożu wysp centralnych lub wysepek ratunkowych rond. Do wprowadzonych gatunków należały rośliny m.in. z rodzajów: *Achillea*, *Allium*, *Aster*, *Dianthus*, *Echinacea*, *Echinops*, *Euphorbia*, *Geranium*, *Hemerocallis*, *Kniphofia*, *Lavendula*, *Liatris*, *Leucanthemum*, *Nepeta*, *Sedum*, *Origanum*, *Penstemon*, *Perovskia*, *Pulsatilla*, *Phlox*, *Salvia*, *Scabiosa*, *Stachys*, *Thymus*, *Verbascum*, *Veronica*, *Calamagrostis*, *Festuca*, *Helictotrichon*, *Pennisetum*, *Stipa*. Kompozycje roślinne w pierwszym roku nie były intensywnie pielęgnowane (podlewane, nawożone, przycinane). Ograniczono się do dwukrotnego plewienia. Jesienią pierwszego roku od założenia dosadzono rośliny cebulowe (tulipany, narcyzy). Wczesną wiosną, kolejnego roku wycięto zaschnięte fragmenty roślin pozostawiając je na terenie wysp jako ściółkę. Z perspektywy kilku lat, „stepowe” założenia dobrze przyjęły się w przestrzeni miejskiej. Są elementem ożywiającym i spajającym lokalne tereny zieleni. Stanowią niewymagające dużych nakładów pielęgnacyjnych barwne akcenty w krajobrazie o dekoracyjności przypadającej na okres od III - VII. Realizację tego projektu można uznać za przykład dobrej praktyki ogrodniczej, zarówno z punktu widzenia współpracy uczelnia-producent-miasto, jak i poprawy jakości i atrakcyjności terenów zieleni miejskiej.

Inwentaryzacja i ocena stanu zachowania dendroflory ulicy Krowoderskiej w Krakowie

Nawrotek Magdalena*, Kulig Magdalena, Mądry Natalia

Katedra Dendrologii i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: nawrotek.magdalena@gmail.com

Inwentaryzację dendrologiczną wykonano w 2016 r. w oparciu o mapę syt-wys. (w skali 1:500) pozyskaną z Wydziału Geodezji UM w Krakowie. Nazwy gatunkowe przyjęto za Senetą i Dolatowskim (2011). Posłużono się klasyczną metodą inwentaryzacji dendrologicznej (zmierzono obwód pnia na wys. 130 cm, zasięg korony oraz wysokość przy użyciu taśmy mierniczej i dalmierza laserowego). Wzdłuż ulicy Krowoderskiej zinwentaryzowano 133 okazy drzew i krzewów (w tym 18 krzewów, 115 drzew). Analiza składu gatunkowego wykazała duże zróżnicowanie gatunkowe (10 gat. drzew i 6 gat. krzewów). Dominującym gatunkiem wśród drzew na terenie opracowania był *Acer campestre* L. (78 szt.). Na drugim miejscu uplasował się *Acer platanoides* L. (30 szt.). Pozostałe 8 gatunków występowało w liczebności od 5 do 1 sztuki. Wśród krzewów dominował *Ligustrum vulgare* L. (9 szt.). Pozostałe gatunki występowały w ilości od 1 do 3 sztuk. Analiza struktury przestrzennej drzewostanu wykazała, że od strony skrzyżowania z Al. Słowackiego występuje największa różnorodność gatunkowa i wielkościowa drzew oraz, że drzewa w tej części są najstarsze i największe. W środkowej części ulicy dominują posadzone w przeciągu ostatnich 5 lat klony polne (*A. campestre*) przemieszane ze starszymi okazami *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides* L., *Tilia cordata* L. Analiza stanu zdrowotnego wykazała, że drzewa i krzewy badanego obiektu charakteryzują się złym (30 szt.) lub dostatecznym (50 szt.) stanem zdrowotności. Taki stan wynika ze złego doboru gatunkowego. Duża ilość drzew, ma zniekształcony pokrój lub ma za duże rozmiary w stosunku do szerokości ulicy, jest w kolizji z istniejącą zabudową i infrastrukturą drogową (np.: *Platanus xhispanica* Mill., *A. negundo* L.). Część roślin jest nie przystosowana do warunków przyulicznych. Niepokojącym jest fakt, że młodo posadzone drzewa (*A. campestre*) zostały wprowadzone w za gęstej rozstawie co w przyszłości będzie skutkowało wzajemnymi kolizjami konarów i pogorszeniem warunków wzrostu i rozwoju. W pasie zieleni brakuje również fachowej pielęgnacji, zwłaszcza świeżo posadzonych drzew i krzewów. Koniecznym wydaje się rewitalizacja dendroflory ul. Krowoderskiej. Należy zastąpić okazy w złym stanie zdrowotnym nowymi, przystosowanymi do warunków przyulicznych gatunkami o odpowiednim pokroju i rozmiarach. Młode istniejące drzewa przesadzić w szerszej rozstawie lub usunąć okazy, które nie roją na prawidłowy wzrost i rozwój a w przyszłości potencjalnie mogłyby nadmiernie zagęszczać pierzeję ulicy.

Fertygacja chryzantemy wielkokwiatowej 'Valys' uprawianej na stołach zalewowych

Nowak Jacek*, Kunka Małgorzata, Treder Jadwiga, Kowalczyk Waldemar

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: jacek.nowak@inhort.pl

W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w ramach realizacji Programu Wieloletniego prowadzono badania mające na celu opracowanie nowych kryteriów diagnostycznych, na podstawie których będzie można przygotować kompleksową strategię nawożenia chryzantemy wielkokwiatowej 'Valys'. Rośliny uprawiano prowadzono na stołach zalewowych w zamkniętym obiegu pożywki (bez dezynfekcji), w podłożu składającym się z torfu wysokiego o różnym stopniu rozkładu z dodatkiem glinki.

W fazie wegetatywnej, krótkiego dnia (indukcji kwitnienia) oraz generatywnej (kwitnienie) do fertygacji zastosowano 3 stężenia pożywki przygotowanej na wodzie wodociągowej tj. pożywka podstawowa o EC 2,0; pożywka z mniejszą o 30% zawartością składników o EC 1,7 oraz pożywka o zwiększonej o 30% zawartości składników o EC 2,3. W okresie krótkiego dnia (indukcji kwitnienia tj. 10-30 września) zastosowano pożywkę o niższym stężeniu (EC 1,0; 0,8; 1,4). We wszystkich fazach rozwojowych zachowano odpowiedni stosunek N:P:K. Od początku uprawy pobierano systematycznie próby pożywek i podłoży do analizy chemicznej celem dokonywania korekty nawożenia oraz próby liści celem oceny stanu odżywienia roślin.

Intensywność nawożenia nie miała wpływu na wzrost i jakość chryzantemy, obserwowano jedynie pozytywny wpływ wyższego stężenia pożywki na wskaźnik zazielenienia liści. Wyniki analizy pożywek, wyniki analizy podłoży oraz wyniki analizy liści potwierdziły, że istnieje potrzeba weryfikacji składu pożywki dla chryzantemy wielkokwiatowej w uprawie pojemnikowej na stołach zalewowych. Skład pożywki powinien uwzględniać fazy rozwojowe chryzantemy, a po weryfikacji wyników badań uwzględniając stężenia dozowanych pożywek proponuje się utrzymanie składników (NPK) na następującym poziomie (mg dm^{-3}): (1) faza wegetatywna: N – 200-220; P – 50-60; K – 280-300; (2) zaciemnianie: N – 80-100; P – 25-30; K – 120-140; (3) faza generatywna (kwitnienie): N – 130-140; P – 40-45; K – 280-300.

Badania zostały zrealizowane w ramach programu wieloletniego zad. 3.2, „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Wpływ wybranych regulatorów wzrostu na regenerację wawrzynka wilczełyko (*Daphne mezereum* L.)

Nowakowska Karolina, Pacholczak Andrzej*

Katedra Roślin Ozdobnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: andrzej_pacholczak@sggw.pl

Jednym z cennych gatunków, objętych w Polsce prawną ochroną jest wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum* L.), który obecnie jest coraz rzadziej spotykany na terenie naszego kraju. Jest to krzew osiągający zwykle 1-1,5 m wysokości. Cechą charakterystyczną gatunku jest jego bardzo wczesny termin kwitnienia. Różowe, wonne, miódodajne kwiaty pojawiają się już na przełomie stycznia i lutego, dzięki czemu jest on najwcześniej kwitnącym krajowym krzewem. W czasie kwitnienia wawrzynek często jest niszczone i ścinane dla celów dekoracyjnych, jednak z trudem potem odrasta i nie zagęszcza się. Prócz swych walorów ozdobnych wawrzynki wilczełyko jest też cenną rośliną leczniczą.

Opracowanie skutecznej metody rozmnażania tego gatunku przyczyni się do jego ochrony poprzez pozyskanie materiału do późniejszej introdukcji lub reintrodukcji. Komercyjne rozmnażanie wawrzynka pozwoli na ochronę gatunku poprzez dostępność roślin na rynku, co ograniczy pozyskiwanie osobników ze stanowisk naturalnych.

Kultury tkankowe są coraz częściej stosowaną metodą rozmnażania materiału szkółkarskiego i najbardziej opłacalną. Celem pracy było określenie optymalnego składu pożywki do namnażania pędów *Daphne mezereum* w warunkach *in vitro*.

Odkazanie zostało przeprowadzone w roztworze podchlorynu wapnia 1% lub 2%. Następnie jedno- lub dwuwęzłowe fragmenty pędów układano na pożywkę MS (Murashige i Skoog) lub WPM (Woody Plant Medium) z dodatkiem wybranych regulatorów wzrostu (mT, NAA, BA, GA₃) w różnych stężeniach o pH 5,7. Ocenę przeprowadzano po 3 oraz po 6 tygodniach od inicjacji kultury. Dotyczyła ona procentu regenerujących i zmarłych eksplantatów, liczby uzyskanych pędów oraz ich długości.

Wszystkie zastosowane regulatory wzrostu wpłynęły pozytywnie na procent zregenerowanych eksplantatów (regeneracja powyżej 80%). Po ocenie w obu terminach, na pożywkach WPM oraz MS z dodatkiem 1 mg·dm⁻³ meta-topoliny (mT) uzyskano największą liczbę pędów na eksplantat. Zastosowanie mT powodowało wytwarzanie tkanki kalusowej. Przeprowadzone badania wykazały także, że kombinacja zawierająca w składzie pożywki giberelinę GA₃ wpłynęła na uzyskanie najdłuższych pędów w porównaniu do pozostałych kombinacji, ale także stopniowe zamieranie eksplantatów.

Analiza rynku florystyki ślubnej w Warszawie, Krakowie, Przemyślu i Szczecinie

Peczynko Anna, Mazur Justyna, Pawłowska Bożena*

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: ropawlow@cyf-kr.edu.pl

Ceremonii zaślubin od wieków towarzyszy oprawa z roślin ozdobnych, których forma i asortyment gatunkowy do czasów współczesnych ulegały licznym modyfikacjom. W efekcie intensywnego rozwoju branży florystycznej w ostatnich latach, pracownice florystyczne oferują kilkadziesiąt różnych typów wiązanek ślubnych oraz inne nowatorskie formy dekoracji przeznaczone dla nowożeńców, a także do dekoracji samochodu, kościoła, czy sali bankietowej. Współcześnie florystyka ślubna stanowi ważną gałąź działalności kwiaciarni, a specjalistyczne usługi, wymagające wiedzy i umiejętności na wysokim poziomie, mają coraz większe znaczenie. Aby wzmocnić konkurencyjność na rynku niezbędne jest znajomość aktualnych preferencji konsumentów i dostosowanie oferty do bieżących potrzeb.

Wyznaczenie aktualnych tendencji na rynku florystyki ślubnej wykonano w oparciu o badania ankietowe przeprowadzone w okresie od maja do września 2015 roku w czterech miastach Polski: Warszawie, Krakowie, Szczecinie i Przemyślu. Badaniu poddano celowo dobraną próbę osób, którą stanowili floryści wypełniający kwestionariusz ankietowy każdorazowo po zrealizowaniu usługi ślubnej. Analizie poddano łącznie 200 ankiet, po 50 z każdego miasta.

Uzyskane wyniki wskazują, że we wszystkich badanych miastach do najczęściej zamawianych dekoracji należy bukiet panny młodej i przypinka pana młodego, które wystąpiły prawie we wszystkich zleceniach. Pozostałe rodzaje kwiatowych dekoracji zamawiane są rzadziej. W dwóch mniejszych miastach nowożeńcy częściej decydują się na dekorację sali weselnej kwiatami (Przemyśl) oraz na bukiety dla rodziców (Szczecin), natomiast w Krakowie i Warszawie na bukiety dla druhen. Preferencje konsumentów dotyczące formy i struktury wiązanek ślubnych nie różnią się pomiędzy badanymi miastami. Panny młode częściej wybierają bukiet złożony z kilku gatunków kwiatów, rzadziej jednogatunkowy, a najbardziej popularną jego formą jest tradycyjna okrągła wiązanka w kolorach biało-kremowym, kremowym, różowym lub białym. W odniesieniu do rodzajów roślin wchodzących w skład wiązanek ślubnych do sześciu najbardziej popularnych należą: *Rosa*, *Eustoma*, *Phalenopsis*, *Paeonia*, *Freesia*, *Hydrangea*, natomiast zieleń cięta jest używana sporadycznie. Jak wykazały badania, w kwestii doboru dekoracji ślubnych większość nowożeńców, zamieszkujących Szczecin i Przemyśl, polega na zdaniu fachowca florysty, w Krakowie i Warszawie taka sytuacja występuje rzadziej.

Potencjalne możliwości zastosowania roślin rzadkich i chronionych w ogrodnictwie ozdobnym – na przykładzie goryczki trojeściowej (*Gentiana asclepiadea* L.)

Pindel Anna^{1*}, Zając Anna¹, Pindel Zbigniew²

¹*Zakład Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: a.pindel@ogr.ur.krakow.pl

Wiele spośród gatunków zagrożonych wyginięciem to efektowne rośliny, które pozyskiwano ze stanowisk naturalnego występowania w celach zdobniczych. Trudno zapobiec temu procederowi jeśli nie dysponujemy alternatywnym rozwiązaniem. Z pewnością pomocne są tzw. kultury *in vitro*, jednak pod warunkiem zachowania odpowiednich ograniczeń. Rozważny wybór eksplantatu inicjującego kulturę, oraz opracowanie wydajnej metody rozmnażania wydaje się być tą alternatywą. Goryczka trojeściowa (*Gentiana asclepiadea*) to jeden z bardzo licznych gatunków rodziny Gentianaceae. Nazwa gatunkowa wskazuje głównie na jej medyczne zastosowanie, ale walory dekoracyjne – piękne odcienie niebieskich do białych płatków korony, ciekawy pokrój, a przede wszystkim pora kwitnienia – powodują, że jest to gatunek pożądany w zdobnictwie. I jest to zapewne jedna z przyczyn obserwowanego ostatnio kurczenia się, a czasem wręcz zanikania, naturalnych stanowisk tej goryczki.

Przeprowadzone badania, poza inwentaryzacją kilku stanowisk w Polsce południowej, miały na celu opracowanie metod rozmnażania (z wykorzystaniem diaspor jak też różnych eksplantatów wegetatywnych) goryczki trojeściowej, głównie z zastosowaniem kultur tkankowych. Zamierzeniem autorów było wykorzystanie eksplantatów, których pozyskanie nie wpłynęłoby niekorzystnie na rośliny donorowe. Były to więc nasiona i, jako źródło eksplantatów do kultur *in vitro*, uzyskane z tych nasion siewki. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że najlepiej kiełkowały nasiona na naturalnym podłożu w warunkach światła białego (PXM R/W) oraz fioletowego (PXM E/R+B), których źródłem były lampy typu SSL LED. Wydajność kiełkowania wyraźnie wzrastała po inkubacji w roztworze GA₃. Wysoki był też procent zaaklimatyzowanych siewek (ponad 80). Jest to pierwsza z możliwości uzyskiwania materiału roślinnego, jednocześnie bardzo wydajna, gdyż przeciętnie w sezonie jedna roślina goryczki wytwarza ponad 20 tysięcy nasion, lecz na stanowiskach naturalnych obserwowano bardzo mało nowych siewek. Spośród metod *in vitro* skuteczna była regeneracja z eksplantatów węzłowych. Pożywka MS z 0,8 μM Picloramu i 8 μM BA pobudzała organogenezę i rozwój pąków kątowych, z których rozwijały się kompletne rośliny. Pozostałe rodzaje eksplantatów (fragmenty blaszek liściowych i międzywęzli) tworzyły nieróżnicującą się tkankę kalusową.

Reakcja ekotypów *Anthyllis vulneraria* L. na warunki kultury *in vitro*

Piowarczyk Barbara, Hanus-Fajerska Ewa, Pindel Anna*

Zakład Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: a.pindel@ogr.ur.krakow.pl

Związek rośliny ze środowiskiem, a zwłaszcza z jego czynnikami edaficznymi, jest bardzo złożony i dynamiczny. Czynniki ekologiczne wywierają ogromny wpływ na przystosowanie gatunków do harmonijnego wzrostu i rozwoju w zróżnicowanych siedliskach, a adaptacja osobników poszczególnych populacji do warunków egzystencji w danym środowisku jest uwarunkowana szeregiem cech fizjologicznych oraz morfologicznych. Rośliny o zbliżonym zakresie tolerancji w stosunku do konkretnych czynników środowiska tworzą grupy ekologiczne, które często są reprezentowane przez ekotypy określonych gatunków. Zatem zastępując naturalne warunki "sztucznymi", jakie stosujemy w kulturach tkankowych trzeba to mieć na uwadze.

Celem pracy było rozmnożenie za pomocą technik *in vitro* osobników *Anthyllis vulneraria* L. (Fabaceae) reprezentujących dwa odmienne europejskie ekotypy: galmanowy pochodzący z Olkuskiego Okręgu Rudnego (Polska) oraz serpentynitowy pochodzący z rejonu Alicante (Hiszpania). Badano potencjał regeneracyjny różnych eksplantatów, dostosowując skład pożywki i warunki kultywacji dla każdego z nich. Rośliny w warunkach naturalnych wzrastały w miejscach nasłonecznionych, na podłożu o dużym udziale części szkieletowych i kamieni ubogich w podstawowe składniki mineralne (N, P, K). Gleby galmanowe powstają na obszarach występowania rud cynkowo-ołowiowych. W minerałach tych polimetalicznych rud występują w dużej ilości pierwiastki takie jak cynk, ołów, kadm, srebro oraz żelazo. Dodatkowo często mogą występować domieszki talu czy arsenu. Gleby te zawierają podwyższone zawartości wapnia. Natomiast gleby serpentynitowe charakteryzują się podwyższoną koncentracją jonów magnezu przy niskiej zawartości jonów wapnia. Ten specyficzny stosunek Mg^{2+}/Ca^{2+} , jest odwrotny niż w przypadku gleb galmanowych, więc stężenia magnezu w glebach serpentynitowych są toksyczne dla wielu gatunków roślin. Geby serpentynitowe charakteryzują się występowaniem wysokiej zawartości niklu, kobaltu i chromu. W prezentacji zostaną przedstawione różnice w wymaganiach i przebiegu poszczególnych faz mikrorozmnażania u obu ekotypów *A. vulneraria*.

Wpływ pożywek na trwałość ciętych kwiatów narcyza

Rabiza-Świder Julita*, Skutnik Ewa, Jędrzejuk Agata, Trzciałkowska Katarzyna

Katedra Roślin Ozdobnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: julita_rabiza_swider@sggw.pl

Narcyz jest jedną z najbardziej popularnych roślin cebulowych uprawianych na kwiat cięty. W procesie starzenia w pierwszej kolejności kwiaty narcyza tracą turgor, następnie zasychają końcówki płatków, a dopiero później przykoronek. Trwałość płatków narcyza waha się, w zależności od odmiany, od 4 do 5 dni, a przykoronka 6-7 dni. Chcąc przedłużyć trwałość kwiatów, należy zastosować odpowiednie pożywki.

Celem badań było określenie optymalnego składu pożywki dla trzech odmian narcyza trąbkowego 'Dutch Master', 'Mando' i 'Golden Harvest'. Sprawdzono również, jak pożywki na bazie cytrynianu 8-hydroksychinoliny (8HQC) i różnych stężeń sacharozy (2%, 4%, 6% i 10%) wpływają na szybkość otwierania się pąków, trwałość kwiatów oraz parametry związane z bilansem wodnym kwiatów. Wykazano, że pożywka nie wpływa na szybkość otwierania się pąków ciętych kwiatów narcyza. Nie ma też pozytywnego wpływu na trwałość płatków badanych odmian. W przypadku trwałości przykoronka, tylko odmiana 'Golden Harvest' zareagowała zwiększoną dekoracyjnością w obecności pożywki z dodatkiem 6 i 10% sacharozy, ale przy obniżonym stężeniu biocydu ($100 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$). Model kwiatu u narcyza może mieć wpływ na trwałość poszczególnych jego elementów oraz może decydować o skuteczności wykorzystywania pożywki w obrębie kwiatu. Wykazano, że model kwiatu nie ma istotnego znaczenia ani w przypadku szybkości otwierania się pąków, ani w przypadku przedłużania dekoracyjności płatków i przykoronka. Akceptorem metabolitów podczas otwierania się kwiatu są zwykle płatki. Podczas starzenia kierunek ten zmienia się, a metabolity przekierowywane są do załączni. Stwierdzono, że model budowy kwiatu nie ma również wpływu na ich dystrybucję. Jedynie pożywka powoduje, że średnica załączni może zwiększyć się nawet 2-krotnie w stosunku do stanu wyjściowego. Zaobserwowano, że zastosowanie pożywek może zmniejszyć straty wody, jednak reakcja na różne stężenia pożywki była różna i zależna od odmiany. Zaobserwowano, że u odmiany 'Dutch Master' $200 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ 8HQC z dodatkiem 2% sacharozy a u 'Mando' z 6% sacharozą skutecznie hamowały straty uwodnienia płatków i przykoronka. Z analiz wynika, że pożywki poprawiają bilans wodny rośliny, wpływają na dystrybucję metabolitów oraz na uwodnienie płatków, jednak w przypadku narcyza trąbkowego najczęściej nie wpływają na otwieranie się kwiatów oraz na przedłużenie dekoracyjności płatków. Dowodzi to, że badania nad przedłużaniem trwałości narcyza powinny być kontynuowane.

Regulacja pozbiorczej trwałości piwonii

Skutnik Ewa*, Rabiza-Świder Julita, Jędrzejuk Agata

Katedra Roślin Ozdobnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: ewa_skutnik@sggw.pl

Na rynku florystycznym w zależności od pory roku obserwuje się określone trendy w wykorzystaniu ciętego materiału florystycznego (kwiaty cięte, zieleń cięta) w kompozycjach kwiatowych. Piwonia stała się jednym z najważniejszych i najchętniej stosowanych kwiatów ciętych w okresie wczesno letnim (czerwiec, lipiec) we wszystkich rodzajach aranżacji florystycznych. Jednak trwałość kwiatów po zbiorze nie jest zadowalająca. Szuka się zatem metod przedłużania ich okresu dekoracyjności.

W doświadczeniach określono pozbiorczą trwałość kilkunastu odmian piwonii chińskiej oraz wpływ pożywki standardowej i pożywek komercyjnych, występujących na polskim rynku na ich trwałość i średnicę kwiatów. Trwałość ciętych kwiatów piwonii kształtowała się od 8 do 21 dni w zależności od odmiany i fazy zbioru kwiatów. Pożywka standardowa (8HQC+2%S) w większości przypadków nie przedłużyła trwałości kwiatów, jednak istotnie wpłynęła na wzrost ich średnicy (zwłaszcza z grupy półpełnych i pełnych), co odgrywa również ważną rolę w pozbiorczej jakości. Wykazano również, iż nanosrebro z dodatkiem 2% sacharozy przedłuża trwałość niektórych odmian piwonii. Pożywki komercyjnie, podobnie jak nanosrebro miały zróżnicowane działanie. Sprawdzono również jak zastosowane pożywki wpłynęły na poziom związków polifenolowych i barwników w kwiatach. Wykazano, że ogólna zawartość związków polifenolowych, antocyjanów i karotenoidów w płatkach wybranych odmian piwonii zmieniała się w zależności od odmiany, wieku płatków i zastosowanych pożywek. Wysokie zapotrzebowanie na cięte piwonie sprawia, że wciąż poszukuje się substancji, które miałyby wpływ na przedłużenie ich dekoracyjności w kompozycjach.

Wpływ biostymulatorów na inicjowanie oraz wzrost cebul przybyszowych dwóch odmian lili (*Lilium* L.) – ‘Brindisi’ i ‘Santander’ rozmnażanych metodą łuskowania

Sochacki Dariusz*, Pijanowski Grzegorz, Pacholczak Andrzej

Katedra Roślin Ozdobnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: dariusz_sochacki@sggw.pl

Metoda łuskowania jest powszechnie stosowanym sposobem rozmnażania lili, a celem prezentowanych badań było sprawdzenie możliwości poprawy jej wydajności i jakości młodego materiału rozmnożeniowego poprzez zastosowanie biostymulatorów.

W doświadczeniu wykorzystano dwa biostymulatory Goteo i Vaxiplant SL, którymi traktowano łuski cebulowe dwóch odmian lili (*Lilium* L.) ‘Brindisi’ (z grupy mieszańców LA) oraz ‘Santander’ (z grupy mieszańców orientalnych). Podłoże do inkubacji łusek stanowiące mieszaninę substratu torfowego i perlitu (1:1) traktowano roztworami wodnymi biostymulatorów Goteo (0,1%) lub Vaxiplant SL (0,1%) oraz mieszaniną obu preparatów (po 0,1%). W kombinacji kontrolnej zastosowano wodę. Zainicjowane cebule przybyszowe podczas pierwszego sezonu uprawy w substracie torfowym w skrzynkach były podlewane czterokrotnie roztworami biostymulatorów w stężeniach takich jak w wyżej.

Zastosowanie biostymulatorów nie miało wpływu na liczbę zainicjowanych cebul przybyszowych na łuskach odmiany ‘Santander’, natomiast w przypadku odmiany ‘Brindisi’ preparat Vaxiplant SL wpłynął na zwiększenie liczby cebul. U obu odmian biostymulator Goteo w połączeniu z preparatem Vaxiplant SL wpływał na zwiększenie liczby korzeni. W przypadku odmiany ‘Brindisi’ zaobserwowano zwiększenie liczby korzeni również po zastosowaniu Goteo. Po pierwszym sezonie uprawy stwierdzono zwiększenie masy cebul odmiany ‘Santander’ po traktowaniu ich preparatem Goteo oraz w połączeniu z biostymulatorem Vaxiplant SL w porównaniu do kontroli. W przypadku odmiany ‘Brindisi’ biostymulator Goteo wpłynął najbardziej na zwiększenie masy cebul. Po pierwszym sezonie uprawy liczba korzeni cebul odmiany ‘Santander’ była większa po zastosowaniu preparatu Vaxiplant SL w porównaniu do kontroli. W przypadku odmiany ‘Brindisi’ traktowanie preparatem Goteo wpłynęło lepiej na liczbę korzeni niż zastosowanie preparatu Vaxiplant SL.

Aktualne kierunki badań dotyczące fitoremediacji w wybranych obszarach badawczych

Stromczyńska Katarzyna^{1*}, Knapczyk Adrian², Francik Sławomir², Hanus-Fajerska Ewa¹

¹ *Zakład Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

² *Katedra Inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: k.stromczynska@gmail.com

Celem pracy było zbadanie aktualnych trendów badań dotyczących zagadnienia fitoremediacji. Przeprowadzono bibliometryczną analizę ilościową publikacji w wybranych obszarach. Analiza ta została przeprowadzona na podstawie wyszukiwań w bazie Web of Science - Core Collection - dokumenty opublikowane do 2016 roku. Systematyczny wzrost liczby publikacji oraz wzrost liczby cytowań dokumentów poruszających zagadnienie będące przedmiotem kwerendy świadczy o coraz większym zainteresowaniu badaczy możliwościami oczyszczania skażonego środowiska przy użyciu materiału roślinnego. Najczęściej zagadnienie to pojawia się w takich obszarach badawczych jak: ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY (5429 dokumentów), ENGINEERING (1440 dokumentów), PLANT SCIENCES (1355 dokumentów) czy AGRICULTURE (1338 dokumentów) i najczęściej badane jest przez ośrodki naukowe z Chin, USA oraz z Indii.

Wpływ warunków przyulicznych na przebieg wiosennych faz fenologicznych u klonu polnego (*Acer campestre* L.)

Swoczyna Tatiana*, Borowski Jacek, Zaraś-Januszkiewicz Ewa

Katedra Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: tatiana_swoczyna@sggw.pl

Zanieczyszczenia przyuliczne wpływają negatywnie na kondycję drzew, rosnących przy jezdniach, powodując osłabienie wzrostu, uszkodzenia pędów i liści oraz przedwczesne żółknięcie i opadanie liści. Za najpoważniejsze zagrożenie dla drzew przyulicznych uważa się nadmierne zasolenie gleby. Przy ruchliwych jezdniach dodatkowym czynnikiem osłabiającym drzewa jest sól osadzająca się na pędach i powodująca uszkodzenia pąków.

Celem badania było stwierdzenie, czy sąsiedztwo ruchliwej jezdni oddziałuje na przebieg wiosennego rozwoju liści u klonu polnego, często ostatnio sadzonego gatunku na terenach przyulicznych Warszawy. Badano drzewa posadzone w trzech lokalizacjach: przy ruchliwej jezdni w otoczeniu zabudowy (ul. Popieluszki), przy ruchliwej jezdni na otwartym terenie (Al. Jana Pawła II, okolice wiaduktu kolejowego) oraz w odległości ok. 13 m od ruchliwej jezdni na otwartym terenie (Al. J. Rodowicza „Anody”). Obserwacje faz fenologicznych prowadzono w okresie kolejnych trzech lat 2007-2009, oznaczając początek rozchyłania się pąków liściowych (BBCH 01 w skali Bleiholdera), początek listnienia (BBCH 07), koniec rozwijania blaszek liściowych (BBCH 17) oraz koniec prostowania blaszek liściowych (BBCH 19).

Wyniki pozwoliły stwierdzić opóźnienie pierwszej fazy rozwoju wiosennego u drzew rosnących bezpośrednio przy jezdni. Natomiast kolejne fazy zachodziły w podobnym czasie u drzew na wszystkich stanowiskach lub opóźniały się u drzew rosnących na otwartej przestrzeni, zwłaszcza u egzemplarzy na obrzeżu miasta (Al. J. Rodowicza „Anody”). Wskazuje to na wyraźny wpływ miejskiej wyspy ciepła na przyspieszenie wiosennego rozwoju drzew, który może być negatywnie modyfikowany przez zanieczyszczenia związane z intensywnym ruchem ulicznym.

Wpływ zanieczyszczenia solą osadzającą się na pędach drzew przyulicznych na kondycję aparatu fotosyntetycznego

Swoczyna Tatiana*, Latocha Piotr

Katedra Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: tatiana_swoczyna@sggw.pl

W Polsce jednym z najbardziej uciążliwych zanieczyszczeń przy ulicach jest chlorek sodu stosowany do zimowego utrzymania dróg. Przy drogach szybkiego ruchu problemem staje się zasolenie pędów, spowodowane osadzającą się na nich aerozolem solnym wzbudzonym znad jezdni. Zanieczyszczenie pędów i pąków osadem solnym powoduje uszkodzenia rozwijających się wiosną pędów i liści, a w skrajnych przypadkach ich zamieranie. Nawet zdrowo wyglądające liście mogą nosić ślady uszkodzeń wewnętrznych struktur, osłabiające funkcje ich życiowe.

Celem badania była ocena funkcjonowania aparatu fotosyntetycznego rosnących przy trasie szybkiego ruchu drzew 3 gatunków. W roku 2016 pobrano liście z koron drzew przyulicznych od strony jezdni oraz od strony przeciwnej. Liście pobierano w terminach 27.VI, 19.VII i 2.IX w godz. 9:00-10:00, a następnie w laboratorium dokonano pomiarów fluorescencji chlorofilu a. Zmierzono również metodą konduktometryczną zasolenie pędów i pąków pobranych wczesną wiosną od strony jezdni oraz od strony przeciwnej z wybranych drzew.

Pomiar zasolenia wykazał znacznie większe zanieczyszczenie solą pędów drzew od strony jezdni. Liście, które wyrosły wiosną na pędach od strony jezdni charakteryzowały się osłabieniem funkcjonowania fotoukładu II w stosunku do liści po przeciwnej stronie korony. Z biegiem czasu nastąpiły procesy naprawcze, które najszybciej trwały u *Betula pendula*, u *Tilia cordata* w lipcu niektóre parametry fluorescencji chlorofilu jeszcze wskazywały na uszkodzenia, natomiast u *Aesculus hippocastanum* widoczne dysfunkcje aparatu fotosyntetycznego utrzymywały się do września. Wyniki pozwoliły stwierdzić, że spośród trzech badanych gatunków *B. pendula* jest najmniej wrażliwa na toksyczne działanie aerozolu solnego, natomiast aparat fotosyntetyczny *Ae. hippocastanum* jest najtrwalej uszkadzany przez zanieczyszczenia osadzające się na pędach.

Wpływ kwasu giberelinowego i benzyloadeniny na właściwości mechaniczne liści kopytnika pospolitego (*Asarum europaeum* L.) przeznaczonych na zieleń ciętą

Szot Paweł*, Pogroszewska Elżbieta, Rubinowska Katarzyna,
Konopińska-Mamej Aleksandra, Dudkiewicz Margot

Katedra Roślin Ozdobnych i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

* Autor korespondujący: pszot@autogaf.pl

Wysokie wymagania w odniesieniu do jakości zieleni ciętej obligują producentów materiału roślinnego do stosowania zabiegów uprawowych zapewniających ich najwyższą jakość. Celem doświadczenia było zbadanie wpływu regulatorów wzrostu: kwasu giberelinowego i benzyloadeniny, stosowanych w formie opryskiwania roślin, na jakość liści kopytnika pospolitego (*Asarum europaeum* L.). Zastosowano regulatory wzrostu w formie dwu i czterokrotnego oprysku roślin, co dwa tygodnie w stężeniach: kwas giberelinowy: 200, 400, 600 mg·dm⁻³ i benzyloadenina: 200, 400, 800 mg·dm⁻³. Poletka kontrolne opryskiwano wodą destylowaną. Zbadano właściwości mechaniczne ogonków liściowych: siłę maksymalną powodującą trwałe odkształcenie, wielkość odkształcenia i energię przy tym odkształceniu. Ocenę przeprowadzono w dniu zbioru i po 10 dniach przechowywania liści w wodzie w pomieszczeniu o kontrolowanych warunkach termiczno-światlnych. Stwierdzono, że właściwości mechaniczne ogonków liściowych kopytnika bezpośrednio po zbiorze charakteryzowały się najwyższą wartością siły maksymalnej (0,7 N) po dwukrotnym oprysku roztworem kwasu giberelinowego w stężeniu 200 mg·dm⁻³. Najszywniejsze ogonki o najmniejszym odkształceniu wynoszącym 4,2 mm uzyskano po dwukrotnym oprysku roślin benzyloadeniną w stężeniu 400 mg·dm⁻³. Zastosowanie czterokrotnego oprysku roztworem kwasu giberelinowego w stężeniu 400 mg·dm⁻³ spowodowało wystąpienie najwyższej wartości energii statycznej zginania – 3,6 mJ.

Po 10 dniach przechowywania liści w wodzie, najwyższą wartość siły maksymalnej (0,65 N), powodującej trwałe odkształcenie ogonków, zanotowano po traktowaniu liści dwukrotnie benzyloadeniną w stężeniu 800 mg·dm⁻³. Najszywniejsze ogonki o odkształceniu 4,0 mm uzyskano po czterokrotnym oprysku roślin kwasem giberelinowym w stężeniu 200 mg·dm⁻³. Wykonanie dwukrotnego oprysku benzyloadeniną w stężeniu 800 mg·dm⁻³ spowodowało wystąpienie najwyższej wartości energii statycznej (3,5 mJ), przy sile powodującej trwałe uszkodzenie ogonków liściowych, istotnie różnej od wartości kontrolnej. Czterokrotny oprysk roślin roztworem kwasu giberelinowego w stężeniu 200 mg·dm⁻³ zwiększył sztywność ogonków liściowych, po 10 dniach przechowywania liści w wodzie.

The impact of horticulture therapy on children and youth with intellectual disabilities – Findings from an Educational Centre for Children with Special Needs

Szewczyk-Taranek Bożena^{1*}, Jarecka Ewa², Kulis Aleksandra³

¹*Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 3 im. Kornela Makuszyńskiego w Krakowie*

³*Katedra Terapii Zajęciowej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie*

* Autor korespondujący: szewczyk@ogr.ur.krakow.pl

Horticultural therapy is a process through which gardening is used in professionally therapy programs. Hortitherapy is used in individuals of all ages in a wide variety of applications, including work at school for children with special needs.

The aim of the study was to design a therapeutic program with use of ornamental plants with a series of classes during one semester from February to June of 2015 (15 weeks), for pupils – clients of a school for children with special needs. After completing the program we also assessed the effects of the therapy. The program included 15 students (18 to 24 years old) of Kornel Makuszyński Special Educational Centre in Krakow (Poland). Lesson outlines and specific goals of the therapy were based on interviews with the participants and consultations with a physiotherapist, teacher and gardener. Classes were conducted by an educator with horticultural experience. The objectives of hortitherapy covered different areas, such as improvement of the emotional state via the process of creation and working with plants (eg. floristry classes and ornamental plants or herbs container compositions).

The effects noted on the questionnaire indicated that hortitherapy classes were a source of joy and satisfaction for the participants as well as the opportunity to present their work to parents and friends, who appreciated their effort. Social benefits, such as the development of teamwork, improvement of communication, building positive attitudes were noted. The therapist encouraged participants to build relationships with their peers, help each other, cooperate during task execution. Sessions contained elements of vocational rehabilitation with practicing selected responsibilities of gardeners. Based on these observations, it may be concluded that there was improvement in physical function, because the participants learned how to perform simple activities that fall within its scope. Pupils also gained new learning skills, developed new profession and interests, as well as exercised responsibility and better response to work obligations.

Ocena trwałości kwiatów ciętych kosmosu krwistoczerwonego (*Cosmos atrosanguineus*) 'Choco Mocha' i rudbekii owłosionej (*Rudbeckia hirta*) 'Prairie Sun'

Szewczyk-Taranek Bożena*, Szmit Katarzyna, Pawłowska Bożena

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: szewczykb@ogr.ur.krakow.pl

Floryści szukają oryginalnych kwiatów ciętych by wzbogacić i wyróżnić swoją ofertę oraz przyciągnąć klientów. Na rynku pojawiają się nowe gatunki o ciekawych walorach ozdobnych, często są to rośliny jednoroczne, byliny, krzewy i pnącza.

W przeprowadzonych badaniach oceniano przydatność dwóch gatunków: rudbekii owłosionej (*Rudbeckia hirta*) 'Prairie Sun' (Benary) i kosmosu krwistoczerwonego (*Cosmos atrosanguineus*) 'Choco Mocha' (Proven Winners) jako roślin uprawianych na kwiaty cięte. Sprawdzone reakcje na standardowe sposoby przedłużania trwałości kwiatów ciętych Asteraceae. Wybrane gatunki charakteryzują się wyjątkowymi cechami ozdobnymi. Kosmos krwistoczerwony jest byliną o brązowoburgundowych, aksamitnych kwiatach i intensywnym czekoladowym zapachu. Rudbekia owłosiona to roślina jednoroczna, a zastosowana odmiana 'Prairie Sun' charakteryzuje się intensywnie żółtymi, dużymi kwiatami, średnicy 16 cm.

W doświadczeniu badano wpływ preparatów chemicznych oraz zabiegu zaparzania pędów na trwałość pozbiorczą. Pędy zaraz po ścięciu i przycięciu na długość 30 cm dla kosmosu i 50 cm dla rudbekii, traktowano na 6 różnych sposobów: preparatem Floralife QuickDeep100® (OASIS) zaaplikowanym pulsowo; Floralife200® (OASIS) (1%); Domestos (Unilever) (0,5%), a także roztworami: siarczanu 8-hydroksychinoliny (8-HQS) (20%) z sacharozą (2%), kwasem cytrynowym (1,5%) oraz testowano technikę zaparzania końców pędów. Codziennie, przez 8 dni, monitorowano symptomy utraty dekoracyjności kwiatów (zanik turgoru pędów, zasychanie lub/i opadanie kwiatów języczkowatych oraz załamywanie szypuły).

Trwałość kwiatów kosmosu wynosiła średnio 5 dni i zastosowane sposoby nie miały wpływu na proces starzenia się kwiatów tego gatunku. Objawy utraty dekoracyjności u kosmosu polegały na opadaniu i zasychaniu pojedynczych kwiatów języczkowatych lub więdnieniu, jednakże utraty turgoru nie zaobserwowano traktując pędy 8-HQS z sacharozą. Kwiaty rudbekii pozytywnie zareagowały na traktowanie preparatem QuickDeep100® i Floralife200® oraz roztworem 8-HQS z sacharozą. Ich dekoracyjność w tych przypadkach wyniosła około 7 dni, czyli o 1,2 dnia dłużej w porównaniu do kontroli (brak traktowania). Roztwór Domestosu skrócił trwałość kwiatów rudbekii do 4,7 dnia. Główną przyczyną utraty dekoracyjności u rudbekii było przewieszanie się szypuły i zasychanie płatków. Na podstawie wykonanych badań można wskazać rudbekię 'Prairie Sun' i kosmos 'Choco Mocha' do uprawy na kwiat cięty.

Wpływ retardantu Stabilan 750SL na dekoracyjność

Euphorbia pulcherrima Willd.

Tomiak Maciej¹, Wojciechowska Renata², Kwaśniewska Ewelina¹, Pawłowska Bożena^{1*}

¹Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Zakład Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: ropawlow@cyf-kr.edu.p

Poinsecja, zwana gwiazdą betlejemską, jest popularną rośliną doniczkową, uprawianą w Europie na okres Bożego Narodzenia. O jej dekoracyjności decyduje pokrój rośliny i kolor przykwiatków. Pokrój poinsecji można regulować przez modyfikacje warunków zewnętrznych podczas uprawy, stosowanie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych oraz chemicznych. Aplikowanie retardantów wzrostu pozwala uzyskać rośliny o zwartym pokroju i jednocześnie dużych, dobrze wybarwionych przykwiatkach.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu liczby zabiegów skarłających (0-4) preparatem Stabilan 750SL (w stężeniu 0,18%) na wzrost i pokrój dwóch odmian poinsecji 'Christmas Glory' oraz 'Christmas Beauty'. Odmiana 'Christmas Glory' charakteryzuje szybką, 7-tygodniową reakcją fotoperiodyczną, polecana jest do produkcji, 'Christmas Beauty' rośnie silniej i ma 8-tygodniową reakcję fotoperiodyczną.

Ukorzenione sadzonki poinsecji zakupione w firmie Selecta sadzono na początku lipca do doniczek o średnicy 12 cm wypełnionych podłożem z kwaśnego torfu z dodatkiem kredy, dolomitu oraz nawozu Hydrokompleks. Uprawę prowadzono według standardowych zaleceń firmy Selecta. Pierwszy oprysk retardantem wykonano na początku sierpnia, gdy pędy osiągnęły 5 cm wysokości, kolejne zabiegi były przeprowadzane w następnych tygodniach, w odstępach około 3 tygodniowych.

Obserwacje biometryczne roślin oraz analizy chemiczne określające zawartość barwników fotosyntetycznych (Lichtenthaler i Buschmann 2001) i antocyjanów (Muray i Haker 1991) w liściach przeprowadzono, gdy rośliny osiągnęły wartość handlową. Korzystając z RHS Colour Chart London 1966 oszacowano kolor przykwiatków, odmiany cechowały się różnymi odcieniami barwy czerwonej: 46C - 'Christmas Beauty', 45B - 'Christmas Glory', ale liczba zabiegów skarłających nie miała wpływu na barwę. Obserwacje biometryczne wykazały różnice w pokroju roślin w zależności od odmiany i liczby przeprowadzonych zabiegów skarłających. W celu uzyskania zwartego pokroju poinsecja 'Christmas Beauty' wymagała zastosowania trzech zabiegów skarłających, natomiast 'Christmas Glory' dwóch. Analizy laboratoryjne wykazały najwyższą zawartość barwników fotosyntetycznych w zielonych liściach u odmiany 'Christmas Beauty' po jednokrotnym skarłaniu retardantem, natomiast 'Christmas Glory' po 2-krotnym skarłaniu. Zawartość antocyjanów w przykwiatkach obu odmian była najwyższa po 3-krotnym stosowaniu preparatu skarłającego.

Wpływ zróżnicowanego widma światła lamp LED na proces ukorzenia sadzonek pelargonii

Treder Jadwiga

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Autor korespondujący: jadwiga.treder@inhort.pl

Doświadczenie przeprowadzono na pelargonii bluszczolistnej 'Caliope Dark Red'. Sadzonki ukorzeniano w kamerach wzrostowych stosując dwa warianty lamp LED: LED I (R 73%; B 15,5%; G 0,22% i FR 11,2%) oraz LED II (R 68,5; B 28,4% i FR 3,1%). Jako kontrolę zastosowano lampy HPS. Natężenie światła na poziomie sadzonek wynosiło $100-110 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, fotoperiod 16/8 godz, wilgotność 95-90%. Ocenę ukorzenia oraz jakości sadzonek przeprowadzono po 3 tygodniach. Rozwój część nadziemnej (średnica sadzonek i wysokość) były najniższe w wariancie doświetlania lampami HPS. Zdecydowanie najlepszy system korzeniowy (najwyższa masa i długość systemu korzeniowego a także najwyższa ocena bonitacyjna) miały sadzonki doświetlane wariantem lamp LED II. Ten wariant lamp zawierał niemal dwukrotnie większy udział światła niebieskiego, B 28,4%, zaś wariant lamp LED I tylko 15,5%. Wariant lamp LED I sprzyjał rozwojowi części nadziemnej a także stymulował przewodność szparkową liści pelargonii.

Wpływ stężenia pożywki nawozowej na plon i jakość kwiatów róż uprawianych w matach wełny mineralnej

Treder Jadwiga*, Nowak Jacek

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: jadwiga.treder@inhort.p

Sadzonki róż 'Merci Cheri', posadzone w lutym 2016 r. uprawiano w szklarni w systemie całorocznym z doświetlaniem, w matach wełny mineralnej ze zróżnicowanym stężeniem pożywki podstawowej: I - EC 1,4; II - EC 1,6 (pożywka podstawowa) i III - EC 1,8 mS cm⁻¹. W doświadczeniu oceniono plon róż, jakość kwiatów oraz zawartość składników mineralnych w liściach.

Plon i jakość kwiatów była zróżnicowana w poszczególnych miesiącach uprawy. W miarę wzrostu i rozwoju krzewów widoczny był wzrost plonowania aż do lipca, zaś po intensywnym cięciu kwiatów latem zaobserwowano spadek plonu w sierpniu i we wrześniu. Długość pędów w analizowanym okresie systematycznie zwiększała się niezależnie od wariantu stężenia pożywki. Aż do lipca wraz ze wzrostem plonowania obserwowano tendencję do zmniejszania się wielkości pąków kwiatowych oraz do spadku masy pędów róż. Analiza plonu róż w poszczególnych kombinacjach wykazała, że najwięcej kwiatów w okresie od IV do X 2016 r. uzyskano w kombinacji nawożonej pożywką podstawową, o EC 1,6 mS cm⁻¹.

Wpływ wybranych soli sodu na jakość pelargonii pasiastej 'Samba'

Trelka Tomasz, Breś Włodzimierz, Bosiacki Maciej*

Katedra Żywienia Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: mbos@up.poznan.pl

Problem zasolenia gleb i podłoży spowodowanego chlorkiem sodu jest w literaturze naukowej opisany bardzo szeroko. Znacznie mniej uwagi poświęca się innym solom sodu. Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku do podłoża siarczanu sodu, azotanu sodu oraz chlorku sodu na jakość pelargonii pasiastej 'Samba'. Rośliny uprawiano w zwapnowanym podłożu torfowym wzbogaconym makro i mikroskładnikami zgodnie z wymaganiami roślin. Dodając do podłoża wymienione wyżej sole, zawartość Na podniesiono do poziomu 100, 200, 300, 400 i 500 mg dm⁻³ torfu. Jako kombinację kontrolną uznano podłoże bez dodatku soli sodu. Aby ujednolicić zawartość azotu w podłożu, we wszystkich kombinacjach zawartość tego składnika podniesiono do 330mg N-NO₃ na dm⁻³. Pelargonie uprawiano w pojemnikach wypełnionych 7 dm³ podłoża, w każdym z nich rosły 3 rośliny. Pojemniki z roślinami podlewano do 60% kapilarnej pojemności wodnej dwa razy w tygodniu. Podstawą oceny jakości roślin były pomiary biometryczne wykonane w stadium ich kwitnienia.

Wszystkie sole zastosowane w wyższych dawkach wpłynęły na pogorszenie jakości pelargonii. Niekorzystny wpływ dotyczył szczególnie świeżej masy części nadziemnej roślin i powierzchni liści. Spośród badanych soli najsilniejszy negatywny wpływ na rośliny wyrażony wynikami pomiarów biometrycznych miał chlorek sodu, a najmniej azotan sodu.

Badania preferencji cech dekoracyjnych wybranych odmian róż parkowych

Włodarczyk Zofia*, Gładysz Mirosława, Mazur Justyna, Wyżga Joanna

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: z.wlodarczyk@ar.krakow.pl

Róża jest jednym z najbardziej popularnych ozdobnych krzewów kwitnących, cieszącym się dużym popytem na rynku od wielu lat. Jest często i chętnie sadzona zarówno w ogrodach prywatnych jak i terenach zieleni miejskiej. Ogromna różnorodność odmian, a tym samym duże zróżnicowanie walorów dekoracyjnych, daje szerokie możliwości wykorzystania róż, jako elementu kompozycji ogrodowych, zagospodarowanie skarp, w formie żywopłotów, obwódek oraz pnącza.

Celem badania było poznanie preferencji kupujących odnośnie cech dekoracyjnych róż parkowych: barwy i kształtu kwiatu, urody pąka kwiatowego, urody liści oraz pokroju; względem 10 wybranych odmian: 'Schneewittchen', 'Rokoko', 'Graham Thomas', 'Westerland', 'Clair Matin', 'Heritage', 'Angela', 'Romanze', 'William Shakespeare', 'Robusta'. W pracy wykorzystano wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 2016 roku na obszarze miasta Kraków. Badaniami objęto 200 osób, 100 z nich odpowiadało na pytania w formie wywiadu kwestionariuszowego oraz 100 w formie ankiety internetowej. Oceny róż dokonano na podstawie wybranych fotografii przedstawiających badane cechy. Doboru respondentów dokonano metodą losową. Wyniki analizowano w zależności od płci, wieku, wykształcenia oraz formy badania. W analizach posługiwano się wskaźnikami procentowymi oraz oceną punktową według 5 stopniowej skali.

W obu formach badań odpowiedzi zdecydowanie chętniej udzielały kobiety niż mężczyźni i stanowiły prawie 3/4 ankietowanych. W wywiadzie bezpośrednim 2/3 badanych były to osoby po 30 roku życia i z wykształceniem pozaprzrodniczym, natomiast w badaniach internetowych ok. połowa to osoby w wieku do 30 lat i z wykształceniem przyrodniczym.

Zarówno w wywiadzie ankietowym jak i w badaniach internetowych dwie spośród 10 odmian: kwitnąca na żółto 'Graham Thomas' i pomarańczowo 'Westerland' były najwyższej oceniane pod względem barwy i kształtu kwiatów. Błyszczące, o pofalowanej linii brzegowej liście odmiany 'Westerland' zdobyły najwyższą sumę punktów wśród ankietowanych w przeciwieństwie do matowej powierzchni blaszki liściowej odmiany 'Graham Thomas', które oceniono najniżej. Pod względem urody pąka kwiatowego jako najciekawsze w wywiadzie bezpośrednim wskazano trzy kontrastujące w barwach odmiany róż: czerwona 'Robusta', biała 'Schneewittchen' i amarantowa 'William Shakespeare', z kolei w badaniach internetowych pod względem tej cechy wymieniano odmiany 'Romanze', 'Rokoko', 'Heritage', o różnych odcieniach barwy różowej. Pod względem pokroju krzewów w badaniach internetowych najwyższe oceny otrzymała odmiana 'Romanze' o sztywnych pędach, natomiast w wywiadzie kwestionariuszowym odmiana 'Graham Thomas' o lekko przewieszających się pędach.

Charakterystyka żywopłotów występujących w ogrodach przydomowych województwa podkarpackiego

Włodarczyk Zofia*, Mazur Justyna, Gładysz Mirosława

Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: z.wlodarczyk@ar.krakow.pl

Jak podaje Tezaurus Sztuki Ogrodowej żywopłoty znane były już w starożytności. Stosowano je później we wszystkich epokach stylowych. Na przestrzeni wieków zarówno forma jak i dobór roślin żywopłotowych ulegały przemianom pod wpływem panującej mody. Współcześnie żywopłoty stanowią nieodłączny element krajobrazu miast i wsi, są powszechnie stosowane zarówno w przestrzeniach publicznych jak i prywatnych.

Celem badania było scharakteryzowanie żywopłotów występujących na terenie dwóch miast województwa podkarpackiego Rzeszowa i Radomyśla Wielkiego, w aspekcie popularności stosowania tej formy roślinności drzewiastej w ogrodach przydomowych w badanym regionie. Badanie miało również na celu ocenę preferencji właścicieli ogrodów w zakresie doboru gatunków roślin żywopłotowych oraz formy prowadzenia żywopłotów. W badaniu posłużono się metodą wywiadu bezpośredniego, przeprowadzonego w latach 2008-2010 wśród właścicieli ogrodów przydomowych. Po weryfikacji zgromadzonych danych ostatecznie analizie poddano 60 kwestionariuszy wywiadu.

Uzyskane wyniki wskazują, że wiek ponad 90% analizowanych żywopłotów nie przekracza 10 lat, co pozwala wnioskować, że ta forma aranżacji roślin cieszy się dużą popularnością. W strukturze gatunkowej żywopłotów przeważają rośliny iglaste (70%), spośród których największy udział mają rodzaje żywotnik (*Thuja*), z którego założono prawie połowę wszystkich obiektów oraz świerk (*Picea*) – ok. 20%. Spośród gatunków liściastych najczęściej stosowany jest ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare* L.) (około 18% żywopłotów). Pozostałe gatunki liściaste występują w pojedynczych obiektach. Rozpatrując skład gatunkowy żywopłotów w powiązaniu z ich wiekiem stwierdzono, że w grupie obiektów najmłodszych, liczących do 5 lat, około połowę stanowią te założone z ozdobnych gatunków krzewów liściastych tj. ligustr pospolity, pęcherznica kalinolistna (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.) czy tawuła szara (*Spiraea x cinerea* 'Grefsheim'). W grupie żywopłotów starszych, tzn. powyżej 5 lat, udział obiektów założonych z gatunków liściastych jest mniejszy i wynosi ok. 25%. W odniesieniu do formy analizowanych żywopłotów stwierdzono, że właściciele ogrodów najchętniej prowadzą żywopłoty formowane oraz półformowane (łącznie ok. 90% obiektów).

Reakcja kwitnącej begonii zimowej (*Begonia × hiemalis*) na traktowanie światłem LED i HPS

Wojciechowska Renata^{1*}, Prokopiuk Barbara², Kołton Anna¹, Pawłowska Bożena²

¹*Zakład Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Katedra Roślin Ozdobnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: rwojciechowska@ogr.ur.krakow.pl

Begonia × hiemalis jest jednym z ważniejszych gatunków roślin ozdobnych, wymagających doświetlania w okresie jesienno-zimowym, stąd producenci są zainteresowani systemami mniej energochłonnymi od tradycyjnych wysokociśnieniowych lamp sodowych (HPS).

W prezentowanym eksperymencie użyto dwóch rodzajów lamp LED o nowatorskich składach widma świetlnego (LED 1, LED 2) oraz lampy HPS (traktowanie kontrolne). Celem badań było rozpoznanie wpływu światła o różnej charakterystyce spektralnej na wybrane parametry wzrostowe roślin i biochemiczne liści oraz zawartość antocyjanów w kwiatach *Begonia × hiemalis* 'Dark Netja' oraz 'Nelly'. Analizy przeprowadzono jesienią w terminach: wyjściowym (termin 0, po otrzymaniu begonii od producenta), po dwóch (termin I) i czterech (termin II) tygodniach doświetlania w szklarni (16 h dzień/ 8 h noc; natężenie promieniowania na poziomie roślin 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Badania wykazały następujące reakcje wspólne dla obu badanych odmian: (1) w kwiatach – istotne stymulowanie przez światło LED 2 i 1 syntezy antocyjanów pomiędzy I a II terminem do poziomu imponującego wyższego niż kontrolny (o ok. 90% dla bladnoróżowych kwiatów 'Nelly' i 80% dla ciemnoróżowych kwiatów 'Dark Netja'); (2) w liściach w terminie I – korzystny wpływ światła LED 2 na zwiększenie zawartości antocyjanów, a światła LED 1 na uzyskanie najwyższego poziomu sumy fenoli; (3) w liściach w terminie II – istotne zwiększenie świeżej i suchej masy w efekcie doświetlania światłem diodowym w porównaniu do sodowego.

Wyniki stanowią praktyczny przyczynek do dalszych badań nad doświetlaniem begonii zimowej światłem emitowanym przez diody elektroluminescencyjne o opracowanym składzie spektralnym, zarówno w cyklu produkcyjnym w szklarni jak i w utrzymywaniu walorów dekoracyjnych w kompozycjach ozdobnych w pomieszczeniach.

Badania nad możliwością wykorzystania naturalnych i syntetycznych produktów w ochronie róż przed mączniakiem prawdziwym

Wojdyła Adam

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Autor korespondujący: Adam.Wojdyla@inhort.pl

Mączniak prawdziwy, powodowany przez grzyb *Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, jest jedną z najczęściej występujących i najgroźniejszych chorób róży, zarówno w uprawie polowej, jak i pod osłonami. Podstawową metodą ograniczania występowania choroby w uprawie róż jest stosowanie fungicydów należących do różnych grup chemicznych i wykazujących odmienne mechanizmy działania na patogeny. Jednak zbyt częste stosowanie fungicydów może stwarzać zagrożenie dla ludzi, prowadzi do skażenia środowiska oraz powstawania odporności patogenów na stosowane środki chemiczne. Z tego powodu wprowadzenie do programu ochrony róż przed mączniakiem prawdziwym naturalnych i syntetycznych produktów o innym mechanizmie działania na patogeny jest uzasadnione.

W badaniach oceniano wpływ nawozów dolistnych: Actifos, Solfan PK, stymulatorów wzrostu roślin: Atonik SL, Biosept Active, Huwa-San TR-50, PronTech, środka biotechnicznego Bioczos płynny, olejów: Atpolan 80 EC, Olejan 85 EC oraz mleka UHT stosowanych do 4-krotnego opryskiwania róży co 7 dni lub 9-krotnego co 14 dni na rozwój objawów chorobowych powodowanych przez *Podosphaera pannosa*.

Najwyższą skuteczność w ograniczaniu rozwoju mączniaka prawdziwego na różach wykazały: Actifos, Atpolan 80 EC, Olejan 85 EC, PronTech, Solfan PK oraz mleko UHT użyte do ochrony. Skuteczność środków Atonik SL, Bioczos płynny, Biosept Active, Huwa-San-TR 50 była niższa, ale na tyle wystarczająca, aby mogły być polecane w ochronie róż przed mączniakiem prawdziwym. Żaden z badanych środków nie był fitotoksyczny dla róży.

Następczy wpływ chłodzenia na ukorzenianie pędów *Magnolia × soulangiana* 'Burgundy' i *Magnolia × Spectrum* *in vitro*

Wojtania Agnieszka

Zakład Biologii Stosowanej, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Autor korespondujący: agnieszka.wojtania@inhort.pl

Duże trudności z ukorzenianiem magnolii *in vitro* ograniczają zastosowanie metody mikrorozmnażania tych gatunków na skalę masową. Gatunki i odmiany magnolii różnią się znacząco pod względem zdolności do ukorzeniania i często potrzebują specyficznych warunków do zainicjowania tworzenia korzeni. Dane literaturowe wskazują, że w warunkach *in vitro* łatwiej ukorzeniają się magnolie Soulange'a niż magnolie wielkokwiatowe i purpurowe. Korzystny wpływ na regenerację korzeni magnolii miało obniżenie poziomu soli azotowych, stężenie IBA lub IBA+NAA, rodzaj węglowodanów, a także wstępne traktowanie pędów węglem aktywnym (Kamenicka 1998; Ibrahim 2011; Parris i in. 2012).

Celem badań była ocena wpływu chłodzenia kultur matecznych w temp. 15°C przez 5 tygodni na ukorzenianie pędów *M. × soulangiana* 'Burgundy' i *M. × Spectrum* (*M. liliiflora* 'Nigra' × *M. sprengeri* 'Diva') na pożywce MS posiadającej 50% soli azotowych i różny poziom IBA (0; 1; 2; 4; 6; 10 mg dm⁻³), wzbogaconej lub nie w węgiel aktywny (2 mg dm⁻³). Kontrolę stanowiły pędy stale rosnące w temperaturze 23±2°C.

Decydujący wpływ na powstawanie korzeni obydwu odmian magnolii miało stężenie auksyny. Obserwowano liniowy wzrost liczby ukorzenionych pędów wraz ze wzrostem stężeniem IBA w pożywce od 1 do 10 mg dm⁻³. Status fizjologiczny pędów (chłodzone i nie chłodzone przed ukorzenianiem) był czynnikiem regulującym rizogenezę magnolii *in vitro*. U odmiany 'Burgundy', najwięcej ukorzenionych pędów (85,5%) uzyskano po uprzednim chłodzeniu kultur w temp. 15°C, natomiast u odmiany 'Spectrum' lepiej ukorzeniały się pędy nie chłodzone (91,6%). Obydwie odmiany tworzyły więcej korzeni na pędach nie chłodzonych; odmiana 'Burgundy' (3,8 korzeni/pęd) na pożywce zawierającej 4 mg dm⁻³ IBA, natomiast odmiana 'Spectrum' (3,5 korzeni/pęd) pod wpływem auksyny zastosowanej w stężeniu 10 mg dm⁻³. Niezależnie od statusu fizjologicznego pędów, obecność węgla aktywnego w pożywce obniżała współczynnik ukorzeniania pędów obydwu badanych odmian. Zarówno pędy chłodzone jak i nie chłodzone przed ukorzenianiem bardzo dobrze aklimatyzowały się do warunkach *ex vitro*.

Wpływ chelatu Fe i stężenia sacharozy na aktywność fotosyntetyczną i ukorzenianie pędów róży 'Konstancin' w warunkach *in vitro*

Wojtania Agnieszka*, Matysiak Bożena

Zakład Biologii Stosowanej, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: agnieszka.wojtania@inhort.pl

Proces ukorzeniania jest etapem krytycznym w metodzie masowego mnożenia roślin *in vitro*. Dobra kondycja fizjologiczna mikrosadzonek wyrażająca się zdolnością do ukorzeniania i fotosyntezy ma istotny wpływ na późniejszą przeżywalność roślin podczas aklimatyzacji *ex vitro*, co z kolei decyduje o opłacalności produkcji roślin *in vitro*. Ukorzenianie róż zaliczane jest do trudnych, przy czym gatunki i odmiany róż różnią się znacząco pod względem zdolności do rizogenezy.

Celem badań była ocena wpływu auksyny (IBA; 0,0 i 0,1 mg dm⁻³), różnego poziomu sacharozy (30 i 40 mg dm⁻³) i chelatu żelaza (FeEDTA i FeEDDHA) na tworzenie korzeni i stan fizjologiczny pędów (poziom chlorofilu, aktywność fotosyntetyczna) *Rosa* × 'Konstancin' *in vitro*.

W obecności IBA uzyskano 100% ukorzenionych pędów róży *in vitro*. Na pożywce bez auksyny, sacharoza zastosowana w stężeniu 40 g dm⁻³ zwiększała liczbę ukorzenionych pędów (94,4%) i liczbę korzeni, ale równocześnie indukowała starzenie pędów. W porównaniu z FeEDTA, zastosowanie chelatu FeEDDHA i sacharozy w stężeniu 30 g dm⁻³ powodowało wzrost liczby korzeni i ukorzenionych pędów na pożywce kontrolnej, jak i zawierającej auksynę. Ponadto chelat FeEDDHA wpływał stymulująco na wzrost pędów i produkcję chlorofilu. Analiza krzywej indukcji fluorescencji chlorofilu wykazała, iż wartości parametrów związanych z fotochemicznym wygaszaniem fluorescencji (Fv/Fm, Yield, qP, ETR) były istotnie wyższe u roślin rosnących na pożywce wzbogaconej w EDDHA niż na pożywce z EDTA. Dane te świadczą, że chelat EDDHA dodany do pożywki w istotny sposób poprawia wydajność kwantową reakcji fotochemicznych mikrosadzonek róż rosnących *in vitro* (Yield), przyspiesza transport elektronów w fotoukładach PSII i PSI (ETR) i zwiększa udział energii świetlnej zaabsorbowanej przez PSII do energii zużytej w reakcjach fotosyntezy (qP). Zwiększenie zawartości sacharozy w pożywce z 30 do 40 g dm⁻³ nie miało istotnego wpływu na wyznaczone parametry związane z fotochemicznym i nefotochemicznym wygaszaniem fluorescencji, co sugeruje, że dodatek sacharozy w zastosowanym stężeniu nie zmienia istotnie aktywności fotochemicznej aparatu fotosyntetycznego mikrosadzonek róż *in vitro*.

Diody elektroluminescencyjne jako źródło światła w uprawie rozsady aksamitki wyniosłej i żeniszka meksykańskiego

Woźny Anita*, Rymarz Dominika

Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

* Autor korespondujący: wozny@utp.edu.pl

Doświetlanie upraw w szklarniach w okresie deficytu usłonecznienia, występującego w Polsce od listopada do lutego, zapewnia równomierny wzrost i obfite kwitnienie roślin ozdobnych. Obecnie w produkcji ogrodniczej najczęściej wykorzystywanym źródłem światła sztucznego są wysokoprężne lampy sodowe, ale wraz z rozwojem technologii na rynku pojawiają się innowacyjne rozwiązania, których wprowadzenie wymaga m.in. ustalenia optymalnego składu i natężenia promieniowania. Zastosowanie diod elektroluminescencyjnych daje możliwość wyboru specyficznej części widma, a tym samym pozwala dostosować spektrum emisji do wymagań fizjologicznych roślin. W porównaniu z tradycyjnymi źródłami światła diody mają mniejsze rozmiary i ciężar, emitują niewielkie ilości ciepła oraz zużywają mniej energii. Długa żywotność diod elektroluminescencyjnych oraz brak rtęci w ich konstrukcji pozwala zaliczyć te źródła światła do rozwiązań bezpiecznych dla środowiska, a tym samym idealnie wpisujących się w koncepcję zrównoważonego ogrodnictwa.

W przeprowadzonym doświadczeniu badano możliwość zastosowania światła emitowanego przez diody w trakcie uprawy rozsady aksamitki wyniosłej (*Tagetes erecta* L.) i żeniszka meksykańskiego (*Ageratum houstonianum* Mill.). Do doświetlania wykorzystano następujące źródła światła: oprawę Xenergo Greenhouse LED Module 120W 3-Row Medium 1200mm, emitującą światło o następującym składzie: 55,43% (660-670 nm), 11,60% (450-460 nm), 24,74% (380-800 nm), 7,79% (600-610 nm) i 0,43% (700-740 nm) oraz wysokoprężną lampę sodową o mocy 600W firmy LeuTech. Natężenie napromieniowania mierzone w trakcie doświetlania rozsady wyniosło $70 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. W doświadczeniu wykazano, iż rozsada aksamitki wyniosłej i żeniszka meksykańskiego uprawiana przy zastosowaniu diod do doświetlania asymilacyjnego była wyższa od roślin uzyskanych z wykorzystaniem lamp sodowych. Nie odnotowano różnic w odniesieniu do innych cech jakościowych badanych gatunków. Zastosowanie energooszczędnych diod elektroluminescencyjnych pozwoli na obniżenie kosztów produkcji rozsady aksamitki wyniosłej i żeniszka meksykańskiego.

Wpływ metody przechowywania na trwałość i wartość dekoracyjną ciętych kwiatostanów *Crocsmia crocosmiiflora* (Lemoine) N.E.Br. 'Lucifer'

Żurawik Piotr*, Kukla Paulina

Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

* Autor korespondujący: piotr.zurawik@zut.edu.pl

W produkcji ogrodniczej stale poszukuje się nowych gatunków i odmian z przeznaczeniem na kwiat cięty. Taką rośliną może być właśnie krokosmia ogrodowa. Na giełdach holenderskich najczęściej oferowanymi do sprzedaży odmianami są: 'Emberglow', 'Emily McKenzie', 'Evesso', 'Lucifer', 'Mistral' i 'Red King'. Jednak spośród nich, największym zainteresowaniem cieszy się odmiana Lucifer. Trwałość pozbiorcza w bardzo dużym stopniu uzależniona jest od fazy rozwojowej, w której pozyskuje się kwiatostany, liczby pozostawionych liści, ale również od warunków panujących w trakcie przechowywania, tj. światła, temperatury i wilgotności oraz od zastosowanych związków chemicznych. W związku z powyższym, za celowe uznano porównanie wpływu zróżnicowanych warunków przechowywania oraz wybranych preparatów z grupy FloraLife, na trwałość i wartość dekoracyjną ciętych kwiatostanów krokosmii ogrodowej odmiany Lucifer.

Badania prowadzono w 2015 roku. Materiał roślinny stanowiły całe pędy kwiatostanowe krokosmii ogrodowej 'Lucifer'. Ścinano je wcześnie rano, kiedy pierwszy kwiat w głównym kwiatostanie był w pełni otwarty, kolejny otwierający się, a następne pąki wybarwione z kolorem typowym dla odmiany. Na pędach pozostawiono dwa boczne rozgałęzienia i trzy liście właściwe. W przeprowadzonym doświadczeniu porównano 12 obiektów doświadczalnych, utworzonych przez (3) warunki przechowywania (pełen dostęp światła – $186,7 \mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, temperatura $18-25^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 40-50%; ograniczony dostęp światła – $16,8 \mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, temperatura $18-20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 55-60%; brak dostępu światła, temperatura $14-16^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 60-70%) x (4) rodzaj preparatu (kontrola – woda wodociągowa, Floralife 100 Clear Hydrating Solution, Floralife 200 Clear Storage Solution, Floralife 300 Clear).

Niezależnie od zastosowanego roztworu, większą trwałością charakteryzowały się kwiatostany przechowywane w pomieszczeniu z pełnym dostępem światła. Również w tych warunkach rozwijała się większa liczba kwiatów w kwiatostanach głównych i bocznych. Natomiast w pomieszczeniu bez dostępu światła kwiaty odznaczały się większą średnicą. Spośród zastosowanych preparatów tylko FloraLife 200 Clear Storage Solution i Floralife 300 Clear wpłynęły na zwiększenie trwałości przechowywanych kwiatostanów. Niezależnie od warunków przechowywania, kwiatostany zanurzone w roztworach tych preparatów charakteryzowały się dłuższymi kwiatostanami i kwiatami o większej średnicy.

Wzrost, rozwój, wartość dekoracyjna i plon bulw potomnych *Crocsmia crocosmiiflora* (Lemoine) N.E.Br. 'Lucifer' w zależności od rodzaju materiału nasadzeniowego

Żurawik Piotr*, Żurawik Agnieszka, Kukla Paulina

Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

* Autor korespondujący: piotr.zurawik@zut.edu.pl

Krokosmia ogrodowa należy do geofitów, nie zimujących w gruncie, wykształcających organy podziemne w postaci bulw pędowych. U większości znanych gatunków roślin ozdobnych bulwa ta w trakcie okresu wegetacji zasycha, a na jej miejsce tworzy się nowa, tzw. następcza. U niektórych odmian krokosmii ogrodowej jednak bulwy pędowe nie zamierają i wraz z nowo powstałymi, w kolejnym sezonie, wykształcają pędy kwiatostanowe. W dostępnej literaturze, zarówno krajowej jak i zagranicznej, brakuje informacji dotyczących wykorzystania tych bulw w produkcji, a także wpływu wielkości materiału nasadzeniowego na walory ozdobne i plon bulw krokosmii. W związku z powyższym, za celowe uznano sprawdzenie przydatności do uprawy w gruncie odkrytym, zarówno bulw jedno i dwuletnich jak i o zróżnicowanej wielkości.

Badania prowadzono w gruncie odkrytym, od 5. maja do 15. listopada, w latach 2015-2016. Materiał roślinny stanowiły bulwy krokosmii ogrodowej odmiany Lucifer. W nasadzeniach zastosowano bulwy jednoroczne i dwuletnie, o zróżnicowanej średnicy, tj.: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 cm. W trakcie okresu wegetacji ustalono przebieg faz rozwojowych, tj. wschodów, kłoszenia i kwitnienia. Trzykrotnie, miesiąc po rozpoczęciu wschodów, podczas pełni kwitnienia i pod koniec uprawy wykonano pomiary cech wegetatywnych. Natomiast pomiary parametrów generatywnych wykonywano w momencie rozwijania się pierwszego kwiatu w kwiatostanie u kolejno rozkwitających roślin. Po dosuszeniu i oczyszczeniu bulw z zaschniętych pędów, liści i korzeni, oceniono plon ustalając współczynniki przyrostu masy i liczby.

W przeprowadzonych badaniach, zarówno wiek sadzonych bulw jak i ich wielkość, decydowały o przebiegu ocenianych faz rozwojowych. Rośliny uzyskane z bulw jednorocznych zaczęły wcześniej wschodzić, kłosić się i kwitnąć w porównaniu z tymi uprawianymi z bulw dwuletnich. Niezależnie od wieku materiału nasadzeniowego, najwcześniej kwitnące rośliny uzyskano z bulw w największym rozmiarze, tj. 4-5 cm. Wiek sadzonych bulw nie wpływał na cechy morfologiczne roślin. Natomiast wartość dekoracyjna krokosmii w dużym stopniu uzależniona była od wielkości materiału nasadzeniowego. Im większe sadzono bulwy, tym uzyskane rośliny były wyższe, silniej rozgałęzione i o większej liczbie liści, a także wykształciły dłuższe, o większej liczbie kwiatów i bocznych rozgałęzień, pędy kwiatostanowe. Większy i lepszy jakościowo plon bulw potomnych uzyskano uprawiając krokosmię z bulw jednorocznych i o średnicy 3-4 cm.

SADOWNICTWO

Ocena stopnia polimorfizmu regionów genomu porzeczki czarnej (*Ribes nigrum*) sprzężonych z jej odpornością na wielkopąkowca porzeczkowego

Badek Bogumiła*, Pluta Stanisław, Korbin Małgorzata

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: bogumila.badek@inhort.pl

Wielkopąkowiec porzeczkowy (*Cecidophyopsis ribis*) jest najgroźniejszym szkodnikiem czarnej porzeczki, zasiedlającym większość uprawianych odmian tego gatunku. Szczególnie jest również wektorem wirusa rewersji porzeczki czarnej Black currant reversion Virus (BRV), będącego sprawcą uszkodzeń roślin, prowadzących do zamierania plantacji. Hodowcy porzeczki od lat poszukują odmian charakteryzujących się odpornością na *C. ribis*/ BRV, jak również precyzyjnych narzędzi umożliwiających szybką identyfikację i wyeliminowanie z procesu hodowlanego genotypów wrażliwych.

Celem badań, prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa, było określenie stopnia polimorfizmu sekwencji regionów genomu porzeczki czarnej, zawierających fragmenty Ce i P, znane jako sprzężone z odpornością roślin na wielkopąkowca porzeczkowego.

Badania przeprowadzono na roślinach 12 genotypów z rodzaju *Ribes*, zróżnicowanych pod względem odporności na *C. ribis*. Polimorfizm DNA określono dla fragmentów genomu uzyskanych w wyniku amplifikacji z oligonukleotydami komplementarnymi do 10 sekwencji mikrosatelitarnych w obrębie grup sprzężeń LG2 i LG4, opisanych na dostępnych mapach genetycznych *Ribes*. Do oceny stopnia polimorfizmu zastosowano wstępnie metodę CAPS-PCR (endonukleazy: EcoRI, SmaI, HaeIII i MboI), a następnie sekwencjonowanie (CEQ 8000 BeckmanCoulter). Dla 26 uzyskanych odczytów, wskazujących na najwyższy stopień zróżnicowania sekwencji, zaprojektowano specyficzne startery SCAR. Trwa weryfikacja przydatności potencjalnych markerów do selekcji genotypów z rodzaju *Ribes* pod względem odporności na wielkopąkowca porzeczkowego.

Stan odżywiania leszczyny (*Corylus avellana* L.) w zależności od nawożenia azotowo-potasowego

Bartnik Krzysztof, Michałojć Zenia*

Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

* Autor korespondujący: zenia.michalojc@up.lublin.pl

Leszczyna pospolita (*Corylus avellana* L.) potocznie nazywana orzechem laskowym to jedną z najstarszych i najciekawszych roślin sadowniczych zaliczanych do grupy krzewów owocowych. W warunkach naturalnych stanowi element podszycia w średnio zagęszczonych lasach, najczęściej liściastych, mieszanych rzadziej iglastych. W ostatnich latach nastąpił wzrost zainteresowania tą rośliną, co spowodowało rozszerzenie powierzchni uprawy tego gatunku i powstały plantacje wielkotowarowe.

Celem przeprowadzonych badań było wykazanie wpływu zróżnicowanego nawożenia azotem i potasem na ocenę stopnia odżywienia roślin tymi składnikami.

W latach 2008-2010 przeprowadzono badania w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny z leszczyną pospolitą (*Corylus avellana* L.) odmiany Kataloński (Catalonische Zellernuss). Zastosowano następujące dawki azotu i potasu ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): 0 N; 40 N; 80 N; 120 N; oraz 0 K; 70 K; 140 K. W liściach oznaczono powszechnie stosowanymi metodami zawartość: N-og., P, K, Mg, Ca, Fe Mn, Zn, Cu w sześciu terminach, począwszy od 25.06 do 3.09, co 2 tygodnie.

Zastosowane nawożenie azotem w większym stopniu różnicowało skład chemiczny liści leszczyny niż nawożenie potasem. Stwierdzono wraz ze wzrostem dawki azotu wzrost jego zawartości w liściach roślin. Jego zawartość wynosiła w zależności od dawki od 1,90% N-3,00% N. Zawartość fosforu w wynosiła od 0,10% P do 0,15% P. Odnotowano wraz ze wzrostem dawki azotu mniejszą jego zawartość w liściach roślin. Zwraca uwagę niska zawartość potasu (0,84% K do 1,03% K) niezależnie od zastosowanej jego dawki. Zawartość wapnia wynosiła od 1,55% Ca do 1,78% Ca. Największą jego zawartość wykazano po zastosowaniu najmniejszej dawki azotu. Zawartość magnezu wynosiła od 0,10% Mg do 0,16% Mg. Zastosowane nawożenie nieznacznie różnicowało zawartość tego składnika w liściach leszczyny. Wpływ nawożenia azotowo-potasowego na zawartość mikroelementów nie był jednoznaczny. Wykazano istotny wpływ dawki azotu i potasu na zawartość żelaza i manganu, potasu na zawartość cynku, a azotu na zawartość miedzi i wapnia.

Cechy biologiczne jagody kamczackiej wpływające na jakość plonu

Bieniasz Monika*, Dziedzic Ewa, Słowik Gerard

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: monika@ogr.ar.krakow.pl

Doświadczenie prowadzono na plantacji jagody kamczackiej (czterdzieści odmian) w rejonie Polski południowej. Na podstawie obserwacji faz fenologicznych odmiany podzielono na trzy grupy odmian o podobnych, zachodzących na siebie terminach pełni kwitnienia.

Pierwsza grupa – najwcześniejsza: Fialka, Docz' Wielikana, Uspiech, Nimfa, Leningradskij Wielikan, Wołszebnica, Siniczka, Morena, Sachinyj, Sinigłazka, Czelabinka.

Drugą grupę – średnio wczesną: Amphora, Altair, Sniegir, Fortuna, Valchova, Bakczarskij Wielikan, Gordost' Bakczara, Berry Smart Blue, Souvenir, Zwiedzoczka, Atut, Tomiczka, Sołowiej, Czulimska, Moskowskaja, Indigo Treat, Omega.

Trzecia grupa – najpóźniejsza: Indigo Gem, Izbranica, Borealis, Bakczarskaja Jubilejnaja, Wojtek, Soska, Duet.

Dla wybranych odmian wykonano pomiary biometryczne kwiatów. Kształt i wielkość kwiatów decydują o atrakcyjności dla owadów zapylających. W kwiatkach odmian jagody kamczackiej słupki są dłuższe niż w kwiatkach odmian jagody amerykańskiej. Odmiany Leningradskij Wielikan, Morena, Indigo Gem mają najdłuższą koronę, natomiast najkrótszą koroną cechują się odmiany Bakczarskij Wielikan, Jugana i Docz' Wielikana. Najszerszą koronę posiadają odmiany Tundra i Altair, a największą – Indigo Gem, Leningradskij Wielikan, Jugana i Docz' Wielikana.

Dla wybranych 17 odmian na podstawie obserwacji mikroskopowych przerastania łagiewek pyłkowych przez szyjkę słupka obliczono indeks kiełkowania pyłku (PGI), służący do oceny samopłodności odmian. Odmiany zapylone własnym pyłkiem wykazujące $PGI < 2$ charakteryzują się samoniezgodnością. Do takich odmian należy m.in. odmiana Silginka, dla której PGI po zapyleniu własnym pyłkiem wynosi 0,9, a po zapyleniu swobodnym 2,1.

Owoce pochodzące ze swobodnego zapylenia cechowały się w większości przypadków większą masą niż jagody zapylenych pyłkiem własnym. Kształt i wielkość owoców są cechami odmianowymi, jednak na masę i wielkość decydujący wpływ ma sposób i efektywność zapylenia.

Liczba dobrze wykształconych nasion jest rezultatem skuteczności zapylenia. Owoce wszystkich odmian powstałe po zapyleniu swobodnym zawierały większą liczbę nasion w porównaniu do owoców powstałych z zapylenia własnym pyłkiem.

Ocena płodności i wydajności pyłkowej wybranych odmian moreli i migdałów

Bieniasz Monika^{1*}, Dziędzic Ewa¹, Sosna Ireneusz², Ondrašek Ivo³, Pawłowska-Bożena¹

¹ *Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

² *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

³ *Uniwersytet Mendla w Brnie*

* Autor korespondujący: monika@ogr.ar.krakow.pl

Morela i migdał to gatunki owocowe najwcześniej kwitnące w strefie umiarkowanej. Według wielu doniesień zarówno migdały jak i morele to gatunki samopłodne. Przeprowadzone doświadczenie miało na celu ocenę jakości pyłku i płodności sześciu odmian moreli oraz sześciu odmian migdałów. Doświadczenie dotyczące moreli prowadzone było w doświadczalnym sadzie Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, natomiast doświadczenie dotyczące migdałów w doświadczalnym sadzie Uniwersytetu Mendla w Lednicach (Czechy). Dla obu gatunków na podstawie obserwacji mikroskopowych przerastania łagiewki pyłkowej przez szyjkę słupka obliczono współczynnik płodności PGI oraz obliczono wydajność pyłkową kwiatów. Morela Największą wydajnością pyłkową charakteryzowały się odmiany Darina i Harlayn, liczba pyłku w kwiecie tych odmian wahała się od 10 000 do 12000 sztuk. Natomiast najmniejszą liczbą pyłku cechowała się odmiana Hargrand. Współczynnik PGI wyrażający płodność odmian moreli po zapyleniu swobodnym wahał się od 1,3 do 2,3. W przypadku odmian Hargrand, Harlayne oraz Darina, na obu podkładkach, kwiaty były efektywnie zapyłone, natomiast odmiany Wczesna z Morden i Goodrich cechowały się wyższym współczynnikiem płodności na ałyczy, a odmiana Sirena na węgierce Wangenheima Migdał W kwiecie migdała jadalnego liczba ziaren pyłku wahała się od 4600 do 23 000 sztuk, odpowiednio dla odmian Tuono i Zora. Oceniono stopień samopłodności. Żadna z 6 ocenianych odmian nie cechuje się samopłodnością. Efektywność zapylenia w przypadku zapylenia swobodnego wzrastała dwukrotnie w stosunku do pyłku własnego.

Ocena jakości owoców truskawki po zastosowaniu atraktantu Pollinus

Bieniasz Monika, Szyszeń Rafał*, Kaczmarczyk Elżbieta

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: bzyki1991@o2.pl

W ostatnich latach obserwuje się coraz częściej masowe wymieranie pszczoł. Zjawisko wymierania owadów zapylających ma wiele przyczyn i nie dotyczy jedynie pszczoły miodnej (*Apis mellifera*), ale również pszczoł dziko żyjących. Mniejsza liczba owadów zapylających oznacza niższe plony. Dlatego istnieje potrzeba aktywnego zwabiania owadów na plantacje uprawne. Na rynku pojawiły się preparaty – atraktanty, poprawiające atrakcyjność kwiatów roślin sadowniczych. Zastosowany w doświadczeniu preparat Pollinus jest kompozycją czterech związków zapachowych pochodzenia roślinnego. Kwiaty truskawki są nie atrakcyjne dla owadów. Celem pracy była ocena skuteczności podanego preparatu na proces zapylenia kwiatów truskawki. Doświadczenie prowadzono w Rawałowicach k. Krakowa. Roślinami konkurencyjnymi dla tej uprawy truskawki były sąsiednie uprawy malin oraz rzepaku. W badaniu wykorzystano dwuletnie truskawki odmiany Honeoye. Oprysk preparatem Pollinus wykonano w dwóch terminach. Na początku i w pełni kwitnienia truskawek. W zależności od zastosowanej kombinacji ocenie poddano; częstotliwość odwiedzin przez owady zapylające, a po zbiorze owoców oceniono jakość, masę oraz liczbę i masę orzeszków truskawek. Dokonując analizy wyników zaobserwowano korelację między liczbą i masą nasion (R^2 dla tych korelacji = 0,799-0,891) a wielkością owoców. Wyniki te potwierdzają zależność stopnia zapylenia kwiatów z wielkością plonu, zarówno dla wartości kontrolnych, jak i próby badawczej. Wykazano pozytywne działanie podanego preparatu na proces zapylenia co obrazuje analiza porównawcza wyników kontrolnych i po oprysku preparatem.

Efektywność wybranych giberelin w przełamaniu spoczynku nasion kilku odmian aktinidii ostrolistnej (*Actinidia arguta* Lindl.)

Bieniek Anna^{1*}, Gojło Ewa^{2**}

¹Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

²Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roslin, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Autor korespondujący: *anna.bieniek@uwm.edu.pl, ** ewa.gojlo@uwm.edu.pl

Nasiona aktinidii charakteryzują się spoczynkiem, który ustępuje pod wpływem chłodnej stratyfikacji. Alternatywną metodą przełamania spoczynku może być poddanie nasion działaniu giberelin (GAs). Celem badań była ocena efektywności GA₃ (kwasu giberelinowego) oraz mieszaniny giberelin GA4+7 w przełamaniu spoczynku nasion wybranych odmian aktinidii ostrolistnej (*Actinidia arguta*).

Nasiona odmian 'Figurnaja', 'Kijewskaja Gibrydnaja', 'Kijewskaja Krupnoplodnaja' i 'Purpurowaja Sadowaja' wyizolowano z owoców roślin uprawianych w Ogrodach Doświadczalnych UWM w Olsztynie. Następnie nasiona inkubowano przez 24 godziny w roztworach GA₃ oraz GA4+7 (70:30) o stężeniu 0, 10, 100, 1000 oraz 2500 ppm. Nasiona traktowane giberelinami, po opłukaniu w wodzie redestylowanej, testowano na szalkach Petriego wyłożonych bibułą nasączoną wodą a także w pojemnikach wypełnionych wilgotnym piaskiem. Oceniano zdolność kiełkowania (ZK, szalki, piasek) i wigor nasion. Ponadto analizowano parametry określające szybkość kiełkowania nasion: MGT (mean germination time), t50totS (time it takes for 50% of the seeds to germinate), U7525 (Uniformity: time between 25% and 75% germination).

Zastosowanie giberelin skutecznie przełamywało spoczynek nasion wszystkich odmian aktinidii. Nasiona traktowane giberelinami i testowane na szalkach kiełkowały już od 6 dnia testu, podczas gdy nasiona testowane w piasku kiełkowały od 11 dnia testu.

GA4+7 skuteczniej indukowały kiełkowanie nasion niż GA₃ w zakresie stężenia 10-100 ppm. ZK nasion w piasku, które traktowano giberelinami (GA₃ i GA4+7) o stężeniu 10 ppm wynosiła od 0 do 86 %, o stężeniu 100 ppm: 10-81%; o stężeniu 1000 ppm: 26-90% oraz o stężeniu 2500 ppm: 69-90%. Odsetek nasion testowanych na szalkach był większy i wynosił od 0 do 93% (nasiona traktowane 10 ppm GAs), od 15 do 100% (100 ppm), od 75 do 100% (1000 ppm) oraz od 85 – 100% (2500 ppm).

U wszystkich odmian różnice pomiędzy ZK, MGT, t50totS, U7525 nasion traktowanych 1000 ppm roztworami GA₃ i GA4+7 a parametrami nasion inkubowanych w 2500 ppm GAs nie były istotne statystycznie.

Podsumowując, inkubacja nasion w roztworach GA₃ oraz GA4+7 o stężeniu co najmniej 1000 ppm efektywnie skraca czas ustępowania spoczynku i zwiększa zdolność kiełkowania nasion badanych odmian aktinidii.

Ocena możliwości uprawy i jakości owoców kilku biotypów derenia jadalnego w Polsce północno-wschodniej

Bieniek Anna*, Kopytowski Jan, Markuszewski Bogumił

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

* Autor korespondujący: anna.bieniek@uwm.edu.pl

Dereń jadalny, zwany też właściwym (*Cornus mas* L.) należy do kilku najstarszych roślin sadowniczych. Historia spożywania i uprawy derenia sięga I w p.n.e. W Polsce w XVIII i XIX w. był popularnym drzewem w ogrodach klasztornych i przydomowych. Lata czterdzieste i późniejsze XX w to czas, kiedy zapomniano o roślinie. Z początkiem XXI w. gwałtownie wzrosło zainteresowanie uprawą i hodowlą derenia jadalnego w naszym kraju. W przeprowadzonych badaniach celem było wytypowanie z 45 biotypów derenia jadalnego, które uprawiane są w Ogrodzie Doświadczalnym Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, kilku najbardziej wartościowych pod względem przydatności do uprawy w tym rejonie Polski. Biotypy derenia uzyskano w 2004 roku z nasion owoców różnych odmian otrzymanych z Ukrainy. Analizowane biotypy weszły w okres owocowania w piątym roku uprawy, natomiast ocenę parametrów morfologicznych, a także plonowania oraz wielkości owoców wykonano w latach 2011-2016. Oceniano przezimowanie krzewów, pokrój roślin, fazy fenologiczne, wielkość plonu oraz cechy morfologiczne owoców i pestek. Przeprowadzono także ocenę konsumencką wyglądu owocu, smaku, aromatu i łatwości odchodzenia pestki od miąższu. Analizy składu chemicznego owoców dotyczyły zawartości suchej masy, ekstraktu ogólnego, kwasowości, antocyjanów, cukrów ogółem i redukujących, witaminy C i związków fenolowych. Warunki klimatyczne Olsztyna, a szczególnie dni z wiosennymi przymrozkami w kwietniu i maju miały istotny wpływ na plonowanie roślin. Najbardziej stabilne zarówno pod tym względem, jak i jakości owoców były 4 biotypy, które oznaczono cyframi 20, 22, 35 oraz 45. Zawartość składników chemicznych w owocach wytypowanych biotypów kształtowała się następująco: antocyjany od 44,14 (biotyp 22) do 136,11 mg·100 g⁻¹ (biotyp 45), cukry ogółem od 2,14 (biotyp 45) do 2,75% (biotyp 35), kwasowość od 4,61 (biotyp 20) do 5,69% (biotyp 45), witamina C od 75,31 (biotyp 35) do 92,88 mg·100 g⁻¹ (biotyp 22), związki fenolowe od 734,33 (biotyp 22) do 1174,74 mg·100 g⁻¹ (biotyp 35). Owoce analizowanych biotypów, z wyjątkiem biotypu 35 można zakwalifikować do wielkoowocowych, gdyż ich masa wynosiła powyżej 2 g. Największym stosunkiem masy owocu do masy pestki (8,3) charakteryzował się biotyp 22.

Wpływ podkładek na wzrost, plonowanie i jakość owoców kilku odmian winorośli

Błaszczyk Jan*, Bieniasz Monika, Banach Przemysław, Kowalczyk Barbara

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: jblaszcz@ogr.ur.krakow.pl

Celem przeprowadzonego w latach 2015-2016 doświadczenia było zbadanie wpływu podkładek: 5BB, 125AA, 101-14M, SO4, BÖRNER na wzrost, plonowanie i jakość owoców kilka wybranych odmian winorośli: Seyval Blanc, Johanniter i Solaris.

Badania polowe zostały przeprowadzone w winnicy założonej w 2013 roku w Stacji Doświadczalnej Katedry Sadownictwa i Pszczelnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Garlicy Murowanej, natomiast badania laboratoryjne wykonano w Katedrze Sadownictwa i Pszczelnictwa. Krzewy winorośli rosły w rozstawie 2,5 x 1 m i prowadzone są w formie jednoramiennego sznura Guyota.

Ocenianymi wskaźnikami były: pole powierzchni przekroju poprzecznego pnia, przyrost pola powierzchni poprzecznej pnia, liczba kwiatostanów, plon ogólny, średnia masa 1 grona oraz zawartość ekstraktu i kwasowość miareczkowa winogron.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że odmiana Solaris rosnąca na podkładkach 101-14M, 125AA, SO4 i 5BB odznaczała się silnym wzrostem, natomiast najslabszy wzrost wegetatywny wykazywała rosnąca na podkładce 101-14M odmiana Seyval Blanc. Ponadto odmiana Solaris rosnąca na wszystkich badanych podkładkach wyróżniała się największą liczbą kwiatostanów. Równie dużą liczbą kwiatostanów charakteryzowała się odmiana Johanniter na 125AA, 5BB i SO4. Największy plon zebrano z odmiany Johanniter rosnącej na wszystkich badanych podkładkach oraz z odmiany Solaris na podkładkach 101-14M, SO4 i 125AA. Z kolei średnia masa 1 grona odmiany Johanniter rosnącej na podkładce BÖRNER i SO4 była istotnie większa niż masa 1 grona odmiany Seyval Blanc na podkładce 5BB i BÖRNER. Odmiana Solaris na podkładkach BÖRNER, 5BB i SO4 wyróżniała się wysoką zawartością ekstraktu. Pomimo bardzo zbliżonych wartości charakteryzujących kwasowość miareczkową owoców wykazano jednak pewne istotne różnice. Odmiany Seyval Blanc i Johanniter rosnące na podkładce 5BB charakteryzowały się istotnie większą wartością omawianej cechy w porównaniu do odmiany Solaris na podkładkach SO4, 101-14M, BÖRNER i 5BB.

Ocena właściwości przechowalniczych jabłek odmiany Red Jonaprince

Błaszczuk Jan*, Gasparski Krzysztof

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: jblaszcz@ogr.ur.krakow.pl

Jabłka odmiany Red Jonaprince wykorzystane w doświadczeniu pochodziły z Sadu Doświadczalnego Katedry Sadownictwa i Pszczelnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie zlokalizowanego w Garlicy Murowanej. Drzewa szczepione na podkładce M.9, zostały posadzone wiosną 2013 roku, w rozstawie 4 x 1 m. Badania prowadzono w dwóch sezonach przechowalniczych 2015/16 i 2016/17. Owoce zebrano w optymalnej fazie dojrzałości zbiorczej, którą wyznaczono na podstawie pomiaru jędrności miąższu jabłek, zawartości ekstraktu i wartości indeksu skrobiowego oraz wartości obliczonego indeksu Streifa. Jabłka przechowywane były w temperaturze 2°C i wilgotności względnej powietrza 90-92%. Okres przechowywania wynosił 120 i 150 dni. Po wyjęciu owoców z chłodni przechowywano je jeszcze dodatkowo przez 7 dni w temperaturze 17°C – okres symulowanego obrotu handlowego (shelf life). W badaniach zastosowano 6 kombinacji warunków przechowywania:

normalna atmosfera (NA) – warunki chłodni zwykłej, kontrolowana atmosfera (KA) zawierająca 2% CO₂ i 2% O₂, kontrolowana atmosfera (ULO) zawierająca 2% CO₂ i 1,2% O₂. Dodatkowo w trzech wyżej wymienionych kombinacjach zastosowano 1-metylocyklopropan (1-MCP) w postaci preparatu Smart Fresh. Aplikacja 1-MCP została wykonana 7 dni po zbiorze. Jabłka odmiany Red Jonaprince wyróżniają się wysoką jakością i trwałością zwłaszcza jeśli były przechowywane w warunkach KA i ULO oraz kombinacjach z 1-metylocyklopropanem. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że pozbiórcze traktowanie jabłek 1-MCP korzystnie wpływało na takie cechy jakościowe jak między innymi jędrność miąższu, kwasowość miareczkowa, intensywność oddychania i występowanie gorzkiej plamistości podskórnej. Ponadto wykazano, że jabłka pochodzące z chłodni zwykłej (NA) odznaczały się najmniejszą zawartością ekstraktu i kwasowością miareczkową oraz największymi naturalnymi ubytkami masy i odsetkiem owoców wykazujących objawy gorzkiej plamistości podskórnej oraz grzybowych chorób przechowalniczych.

Wyniki pomiarów mikroklimatu w sadzie czereśniowym zabezpieczonym namiotami foliowymi przeciw pękaniu owoców pod wpływem deszczu

Buler Zbigniew*, Mika Augustyn, Wójcik Katarzyna, Konopacka Dorota

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: Zbigniew.Buler@inhort.pl

Czereśnie odmiany 'Lapins' szczepione na podkładce Colt zostały posadzone w kilku rzędach, w rozstawie 5 x 2,5 m i wyprowadzone w formie przewodnikowej do wysokości 4 m. W piątym roku po posadzeniu, w trzecim tygodniu czerwca (2015) nad częścią rzędów założono wysokie namioty foliowe (agricultural cover plastic 'OROPLUS'® produkowane przez Plastik SpA, 24061 Albano S.A. (Bergamo) Włochy), a pozostałe rzędy pozostawiono bez przykrycia jako kontrolę. Na początku lipca zamontowano 4 – metrowe maszty na obydwu kwaterach i zamocowano instrumenty pomiarowe temperatury (Metos Pessel Instruments, Austria), mierzące temperaturę w sposób ciągły. W początkowym okresie dojrzewania owoców czereśni (17. 07.) wykonano pomiary intensywności nasłonecznienia nad sadem, w namiotach pod folią i w koronach drzew okrywanych i nie okrywanych na trzech wysokościach. Pomiary wykonywano miernikiem Sun Scan Probe type SS1, produkcji Delta-T Devices LTD., Burwell, Cambridge, Anglia, wyłącznie w dzień słoneczny, w godzinach południowych 11-12. Pomiary powtórzono pod koniec dojrzewania czereśni (30. 07.). Nasłonecznienie nad sadem ($W \cdot m^{-2}$) przyjęto jako 100 % i w stosunku do tej wartości obliczano % światła docierającego do namiotu i do koron drzew. Średnia temperatura dobową przy ziemi była niższa w namiotach niż na zewnątrz, natomiast na wysokości 4 m była o 2 stopnie wyższa w namiotach. Nasłonecznienie w namiotach było niższe o około 40% niż na zewnątrz tuneli. Nasłonecznienie w namiotach u podstawy koron czereśni było bardzo niskie (około 6%), znacznie niższe od wartości krytycznej (20%). Natomiast nasłonecznienie w namiotach na drzewach na wysokości 1,8 m wyniosło około 25% podczas, gdy na drzewach nie osłoniętych daszkami z folii około 50%. Sezon wegetacyjny 2015 był nadzwyczajnie suchy i upalny. Owoce czereśni nie pękały i nie gniły. Nie stwierdzono istotnych różnic w jakości owoców (średnia masa, wybarwienie, zawartość cukru) spod namiotów w stosunku do owoców zebranych z drzew nie okrywanych. Znaczna redukcja nasłonecznienia pod folią w dolnych piętrach koron wskazuje na konieczność zdejmowania folii wkrótce po zerwaniu owoców.

Wstępne wyniki oceny wzrostu i plonowania śliwy japońskiej (*Prunus salicina* Lindl.) odmiany Santa Rosa zaokulizowanej na dwóch typach podkładek

Chępiński Piotr, Mikiciuk Grzegorz*, Ochmian Ireneusz, Gembara Jan

Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

* Autor korespondujący: grzegorz.mikiciuk@zut.edu.pl

Doświadczenie przeprowadzono w Sadowniczej Stacji Badawczej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, w Ostoi koło Szczecina. W badaniach porównywano wzrost oraz wielkość i jakość plonu śliwy japońskiej odmiany Santa Rosa rosnącej na podkładce siewki ałyczy i na podkładce Pumiselect®. Jednoroczne okulanty posadzono wiosną 2012 roku. Drzewa prowadzono w formie korony wrzecionowej w rozstawie 4,0 x 3,0 m (833 drzew·ha⁻¹). Doświadczenie założono metodą losowanych bloków, w trzech powtórzeniach, po 3 drzewa na każdym poletku doświadczalnym. Wielkość plonu oznaczano od trzeciego roku po posadzeniu drzew.

W latach 2014-2016 nie wykazano różnic statystycznych między plonem z drzew rosnących na podkładce Pumiselect® (19,5 kg·drzewo⁻¹), a plonem z drzew na ałyczy (23,0 kg·drzewo⁻¹). Śliwa japońska odmiany Santa Rosa wytwarzała istotnie mniejsze owoce na podkładce Pumiselect® (35,8 g) niż na siewce ałyczy (47,2 g). Różnice między drzewami na różnych podkładkach występowały też w sile wzrostu drzew mierzonej polem przekroju poprzecznego pnia. Drzewa na siewce ałyczy rosły silniej (85,16 cm²) w porównaniu do drzew na podkładce Pumiselect® (48,12 cm²). Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że drzewa na podkładce Pumiselect® charakteryzowały się istotnie wyższym wskaźnikiem plenności (0,403 kg·cm⁻²) niż drzewa na siewce ałyczy (0,403 kg·cm⁻²).

Biopreparaty stosowane w ekologicznej produkcji modyfikujące status mineralnego odżywienia i skład chemiczny owoców truskawki

Domagała-Świątkiewicz Iwona^{1*}, Gąstoł Maciej²

¹*Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: iwonadom@ogr.ur.krakow.pl

Badania polowe z wykorzystaniem truskawki odm. 'Honeyoe' przeprowadzono w Stacji Doświadczalnej Katedry Roślin Warzywnych i Zielarskich UR w Krakowie na certyfikowanym polu ekologicznym. Zastosowano kombinacje: 1. Kontrola A – kontrola I (bez traktowania, pole ekologiczne), 2. IPO – kontrola II (ochrona wg. zaleceń IPO, pole niecertyfikowane), 3. Wetcit, olejek pomarańczowy – opryskiwanie roślin, 4. BD 501 – opryskiwanie roślin preparatem biodynamicznym, 5. Serenade ASO – *Bacillus subtilis* – traktowanie roślin, 6. BioVAM – grzyby mikoryzowe + *Trichoderma harzianum* – pod korzeń przed założeniem plantacji, 7. RD – ekstrakt z rdestowca sachalińskiego – traktowanie roślin, 8. H₂O₂ – opryskiwanie roślin 1% H₂O₂, 9. Intradices – szczepionka mikoryzowa – przed założeniem plantacji, 10. AlgaminoPlant – preparat z alg morskich. Próbkę liści pobierano 15 lipca i 1 września 2016 r, a owoców w trakcie zbiorów. W materiale roślinnym oznaczono N-białkowy metodą Kjeldahla oraz zawartość makro- i mikroelementów po mineralizacji mikrofalowej w stężonym HNO₃. Pierwiastki oznaczono metodą ICP-OS na aparacie Teledyne Leeman Labs. Istotnie więcej K, S, Na oraz Cu, Fe, Zn i Mo oznaczono w liściach w połowie lipca (I termin analiz) niż 1 września (II termin). Rosło natomiast stężenie manganu w liściach wraz ze starzeniem się roślin. W liściach truskawki stężenia oznaczonych składników pokarmowych z wyjątkiem K, Mg i S były optymalne z punktu widzenia odżywienia roślin. Traktowanie roślin testowanymi biopreparatami istotnie różnicowało w liściach zawartość Ca, Na oraz wszystkich mikroelementów. Opryskiwanie roślin 1% H₂O₂ skutkowało wzrostem zawartości w liściach Ca, B i Fe. Preparat z alg zwiększał stężenie w liściach Na oraz Cu i Fe. Szczepienie truskawki grzybami mikoryzowymi (Intradices) zwieszało zawartość w liściach Fe. W stosunku do kontroli – zawartość B w soku z owoców była najwyższa po opryskiwaniach olejkiem pomarańczowym, a także H₂O₂, wyciągiem z rdestowca oraz po zastosowaniu Serenade. Preparat ten podnosił także stężenie Cu i Zn w soku z owoców. Najwyższe plony i zarazem największe owoce uzyskano z roślin rosnących na poletkach, na których zastosowano mikrobiologiczny preparat BioVam oraz opryskiwania roślin preparatem AlgaminoPlant z alg morskich.

Wpływ sposobu utrzymania gleby na właściwości fizyko-chemiczne stanowiska uprawy ekologicznej produkcji truskawki

Domagała-Świątkiewicz Iwona^{1*}, Gąstoł Maciej²

¹*Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: iwonadom@ogr.ur.krakow.pl

Badania wykonano w Stacji Doświadczalnej Katedry Roślin Warzywnych i Zielarskich UR w Krakowie na polu ekologicznym. Materiałem do badań były sadzonki truskawki odmiany 'Honeyoe'. Zastosowano następujące kombinacje: 1. Kontrola A (odchwaszczanie mechaniczne, pole ekologiczne), 2. IPO - kontrola II (odchwaszczanie chemiczne, pole z integrowaną produkcją), 3. PE - ściółkowanie folią PE (niedegradowalna), 4. PLA - ściółkowanie agrowłókniną PLA (biodegradowalna), 5. wsiewka A - żyto, żywa ściółka (mulcz), 6. wsiewka B - komonica, żywa ściółka, 7. CH₃COOH - kwas octowy - opryskiwanie chwastów, 8. Juglon - opryskiwanie chwastów oraz powierzchni gleby. Prace agrotechniczne, ochrona oraz nawożenie były prowadzone zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego. Próbkę gleby pobierano przed założeniem plantacji w maju 2016 r., 15 lipca i 1 września 2016 r. Oznaczono: skład granulometryczny, wodoodporność agregatów glebowych, gęstość objętościową, pojemność wodną, zawartość materii organicznej oraz odczyn, stężenie soli w roztworze glebowym (EC) oraz zawartość przyswajalnych form makro- i mikroelementów.

Stanowisko glebowe, na którym prowadzono badania posiadało skład pyłu ilastego (14% piasek, 45% pył i 41% il), gęstość objętościową równą 1,29 g cm⁻³, pojemność wodną 37,6 % w/w (47,3% w/v) oraz zawartość węgla organicznego 1,26% w warstwie 0-20 i 0,99% w warstwie podornej (20-40 cm). Gleba była lekko kwaśna, a EC mieściło się w granicach 176 μS cm⁻¹ (warstwa 0-20 cm) do 106 μS cm⁻¹ (warstwa 20-40 cm).

Zastosowane wsiewki z żyta i komonicy obniżały gęstość objętościową gleby. Równocześnie zwiększały udział w glebie wodoodpornych makroagregatów o średnicach 5,0-2,5 mm. Ściółkowanie gleby folią PE podnosiło w niej zawartość węgla organicznego. Zarówno ściółka z PE jak i z PLA poprawiały ogólny wskaźnik wodoodporności agregatów glebowych, który jest miarą trwałości struktury glebowej. Sposób utrzymania gleby na plantacji truskawki wpływał istotnie na odczyn gleby, stężenie rozpuszczalnych soli oraz zasobność gleby w dostępne dla roślin makroelementy. Najwyższą średnią wartość pH uzyskano dla gleby pod włókniną i gleby, na której uprawiano komonicę, jako wsiewkę. Gleba nawożona według zasad integrowanej produkcji (IPO) wyróżniała się najwyższym EC, najwyższą zawartością przyswajalnego P, K i S. Stosowanie preparatu z orzecha włoskiego (Juglonu) oraz kwasu octowego (CH₃COOH), a także wsiewka z żyta obniżały odczyn gleby na ekologicznej plantacji truskawki.

Potencjał plonotwórczy wybranych odmian czereśni w zależności od podkładki

Dziedzic Ewa*, Bieniasz Monika

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy Kraków

* Autor korespondujący: ewa@ogr.ar.krakow.pl

W Polsce od kilku lat wzrasta zainteresowanie producentów nasadzeniami czereśni. Na jakość i ilość plonu ma wpływ wiele czynników agrotechnicznych, jednak bardzo duże znaczenie ma oddziaływanie podkładki na odmianę szlachetną. Czereśnia jest drzewem silnie rosnącym wymagającym w nowoczesnych uprawach zastosowania słabo rosnących podkładek.

Doświadczenie prowadzono w Garlicy Murowanej koło Krakowa w kilkuodmianowym sadzie czereśni prowadzonym na dziesięciu podkładkach. W omawianym doświadczeniu określono, dla trzech odmian czereśni (Burlat, Kordia, Regina) rosnących potencjał plonotwórczy drzewa. W tym celu na podstawie liczby krótkopędów na długości 1 mb pędu oraz liczby kwiatów w kwiatostanie obliczono współczynnik potencjału plonotwórczego (WPP) w zależności od zastosowanej podkładki. Określono również cechy biometryczne kwiatów oraz wydajność pyłkową wymienionych odmian na podstawie liczby pyłku w kwiecie.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono znaczący wpływ typu podkładki na cechy biologiczne drzewa. Na potencjał plonotwórczy dla wszystkich omawianych odmian najkorzystniejszy wpływ odnotowano dla podkładki Gisela 5. WPP dla odmiany Burlat był najwyższy na podkładce Gisela 5 i North Star i wynosił odpowiednio 109 i 104. Podobną zależność odnotowano dla odmiany Kordia, WPP dla podkładki Gisela 5 wynosił 85, a dla podkładki Colt tylko 46. Dla odmiany Regina na podkładce Gisela 5 WPP wynosił 96, a dla tej odmiany najmniejszy współczynnik odnotowano na podkładce F12/1 – 47.

Największymi kwiatami charakteryzuje się odmiana Burlat, w porównaniu do dwóch pozostałych odmian. Liczba pyłku w kwiatkach odmiany Regina wahała się w zależności od podkładki od 9 000-22 000 tys. sztuk, odpowiednio dla podkładek Gisela 5 i Weierroot 10.

Wpływ biopreparatów na akumulację składników mineralnych oraz stopień mikoryzacji korzeni winorośli 'Bianca'

Gąstoł Maciej^{1*}, Domagała-Świątkiewicz Iwona², Kiszka Adam¹

¹*Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: rogastol@cyfronet.pl

Doświadczenie prowadzono w latach 2010-13 w winnicy 'Garlicki Lamus'. Kombinacjami były: 1. Kontrola, 2. Mikoplant S - szczepionka mikoryzowa, rośliny inokulowane 1x, 3. HumiPlant 20 kg ha⁻¹ – ekstrakt z gleb organicznych, traktowanie gleby 3x, 4. AlgaminoPlant 5 l ha⁻¹ – 18% ekstrakt alg morskich brunatnic, traktowanie dolistne 3x, 5. Preparaty EM 40 l ha⁻¹ – traktowanie gleby, 3x w ciągu wegetacji. Części wskaźnikowe (osobno: blaszki i ogonki liściowe) poddane zostały mineralizacji w HNO₃. Zawartość makro-, mikroelementów oraz pierwiastków śladowych została oznaczona przy użyciu techniki ICP-OES; azot ogólny – metodą Kjeldahla. Dodatkowo wykonano analizę mykologiczną (stopnia kolonizacji grzybami mikoryzowymi) roślin inokulowanych w sposób sztuczny i naturalny. Wyizolowane korzenie barwiono błękitem trypanowym po ich uprzednim trawieniu w 10% KOH. Oznaczono podstawowe parametry mikoryzowe korzeni winorośli: F (%) – frekwencja mikoryzowa, M (%) – względna intensywność mikoryzowa, m (%) – bezwzględna intensywność mikoryzowa, a (%) – bezwzględna obfitość arbuskul, A (%) – względna obfitość arbuskul. Analiza części wskaźnikowych – blaszek liściowych – nie wykazała różnicowania w zawartości makro i mikroelementów. Wyjątkiem była miedź, gdzie najniższą wartość zmierzono dla kombinacji inokulowanej grzybami mikoryzowymi – 8,39 mg Cu kg⁻¹, wobec kontroli, która wykazywała wysoki jej poziom – 9,57 mg Cu kg⁻¹. Wyciągi z glonów zwiększyły zawartość sodu w blaszkach liściowych: 54,7 mg Na kg⁻¹ (kontrola: 18,9 mg Na kg⁻¹). Dla ogonków liściowych udowodniono tendencję do wyższej akumulacji cynku w kombinacjach z preparatem HumiPlant oraz AlgaminoPlant (odpowiednio: 57,1 i 59,7 mg Zn kg⁻¹, wobec kontroli – 47,9 mg Zn kg⁻¹). Znaczne ilości sodu oznaczono w kombinacji traktowanej AlgaminoPlantem (trzykrotnie więcej niż w kontroli). Stymulował on także akumulację baru, strontu, a z metali ciężkich – kadmu. Zastosowanie sztucznej inokulacji wpłynęło na frekwencję mikoryzową w korzeniach (F=83,3%, kontrola – 51,1%). Tym niemniej, ważniejszym wyznacznikiem w tym wypadku jest obfitość arbuskuli, jako właściwych centrów wymiany składników pomiędzy partnerami układu symbiotycznego. Okazało się, że obfitość arbuskul we wszystkich kombinacjach jest niska (<10%). Trudno zatem, nawet w przypadku najlepszej kombinacji mówić o pełnej funkcjonalności układu symbiotycznego.

Wzrost, plonowanie i jakość owoców 13 odmian winorośli

Gąstoł Maciej*, Kiszka Adam

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: rogastol@cyfronet.pl

Doświadczeniem (2010-13) objęte zostały następujące odmiany białe winorośli: 'Aurora', 'Bianca', 'Hibernal', 'Jutrzenka', 'Muskat Odeski', 'Seyval Blanc', 'Sibera' oraz czerwone: 'Frontenac', 'Leon Millot', 'Marechal Foch', 'Regent', 'Rondo', 'Swenson Red'. Oceniano wzrost wegetatywny szczepów, plon ogólny, a także jakość uzyskanych winogron (ekstrakt, pH, zawartość kwasów organicznych, związków fenolowych oraz całkowity potencjał antyoksydacyjny – FRAP).

Spośród badanych odmian najsłabszą siłą wzrostu odznaczała się 'Aurora' oraz 'Seyval Blanc', najsilniejszą – 'Hibernal' (odpowiednio 4,75; 5,21 oraz 9,32 cm²). Najplenniejszym szczepem spośród winorośli o białych gronach był 'Seyval Blanc' (2,80 kg/krzew), a czerwonych – Frontenac (2,64 kg/krzew).

Zawartość ekstraktu zawierała się pomiędzy 15,7 °Brix (średnia 3-letnia dla Swenson Red) oraz 20,8 °Brix (Frontenac). Najniższą kwasowością miareczkową posiadał 'Regent' (0,64 g 100 cm⁻³). W tej samej grupie znalazły się także wszystkie odmiany białe poza Jutrzenką, a z czerwonych – Leon Millot i Swenson Red. Najwyższą kwasowością odznaczały się grona Marechal Foch, zawierały one najwięcej kwasu winowego spośród badanych odmian (4,51 g dm⁻³). Najniższe koncentracje tego kwasu zmierzono dla Frontenac (1,03 g dm⁻³) oraz Jutrzenki (1,76 g 100 cm⁻³). Najmniej kwasu jabłkowego zawierały grona odmiany Regent (2,30 g dm⁻³), a najwięcej Jutrzenki (6,95 g dm⁻³) oraz Hibernal, Marechal Foch i Rondo (odpowiednio: 6,08; 6,06 oraz 5,95 g dm⁻³). Odmiana Jutrzenka akumulowała duże ilości kwasu cytrynowego (1,89 g cm⁻³).

Najwyższą wartość proporcji ekstrakt:kwasowość odnotowano dla moszczu z odmiany 'Regent' (28,5) oraz białych odmian z wyłączeniem Aurory i Jutrzenki.

Niskie zawartości kwasu askorbinowego były typowe dla odmian o białych gronach (11,5 do 55,2 mg dm⁻³) oraz niektórych czerwonych: Regent, Rondo i Swenson Red. Pośrednie zawartości (90,4 mg dm⁻³) oznaczono dla Leon Millot, a najwyższe – Frontenac (139,4 mg dm⁻³) oraz Marechal Foch (184,0 mg dm⁻³). Trzy ostatnie odmiany posiadały też najwyższą całkowitą zdolność antyoksydacyjną (odpowiednio: 8171; 7652 oraz 11072 µmol Fe kg⁻¹).

Najmniej cukrów redukujących stwierdzono w gronach odmian: Aurora, Jutrzenka, Seyval Blanc, oraz Frontenac, a najwięcej – Marechal Foch. Szczep ten, wspólnie z Frontenac i Leon Millot był najbogatszy w polifenole (odpowiednio: 0,412; 0,442 i 0,420 g GAE dm⁻³).

Porównanie wybranych cech orzechów laskowych trzech odmian leszczyny

Golcz Anna*, Mieloszyk Elżbieta, Stawski Mateusz

Katedra Żywienia Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: anna.golcz@up.poznan.pl

Orzechy laskowe ze względu na wartość odżywczą i właściwości lecznicze powinny zajmować ważną pozycję w żywieniu człowieka. Zawierają nienasycone kwasy tłuszczowe, w większości jednonienasycone, które obniżają poziom „złego cholesterolu”, a podnoszą frakcje HDL. Charakteryzują się dużą zawartością witaminy E (15 mg 100 g⁻¹ zaspakają w 100% dzienne zapotrzebowanie), witamin z grupy B (B1, B2, B3, B6), oraz składników mineralnych – potasu, fosforu, magnezu, wapnia, żelaza, i cynku, są bogate w błonnik. Stanowią źródło energii do funkcjonowania organizmu.

Celem badań była ocena jakości orzechów laskowych odmian leszczyny: Barceloński – jednej z ośmiu wpisanych na listę odmian roślin sadowniczych do krajowego rejestru w Polsce w 2016 roku (COBORU), Olbrzymi z Halle i Syrena, uprawianych na 10-letniej plantacji o powierzchni 1,5 ha w powiecie szamotulskim na terenie Wielkopolski.

Przeprowadzono analizę podstawowych wyróżników decydujących o wartości technologicznej. Obliczono ilość sztuk orzechów laskowych przypadających na 1 kg masy owocu. W orzechach każdej odmiany oznaczono: średnią masę 100 sztuk całych orzechów, łupiny owocu i jądra. W jądrach orzechów po mineralizacji materiału „na mokro” w stężonym kwasie siarkowym oznaczono ogólne zawartości azotu – metodą Kjeldahla na aparacie destylacyjnym Parnasa-Wagnera, fosforu – kolorymetrycznie i potasu – fotometrycznie.

Stwierdzono, że liczba sztuk orzechów laskowych w 1 kg masy owocu u odm. Syrena była większa w porównaniu z odm. Barceloński i Olbrzymi z Halle dla całych orzechów ponad 2,5-krotnie, dla jądra orzechów – dwukrotnie, a dla łupiny przeszło 3-krotnie.

Wykazano, że wielkość orzechów laskowych nie odzwierciedla wielkości jądra w orzechu. Odmiana Syrena o najmniejszych orzechach charakteryzowała się lepszym wypełnieniem jądra od pozostałych odmian.

W jądrach orzechów odm. Barceloński oznaczono istotnie mniej azotu i fosforu w porównaniu z zawartościami tych makroskładników u pozostałych odmian tj. Olbrzymi z Halle i Syrena. Natomiast niezależnie od odmiany owoce zawierały podobne ilości potasu.

Dereń jadalny – interesujący gatunek sadowniczy i odmiany do uprawy

Golis Tomasz

*Zakład Odmianoznawstwa, Szkółkarstwa i Nasiennictwa Roślin Ogrodniczych, Instytut Ogrodnictwa
w Skierniewicach*

Autor korespondujący: tomasz.golis@inhort.pl

Dereń jadalny (*Cornus mas* L.) pochodzi z południowo-wschodniej części Europy i Azji Mniejszej. W Polsce uprawiany jest od kilkuset lat. Podstawową cechą biologiczną derenia stanowi brak przemienności w owocowaniu. Rośliny na ogół nie są uszkodzane przez szkodniki i nie chorują, stąd nie wymagają ochrony chemicznej.

Dereń to duży krzew lub drzewko wysokości do 3-4 metrów. Kwitnie bardzo wcześnie, na przedwiośniu. Owoce barwy czerwonej, pomarańczowej lub żółtej, różnego kształtu dojrzewają od połowy sierpnia do końca września.

Owoce wykorzystywane są do wyrobu nalewek, konfitur, galaretek, soków, syropów i herbat owocowych. Mają właściwości prozdrowotne dla człowieka, gdyż zawierają cukry, kwasy organiczne, związki pektynowe, witaminy i sole mineralne.

Dereń jadalny może być sadzony w całej Polsce. Znosi dobrze okresowe braki wody, nie toleruje natomiast stanowisk podmokłych. Jest zimotrwały, na uwagę zasługuje mała podatność kwiatów na wiosenne przymrozki. Lepiej rośnie na glebach lekkich, wapiennych o odczynie zbliżonym do obojętnego.

Badania nad dereniem jadalnym prowadzone od kilkunastu lat w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach mają na celu ocenę wartości użytkowej i przydatności najlepszych odmian do uprawy w Polsce.

W Sadzie Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa w Dąbrowicach k./Skierniewic zgromadzono kilkanaście ciekawych genotypów derenia. Są wśród nich odmiany pochodzące z Ukrainy i Niemiec.

Doświadczenie z ukraińskimi odmianami derenia założono wiosną 2005 roku. Materiał doświadczalny stanowiły rośliny okulizowane na siewkach derenia oczkami odmian z Ukrainy: 'Elegantnyj', 'Jantarnyj', 'Radość', 'Świetliczek', 'Widubiecki'. Rośliny posadzono na glebie piaszczysto-gliniastej, klasy IVb w rozstawie 4,0 x 2,5 metra. Są one prowadzone od pierwszego roku w formie drzewek. Drzewka ocenianych odmian derenia wcześnie wchodzi w owocowanie, gdyż pierwsze owoce uzyskano już w trzecim roku po posadzeniu. Na badanych w warunkach sadu dereniach prowadzono ocenę: wytrzymałości drzew na mróz, wrażliwości pąków kwiatowych i kwiatów na przymrozki, plenności drzew i jakości owoców. Wykonywane są także opisy i pomiary owoców po zbiorach oraz ocena jakościowa owoców w laboratorium. Wyniki tej oceny posłużą do wyboru najlepszych odmian do uprawy oraz w przyszłych pracach hodowlanych.

Korelacja genotypowo-fenotypowa dla wybranych cech użytkowych truskawki odmian 'Elsanta' i 'Senga Sengana'

Keller-Przybyłkiewicz Sylwia*, Napiórkowska Bogusława, Strączyńska Krystyna, Masny Agnieszka,
Jęcz Tomasz, Abdel- Rahman Moustafa – Wahab, Korbin Małgorzata

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: sylwia.keller@inhort.pl

Ze względu na skomplikowany, oktoploidalny układ genomu ($2n=8x=56$), truskawka (*Fragaria x ananassa* Duchesne ex Rozier) jest obiektem bardzo trudnym dla zaawansowanych badań genetyczno-hodowlanych i oceny interakcji między genami warunkującymi różne cechy użytkowe. W Instytucie Ogrodnictwa rozpoczęto analizę korelacji genotypowo-fenotypowych, bazując na mapie genomu truskawki sporządzonej w Pracowni Niekonwencjonalnych Metod Hodowli Instytutu dla populacji 'Elsanta' x 'Senga Sengana' (643 siewki o sprawdzonym statusie mieszańca E x SS). Utworzona mapa genetyczna zawiera obecnie 35 grup sprzężeń, stanowiących fragmenty siedmiu chromosomów, o łącznej długości (113 135 cM). W badaniach fenotypowych, prowadzonych w pięciu sub-populacjach, oceniano jędrność owoców i zawartość witaminy C w truskawkach, podatność roślin na porażenie przez *Verticillium dahliae* (sprawcę wertyciliozę), *Colletotrichum acutatum* (sprawcę antraknozy) i *Mycosphaerella fragariae* (sprawcę białej plamistości), a także tolerancję na niskie temperatury (temp. -10 i -12°C).

Na podstawie analizy rozkładu wartości badanych cech oraz alleli SSR, budujących mapę genetyczną 'Elsanta' x 'Senga Sengana', oszacowano stopień korelacji genotypowo-fenotypowych (Map QTL, Kluska Wallis). Odnotowano istotną korelację między cechą odporności na wertyciliozę, zawartością witaminy C i cechą mrozoodporności a wybranymi markerami SSR zlokalizowanymi w LG3 i LG5 oraz między cechą odporności na białą plamistość i kilkoma sekwencjami SSR, zlokalizowanymi w LG2 odmiany 'Elsanta'. Natomiast dla genomu 'Senga Sengana' zidentyfikowano istotną korelację między zawartością witaminy C i odpornością na antraknozę a niektórymi markerami SSR zidentyfikowanymi w LG1, a także między cechą mrozoodporności i cechą odporności na wertyciliozę a wybranymi markerami z LG2, 3 i 7.

Wpływ biopreparatów na wzrost, plonowanie i jakość plonu winorośli odmiany 'Bianca'

Kiszka Adam*, Gąstoł Maciej

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: adam.kiszka@uj.edu.pl

Jako materiał do trzyletnich badań (2010-13) posłużyły krzewy winorośli znajdujące się w winnicy doświadczalnej Katedry Sadownictwa i Pszczelnictwa UR w Krakowie. Winnica 'Garlicki Lamus' została założona w 2006 roku. Krzewy rosły w rozstawie 1,0×2,5 m i były prowadzone w formie jednoramiennego sznura poziomego (Guyot); systemem pielęgnacji gleby był ugór herbicydowy w rzędach, a murawa – w międzyrzędziach. Zastosowano zostały następujące kombinacje: 1. Kontrola, 2. Mikoplant S - szczepionka mikoryzowa, składająca się z 16 wyselekcjonowanych szczepów grzybów (m.in. *Glomus* sp., *Rhizopogon* sp.) oraz 19 bakterii (m.in. *Bacillus* sp. i *Azotobacter* sp.) rośliny inokulowane jednokrotnie, 3. HumiPlant 20 kg ha⁻¹ – wodna zawiesina koloidalna ekstraktu pochodzącego z naturalnych złóż (gleb organicznych). Preparat ten w swoim składzie zawiera kwasy fulwowe i huminowe oraz makro- i mikroelementy, traktowanie gleby, 3x w ciągu wegetacji, 4. AlgaminoPlant 5 l ha⁻¹ – 18% ekstrakt alg morskich brunatnic, traktowanie dolistne, 3x w ciągu wegetacji, 5. Preparaty EM 40 l ha⁻¹ – traktowanie gleby, 3x w ciągu wegetacji.

Nie wykazano wpływu badanych biopreparatów na siłę wzrostu winorośli. Także w przypadku plonu, pomimo zaznaczonej tendencji do niższego plonowania roślin kontrolnych nie udało się potwierdzić tego testami statystycznymi (kontrola 1,12 kg/krzew, pozostałe kombinacje 1,21-1,77 kg/krzew). Podstawowe cechy opisujące jakość moszczu z winogron: ekstrakt, pH oraz kwasowość nie były niezróżnicowane.

Ekstrakt z gleb organicznych HumiPlant stymulował wyższą akumulację kwasu askorbinowego w gronach (21,88 mg dm⁻³, w porównaniu do 16,57 mg dm⁻³ dla kontroli). Dla tej kombinacji udowodniono także najwyższą całkowitą zdolność antyoksydacyjną. W przypadku FRAP nie była to jednak tendencja trwała, średnia wieloletnia nie wykazała różnic. Najwyższą zawartością polifenoli w poszczególnych latach badań odznaczała się kombinacja MicoPlant S. Może to świadczyć o wpływie sztucznej inokulacji na zwiększenie produkcji i akumulacji tych związków w winogronach. Najwyższe stężenia kwasu winowego zmierzono w winogronach kontrolnych – 2,90 g dm⁻³, najmniej zawierały go owoce z krzewów traktowanych wyciągami z glonów morskich – 2,25 g dm⁻³. AlgaminoPlant obniżał także w winogronach zawartość kwasu cytrynowego (0,361, wobec kontroli 0,407 g dm⁻³) i jabłkowego (odpowiednio: 4,36 g dm⁻³ i 4,46 g dm⁻³).

Wpływ probiotyków na jakość i zdolność przechowalniczą jabłek odmiany 'Idared'

Markuszewski Bogumił^{1*}, Kopytowski Jan¹, Bieniek Anna¹, Krzywińska Izabela²

¹*Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

²*Instytut Technologii Mikrobiologicznych w Turku*

* Autor korespondujący: bogumil.markuszewski@uwm.edu.pl

Celem doświadczenia była ocena wpływu probiotyków na jakość jabłek odmiany 'Idared' po zbiorze i po 6 miesiącach przechowywania w warunkach chłodni zwykłej i z kontrolowaną atmosferą.

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2014-2016 w chłodni doświadczalnej Katedry Ogrodnictwa, UWM w Olsztynie. Materiałem badawczym były jabłka odmian 'Idared' pochodzące z sadów produkcyjnych z okolic Grójca prowadzonych trzema sposobami ochrony: kontrola (bez probiotyków), probiotyki 1-razowo, doglebowo (EmFarma Plus) i probiotyki 3-krotnie, doglebowo i dolistnie (EmFarma Plus). Jabłka przechowywano przez okres 6 miesięcy w warunkach kontrolowanej atmosfery – KA (%CO₂:%O₂ – 1,5:1,5) i w chłodni zwykłej – NA. Ocenę jakości jabłek wykonano po zbiorze, po 3 i 6 miesiącach przechowywania oraz po 7 dniach ich przetrzymywania w symulowanym obrocie towarowym. Próby jabłek do analiz poddano ocenie: intensywności wydzielania etylenu, masy owocu, jędrności, zawartości ekstraktu, suchej masy, witaminy C, kwasów organicznych, cukrów prostych i ogółem. Ponadto wykonano ocenę porażenia jabłek chorobami fizjologicznymi i grzybowymi.

Ocena jakości po zbiorze wykazała najwyższą jędrność jabłek traktowanych 3-krotnie probiotykami i najwyższą zawartość ekstraktu w jabłkach traktowanych 1-krotnie probiotykami. Po przechowywaniu jabłka z kombinacji, gdzie stosowano probiotyki wykazywały wyższe ubytki masy w warunkach NA, a niższe w warunkach KA. Jabłka traktowane probiotykami wydelały mniej etylenu po zbiorach i po przechowywaniu w warunkach KA oraz więcej po przechowywaniu w warunkach NA. Jabłka przechowywane w chłodni zwykłej (NA) odznaczały się niższą zdolnością przechowywania niż w warunkach KA. Utrzymaniu wyższej jędrności jabłek podczas przechowywania sprzyjało opryskiwanie ich 3-krotnie probiotykami. Najwyższą zawartość ekstraktu zarówno po zbiorach jak i po przechowywaniu oraz po 7 dniach symulowanego obrotu stwierdzono w owocach z drzew, gdzie stosowano probiotyki 1-krotnie. Jabłka traktowane probiotykami zawierały mniej kwasów organicznych, cukrów prostych i ogółem po przechowywaniu i 7 dniach symulowanego obrotu. Traktowanie jabłek 3-krotnie probiotykami najsilniej ograniczało występowanie objawów szarej pleśni podczas przechowywania w warunkach NA i KA. Jabłka z kontroli i 3-krotnie traktowane probiotykami charakteryzowały się wyższą odpornością na plamistość przedchlinkową.

Wpływ technologii przechowywania na jakość owoców Minikiwi

Krupa Tomasz

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Autor korespondujący: tomasz_krupa@sggw.pl

Minikiwi czyli aktinidia ostrolistna, jest nowością wśród roślin sadowniczych, prawie nieznaną polskim konsumentom. Jej jagody są często niesłusznie utożsamiane z egzotycznymi owocami tropikalnymi. Minikiwi jest jednak powodzeniem uprawiana w Polsce, a liczba plantacji stale wzrasta. Owoce aktinidii zebrane w fazie dojrzałości konsumpcyjnej bardzo szybko tracą jakość. Jędrność jest ważną cechą służącą do oceny tekstury, a dodatkowo jest cennym wskaźnikiem dojrzałości dla Minikiwi.

W doświadczeniu analizowano wpływ różnych technologii przechowywania na jakość owoców aktinidii ostrolistnej. Do badań wykorzystano owoce odmian: '74-49', 'Jumbo', 'Domino', 'Weiki' i 'Ananasnaya'. Owoce zbierano ręcznie do plastikowych pojemników o pojemności 0,5 kg. Zbiór przeprowadzono po osiągnięciu przez jagody fazy dojrzałości zbiorczej określonej na podstawie zawartości ekstraktu refraktometrycznego – ok. 6-7°Brix. Jagody przechowywano w temperaturze 0,5°C i wilgotności względnej ok. 95%. W doświadczeniu zastosowano trzy technologie przechowywania, tj. DKA, ULO i KA, w czterech kombinacjach składu atmosfery: 0,4:0,4; 1,5:1,5; 5,0:3,0; i 10,0:3,0 (CO₂:O₂). Pierwszą ocenę jakości owoców przeprowadzono bezpośrednio po zbiorze. Kolejne pomiary wykonywano przez 8 tygodni przechowywania, co siedem dni. W trakcie analiz oceniano podstawowe cechy fizyczno-chemiczne owoców. Stwierdzono, że wysokie stężenia CO₂ sprzyjają spowolnieniu dojrzewania owoców w chłodni, co przejawiało się ich wysoką jędrnością i intensywnie zieloną barwą skórki. Zawartość ekstraktu systematycznie wzrastała w trakcie przechowywania, jednak proces ten następował szybciej w atmosferach niskotlenowych panujących w DKA i ULO. Szczególnie korzystne okazało się stężenie CO₂ na poziomie 10%, choć u odmiany 'Domino' zaobserwowano po 7 i po 8 tygodniu przechowywania uszkodzenia skórki spowodowane wysokim stężeniem CO₂.

Czynniki determinujące jakość i zdolność przechowalniczą jagód borówki wysokiej

Krupa Tomasz

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Autor korespondujący: tomasz_krupa@sggw.pl

Wpływ dojrzałości owoców, warunków przechowywania i traktowania 1-MCP na jakość i zdolność przechowalniczą owoców borówki wysokiej. Głównym problemem utraty jakości przez owoce borówki wysokiej podczas ich przechowywania jest szybka utrata jędrności. Dojrzałość fizjologiczna owoców podczas zbiorów ma decydujący wpływ na szybkość ich mięknięcia podczas przechowywania. Endogenny etylen, wytwarzany nawet w małych ilościach, aktywuje enzym poligalakturonazy przyczyniając się tym samym do zmniejszenia jędrności jagód. Zahamowanie tego procesu poprzez redukcję syntezy etylenu może znacząco przyczynić się do zachowania wysokiej jakości przechowywanych owoców. Celem badań było ocenienie potencjału przechowalniczego owoców borówki wysokiej odmian "Lateblue" i "Elliott" w warunkach normalnej atmosfery (NA) i atmosferze kontrolowanej (KA). Badano również wpływ 1-metylocyklopropenu (1-MCP) na jakość jagód po przechowywaniu. Owoce do doświadczenia zbierano ręcznie w dwóch fazach dojrzałości fizjologicznej, do opakowań 250 g. Po 24 godzinach od zbioru owoców potraktowano 1-metylocyklopropen (przez 24 h), a następnie umieszczono w chłodni w różnych warunkach przechowywania. Owoce przechowywano w chłodni zwykłej w warunkach: 1°C, Rh 80-85% oraz w kontrolowanej atmosferze w warunkach: 10% CO₂ : 10% O₂, 1°C, Rh 90-95%. Ocenę zmian jakości owoców wykonano po 2, 4, 5, 6, 7 i 8 tygodniach przechowywania. Zdolność przechowalniczą owoców borówek oceniano na podstawie procentu zdrowych i nie handlowych owoców. Analizę jędrności owoców, kwasowość miareczkową, zawartość ekstraktu i utratę masy wykorzystano do oceny jakości jagód. Wyniki wykazały, że traktowane jagód po zbiorze 1-metylocyklopropenem spowalnia proces ich mięknięcia, zwłaszcza podczas przechowywania w warunkach chłodni zwykłej. W trakcie pierwszych 4 tygodni przechowywania stwierdzono intensywną utratę masy jagód i znaczny wzrost procentu owoców nie handlowych szczególnie odmiany 'Lateblue'. Ponadto jagody poddane działaniu 1-metylocyklopropenu wykazywały wyższą kwasowość miareczkową niż jagody kontrolne, co zapewne było wynikiem obniżonego tempa oddychania w owocach traktowanych 1-MCP.

Poszerzanie zmienności genetycznej świdośliwy olcholistnej (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) metodą poliploidyzacji *in vitro*

Kucharska Danuta*, Podwyszyńska Małgorzata

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: danuta.kucharska@inhort.pl

Świdośliwa olcholistna (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) jest nowym gatunkiem roślin sadowniczych w Polsce. Aktualnie wśród producentów owoców obserwuje się coraz większe zainteresowanie uprawą tego gatunku. Celem badań było opracowanie metody poliploidyzacji *in vitro* świdośliwy olcholistnej oraz wytworzenie genotypów, które mogłyby być wykorzystane w hodowli nowych odmian. Uzyskanie genotypów o większych i smaczniejszych owocach może być możliwe dzięki połączeniu klasycznej hodowli oraz metody poliploidyzacji, która jest jednym z głównych źródeł zmienności, wykorzystywanych przy doborze i selekcji cennych gospodarczo genotypów. Poliploidy – genotypy o zwielokrotnionej liczbie chromosomów są szeroko stosowane w programach hodowlanych wielu roślin użytkowych. Jedną z najczęściej obserwowanych cech nowo uzyskanych poliploidów są większe organy, w tym także owoce w porównaniu do diploidów. Dotychczas w literaturze brak jest informacji o metodzie poliploidyzacji świdośliwy. Do badań użyto dwie odmiany świdośliwy olcholistnej ‘Smoky’ i ‘Martin’. Wykorzystano pędy pochodzące z 4-tygodniowych kultur pędowych, utrzymywanych na pożywce do namnażania zawierającej BAP. Pędy przez 2 tygodnie przebywały w pożywce zawierającej jeden z antymitotyków: kolchicynę (125, 250), trifluralinę (50 i 100 mg dm⁻³), oryzalinę (5 i 10 mg dm⁻³) i APM (5 i 10 mg dm⁻³). Spośród badanych antymitotyków, najsilniejsze działanie fitotoksyczne wykazała trifluralina – wszystkie traktowane tym związkiem eksplantaty zamarły. U obu odmian świdośliwy wszystkie antymitotyki w istotnym stopniu obniżyły liczbę uzyskanych pędów. Bardziej odporna na działanie antymitotyków okazała się odmiana ‘Smoky’, u której wyrosło więcej pędów po traktowaniu antymitotykami niż u odmiany ‘Martin’. Tetraploidy wykrywano cytometrycznie i uzyskano je dla każdej z odmian. U świdośliwy wykryto 6 tetraploidów: 4 dla odmiany ‘Martin’ po traktowaniu 250 mg dm⁻³ kolchicyny i 2 dla ‘Smoky’ po traktowaniu 5 mg dm⁻³ APM. Nowo uzyskane tetraploidy różniły się fenotypowo od swoich odpowiedników diploidalnych. Tetraploidy były krótsze, grubsze, liście posiadały wyższy wskaźnik chlorofilu. Namnażanie pędów *in vitro* było słabsze, wystąpiły większe trudności w ukorzenianiu *in vitro*. Podczas aklimatyzacji rośliny bardzo szybko wchodziły w spoczynek.

Wpływ chłodzenia kultur pędowych na mikrorozmnażanie agrestu (*Ribes grossularia* L).

Kucharska Danuta*, Kunka Małgorzata, Pluta Stanisław

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: danuta.kucharska@inhort.pl

Rosnące znaczenie agrestu spowodowało, iż w Instytucie Ogrodnictwa podjęto prace nad pogłębioną analizą procesu organogenezy tego gatunku w kulturach *in vitro*. Kultury *in vitro* agrestu szybko się starzeją i powinny być pasażowane co 4-5 tygodni. Okresowe chłodzenie kultur *in vitro* umożliwia ich przechowywanie, bez konieczności pasażowania, co obniża koszty w laboratoriach komercyjnych. Spoczynek w czasie chłodzenia może także służyć do rozwoju procesów fizjologicznych, takich jak lepsze namnażanie pędów, czy stymulowanie ukorzeniania.

Celem doświadczenia było określenie możliwości okresowego przechowywania kultur agrestu w warunkach niskiej temperatury i zbadanie wpływu tego czynnika na zdolność kultur do podejmowania wzrostu i tworzenia pędów kątowych po przechowywaniu. Materiałem badawczym były ustabilizowane kultury 10 genotypów agrestu. Kultury pędowe po 1 miesiącu wzrostu na pożywce z regulatorami wzrostu inkubowano w ciemności, w temperaturze 4°C przez okres 2, 4 i 6 miesięcy. Po chłodni każdym terminie przechowywania oceniano liczbę pędów ogółem oraz procent pędów, które zamarły w czasie chłodzenia. Pędy, które przeżyły wykładano na pożywkę do namnażania agrestu. Przez dwa kolejne pasáže oceniano współczynnik namnażania, liczbę pędów wyższych od 1 cm oraz procent pędów nekrotycznych. Kontrolą były kultury utrzymywane przez cały czas w. w fitotronie w temperaturze 24°C.

Otrzymane wyniki wskazują, że w zakresie badanych warunków i okresów chłodzenia, przechowywanie kultur agrestu w temperaturze 4°C było możliwe, chociaż powodowało zamieranie pędów. Odsetek pędów nekrotycznych był uzależniony od genotypu i wstawał wraz z długością okresu chłodzenia. Najlepiej warunki przechowywania znosiły klony 108 i 2/2 oraz odmiana 'Captivator'. Wszystkie genotypy podejmowały wzrost i namnażanie po przeniesieniu na świeżą pożywkę i do warunków umożliwiających wzrost. W pierwszym pasażu po chłodzeniu zanotowano zwiększenie współczynnika namnażania i udziału pędów wyższych od 1 cm u czterech, a w drugim pasażu u sześciu z badanych genotypów w porównaniu do eksplantatów kontrolnych, które nie były chłodzone.

Wykorzystanie markerów SSR do molekularnej oceny zróżnicowania genetycznego zasobów genowych jabłoni

Kuras Anita*, Kruczyńska Dorota, Sitarek Mirosław, Korbin Małgorzata

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: anita.kuras@inhort.pl

Na całym świecie powstają instytucje, które poprzez tworzenie banku genów oraz zakładanie kolekcji *ex situ*, chronią bioróżnorodność. Coraz częściej do oceny zgromadzonych zasobów genowych wykorzystywane są metody molekularne, oparte na analizie polimorfizmu sekwencji DNA. Najczęściej stosowaną techniką służącą analizie obiektów jest SSR (Simple Sequence Repeats), bazująca na obecności w genomie sekwencji mikrosatelitarnych, w których motyw powtarzalny stanowi od 1 do 4 nukleotydów. Zastosowanie markerów SSR jest zalecane ze względu na ich równomierne występowanie w genomie, wysoki stopień polimorfizmu i kodominujący charakter dziedziczenia.

Celem prezentowanych badań była ocena zróżnicowania genetycznego genotypów z kolekcji jabłoni Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Ocenie poddano 96 genotypów. Do amplifikacji użyto 15 par starterów SSR, specyficznych dla genomów roślin z rodzaju *Malus*. Łącznie, przeprowadzono 5760 reakcji amplifikacji. W reakcjach z 14 parami starterów uzyskano 197 polimorficznych amplikonów (98% wygenerowanych fragmentów DNA), o długości od 100 do 590 pz.

Dendrogram obrazujący pokrewieństwo analizowanych genotypów skonstruowano metodą UPGMA, w oparciu o ocenę dystansu genetycznego wg. Jaccarda. Pokrewieństwo testowanych obiektów wynosiło od 7% do 100%. Najwyższy stopień pokrewieństwa, wskazujący na identyczność genetyczną roślin, zaobserwowano dla obiektów: 'Papierówka'/kwatera 23, 'Papierówka z Jazówka', 'Papierówka' oraz dla 'Gołębek Sądecki od Faron' i 'Gołębek Sądecki ze Szczawnicy'. Natomiast najniższym stopniem pokrewieństwa charakteryzowały się: 'Krótkonóżka Królewska', 'Rapa Zielona' i 'Araby', 'Rapa Zielona' i 'Burki', a także 'Rapa Zielona' i 'Julskie'.

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego IHAR-PIB/IO (2015-2020), zadanie 1.3 „Gromadzenie, zachowanie w kolekcjach *ex situ*, kriokonserwacja oraz charakterystyka, ocena, dokumentacja i udostępnianie zasobów genowych i informacji w zakresie roślin warzywnych, sadowniczych, ozdobnych i miododajnych oraz spokrewnionych dzikich gatunków”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Kielkowanie nasion jabłoni (*Malus domestica*) w zależności od krzyżowanych genotypów rodzicielskich

Lewandowski Mariusz*, Żurawicz Edward

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: Mariusz.Lewandowski@inhort.pl

W latach 2014-2015 wykonano ocenę zdolności kiełkowania stratyfikowanych nasion jabłoni, otrzymanych z 2 programów krzyżowań wykonanych w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. Do programów krzyżowań (układ czynnikowy (4♀ x 7♂), w sumie 28 kombinacji krzyżowań) wybrano 4 genotypy mateczne ('Alwa', 'Golden Delicious', 'Free Redstar', 'Gold Milenium') i 7 genotypów ojcowskich ('Glogierówka', 'Kronselska', 'Kosztela', 'McIntosh', 'Oliwka Żółta', 'Malinowa Oberlandzka', 'Koksa Pomarańczowa'). W dniach 21-24 kwietnia 2014 r. oraz 30 kwietnia – 3 maja 2015 r. wykonano programy krzyżowań w kolekcji odmian w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach. Owoce uzyskane z tych programów krzyżowań zbierano sukcesywnie w miarę ich dojrzewania i umieszczano w chłodni w temperaturze +1°C. W tych warunkach przechowywano je do połowy października 2014 i 2015 roku, po czym przeprowadzono wydobywanie nasion z owoców. Bezpośrednio po wybraniu nasiona umyto i pozostawiono do wysuszenia w temperaturze pokojowej. Pod koniec października 2014 i 2015 r. nasiona odkażono 0,5% roztworem fungicydu Aliette 80 WG (poprzez zamoczenie na 48 godz.) i poddano stratyfikacji polegającej na umieszczeniu ich w wilgotnym, płukanym piasku w perforowanych torebkach foliowych i przetrzymywaniu w chłodni w temperaturze około +5°C. Nasiona kiełkujące sukcesywnie wyjmowano z piasku i wysadzano do małych kwadratowych doniczek plastikowych, o wymiarach 7 cm x 7 cm x 10 cm i pojemności 0,3 dm³, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego (warzywnego), ziemi kompostowej i piasku w stosunku objętościowym 1:1:1 (1 nasiono do 1 doniczki). Doniczki z wysianymi nasionami ustawiano na parapecie w szklarni ze zmienną temperaturą (dzień – 22°C, noc – 18°C), pod sztucznym doświetlaniem, przy zapewnieniu 16-to godzinnej doby.

Generalnie lepiej kiełkowały nasiona z programu krzyżowań wykonanego w 2014 roku (średnio 89,9%), niż w roku 2015 (średnio 79,9%). W roku 2014 najwięcej skiełkowanych nasion stwierdzono w rodzinach: 'Alwa' x 'McIntosh' (100%), 'Gold Milenium' x 'McIntosh' (99%) i 'Golden Delicious' x 'Malinowa Oberlandzka' (99%), a najmniej w rodzinach: 'Free Redstar' x 'Malinowa Oberlandzka' (80%), 'Free Redstar' x 'Kronselska' (83%) i 'Gold Milenium' x 'Oliwka Żółta' (84%). W roku 2015 najlepiej kiełkowały nasiona w rodzinach: 'Gold Milenium' x 'McIntosh' (92%) i 'Free Redstar' x 'McIntosh' (90%), a najślabiej w rodzinach: 'Alwa' x 'Oliwka Żółta' (72%) i 'Free Redstar' x 'Malinowa Oberlandzka' (75%).

Ocena tożsamości genetycznej jagody kamczackiej (*Lonicera caerulea*) podczas opracowywania metodyki rozmnażania w warunkach *in vitro*

Markiewicz Monika*, Gabryszewska Eleonora, Górąj-Koniarska Justyna

Zakład Biologii Ogólnej, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: monika.markiewicz@inhort.pl

Jagoda kamczacka (*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica* Sevest.) pochodząca z Dalekiego Wschodu jest najwcześniej owocującą rośliną jagodową w Polsce. Bardzo wytrzymała na mróz, a przy tym długowieczna, z powodzeniem może być wykorzystywana także w uprawie ekologicznej i integrowanej. Metoda *in vitro* jest jedną z najważniejszych technologii rozmnażania roślin pozwalająca na szybkie wprowadzenie na rynek nowych odmian. Istotnym zagadnieniem jest tożsamość genetyczna gatunków rozmnażanych tą metodą – powstające zmiany mogą mieć źródło epigenetyczne (przejściowe) lub genetyczne (trwałe mutacje DNA). Dotychczas nie opracowano systemu łączącego metodę rozmnażania *in vitro* z zabiegami mającymi na celu uzyskanie wysokiej jakości materiału rozmnożeniowego dla jagody kamczackiej, dlatego celem badań jest opracowanie systemu oceny jej tożsamości genetycznej i kondycji fizjologicznej na etapach inicjacji i stabilizacji kultur, namnażania *in vitro* oraz ich ukorzeniania i aklimatyzacji *ex vitro*. Dotychczas przeprowadzono ocenę tożsamości genetycznej jagody kamczackiej przed zainicjowaniem kultur oraz na etapie inicjacji i stabilizacji kultur z wykorzystaniem markerów ISSR i AFLP. Materiał roślinny stanowiły rośliny donorowe i mateczne dwóch odmian jagody kamczackiej 'Wojtek' oraz 'Zojka' utrzymywane w kulturach *in vitro* na pożywce MS zawierającej sacharozę w stężeniu 30 g dm⁻³, 2iP 15 mg dm⁻³ + mT 1 mg dm⁻³ zestalanej agarą 2 g dm⁻³ + gellite 1,2 g dm⁻³ (współczynnik namnażania 4,5). Dokonano analizy polimorfizmu DNA z wykorzystaniem 23 starterów ISSR oraz 23 par starterów AFLP. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wytypowanie starterów w najwyższym stopniu różnicujących badane odmiany. Z testowanych starterów ISSR (UBC Primer Set) startery nr 825, 810, 827 oraz 865 generowały polimorfizm prążkowy pomiędzy odmianami na poziomie – odpowiednio – 28,6%, 16,7%, 8,3% oraz 25%. Z testowanych par starterów AFLP dla jagody kamczackiej wybrane zostały 4 pary: Pst-CC/Mse-CC, Pst-TT/Mse-CC, Pst-GC/Mse-TA, Pst-CG/Mse-AG), które generowały polimorfizm prążkowy na poziomie 30%, 13,3%, 11,1% oraz 4,8%. W dalszych pracach przeprowadzona zostanie analiza tożsamości genetycznej badanych odmian jagody kamczackiej podczas regeneracji oraz ukorzeniania *in vitro*.

Prace realizowane w ramach zadania 1.5 Programu Wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

Ocena zmian genetycznych/epigenetycznych uzyskanych tetraploidów jabłoni w odniesieniu do diploidalnych genotypów wyjściowych

Markiewicz Monika, Podwyszyńska Małgorzata*

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: malgorzata.podwyszynska@inhort.pl

Jabłoń jest najważniejszym gatunkiem sadowniczym uprawianym w naszym kraju na dużą skalę. W poszukiwaniu genotypów o nowych, wartościowych cechach użytkowych, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzone są szeroko zakrojone prace hodowlane. Jedną z metod indukowania zmienności jest uzyskiwanie poliploidów mitotycznych. Chociaż mitotyczna poliploidyzacja nie wprowadza nowych genów, to proces ten powoduje poważne zmiany funkcjonalne i/lub strukturalne DNA, takie jak mutacje punktowe, delecje, duplikacje czy zmiany epigenetyczne. W Instytucie, dzięki nowo opracowanej metodzie poliploidyzacji *in vitro* uzyskano ponad 100 mitotycznych tetraploidów sześciu odmian jabłoni. Nowo uzyskane tetraploidy wyraźnie różnią się fenotypowo od odmian wyjściowych – zawierają więcej chlorofilu, a ich pędy są krótsze i grubsze. Celem prezentowanych badań jest ocena wielkości i charakteru zmian nowopowstałych tetraploidów jabłoni w odniesieniu do diploidalnych genotypów wyjściowych (standardów) – czy zmiany te mają źródło w zmienności epigenetycznej, czy genetycznej. Do badań wykorzystano po dwa genotypy tetraploidalne uzyskane dla czterech odmian oraz diploidalne standardy: 'Free Redstar', 'Gala Must', 'Pinova' i 'Redchief'. Wykonano analizę AFLP dla tetraploidów czterech odmian oraz MSAP (methylation-sensitive amplification polymorphism) dla tetraploidów dwóch odmian ('Free Redstar' i 'Redchief'). U wszystkich badanych genotypów metodą cytometrii przepływowej analizowano zawartość jądrowego DNA. Analiza markerów AFLP wykazała, że stopień zróżnicowania genetycznego badanych ośmiu tetraploidów czterech odmian wynosił średnio 2% w porównaniu do standardów. Wyjątek stanowił jeden z tetraploidów uzyskany dla odmiany 'Gala Must', który wykazywał ponad 10-cio procentową różnicę w porównaniu ze standardem. Analiza MSAP wykazała, że średni stopień metylacji DNA u obydwu badanych odmian był na zbliżonym poziomie: 5,3% dla 'Redchief' i 5,1% dla 'Free Redstar'. U 'Redchief' wyższy stopień metylacji wykazywał tetraploid nr 11, natomiast u odmiany 'FreeRedstar' tetraploid nr 3. Niewielkie procentowe różnice w zawartości jądrowego DNA (nie przekraczające 4%) pomiędzy wartościami teoretycznymi dla tetraploidów danej odmiany, a ocenionymi cytometrycznie u nowo uzyskanych tetraploidów raczej nie świadczą o znaczących ubytkach DNA, np. wyeliminowaniu pojedynczych chromosomów. Nieznaczne różnice mogą wskazywać na niewielkie delecje często zdarzające się na skutek procesu poliploidyzacji.

Ocena jakości jabłek parchoodpornych po przechowywaniu i symulowanym obrocie towarowym

Markuszewski Bogumił*, Kopytowski Jan, Bieniek Anna

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

* Autor korespondujący: bogumil.markuszewski@uwm.edu.pl

Zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania umożliwia sprzedaż owoców wysokiej jakości. Podstawowymi czynnikami ograniczającymi dojrzewanie i przejrzenie owoców podczas przechowywania jest temperatura oraz odpowiednie stężenie tlenu i dwutlenku węgla w atmosferze.

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2012-2013 w Ogrodzie Dydaktyczno-Doświadczalnym Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Materiałem badawczym były jabłka parchoodpornych odmian 'Rubinola', 'Redcroft' oraz 'Topaz'. Jabłka przechowywano przez okres 3 miesięcy w warunkach kontrolowanej atmosfery – KA (% CO₂ : % O₂ = 1,5:1,5; 3:3; 2:5) i w chłodni zwykłej – NA. Temperatura przechowywania owoców wynosiła 0°C a wilgotność względna powietrza ok. 95%. Doświadczenie założono w 3 powtórzeniach, każde stanowiło 15 kg jabłek. Po zbiorze jabłek i przechowywaniu oraz dodatkowo po 7 dniach ich przetrzymywania w symulowanym obrocie towarowym oznaczono w nich jędrność, zawartość suchej masy, witaminy C, kwasów organicznych, cukrów prostych i ogółem.

Ocena owoców po zbiorze wykazała wyższą jędrność u odmian 'Rubinola' i 'Topaz'. Odmiana 'Topaz' charakteryzowała się najwyższą kwasowością miąższu. Zależność tych cech u badanych odmian utrzymała się również po przechowywaniu. Przechowywanie jabłek w warunkach KA 1,5% CO₂:1,5% O₂ wpływało na ich wyższą jędrność. Tylko owoce odmiany 'Topaz' po przechowywaniu zachowały zbliżoną zawartość witaminy C jak po zbiorze. Odmiana ta w porównaniu do pozostałych zawierała najwięcej witaminy C w warunkach KA 1,5:1,5 i 3:3. Przechowywanie jabłek odmiany 'Rubinola' i 'Redcroft' w kontrolowanych warunkach atmosfery wpływało na wyższą zawartość cukrów prostych i ogółem. Jabłka przechowywane w warunkach kontrolowanej atmosfery wykazywały wyższe parametry badanych cech również po przetrzymywaniu ich w warunkach temperatury pokojowej. W warunkach tych owoce odmian 'Rubinola' i 'Topaz' zawierały najwięcej witaminy C i kwasów organicznych oraz miały wyższą jędrność.

Jakość owoców i podatność na choroby liści mieszańców truskawki z krzyżowań wewnątrz- i międzygatunkowych

Masny Agnieszka*, Żurawicz Edward

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: Agnieszka.Masny@inhort.pl

Przedmiotem badań były siewki pokolenia F1, uzyskane w roku 2015 z krzyżowań wybranych form rodzicielskich z rodzaju *Fragaria*. Doświadczenie, liczące 6097 siewek (63 rodzin mieszańców), założono jesienią 2015 r. W latach 2015–2016 przeprowadzono ocenę porażenia siewek przez choroby liści, a w roku 2016 – ocenę jakości owoców.

Siewki o dużych owocach przeważały w rodzinach: 'Alice' x 'Pink Rosa', 'Roxana' x 'Elsanta', 'Asia' x 'Matis', 'Cilady' x 'Grandarosa', 'Sophie' x 'Panvik', 'Alba' x 'Panvik', 'Alice' x 'Elsanta' i 'Dora' x 'Pink Rosa'. Najmniejsze owoce posiadały siewki *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Panvik', *F. chiloensis* Yaquina A x 'Matis', *F. chiloensis* Yaquina A x 'Panvik', *F. virginiana* ssp. *glauca* x 'Pink Rosa', *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Matis'. Siewki o najbardziej atrakcyjnych owocach należały do rodzin: 'Asia' x 'Matis', 'Dora' x 'Matis', 'Alice' x 'Pink Rosa', 'Onda' x 'Panvik', 'Dora' x 'Grandarosa'. Najmniej atrakcyjne owoce posiadały siewki *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Panvik'.

Siewki o najbardziej jędrnych owocach należały do rodzin: 'Alice' x 'Panvik', 'Alba' x 'Panvik', 'Asia' x 'Matis', 'Asia' x 'Panvik', 'Alice' x 'Matis', 'Candiss' x 'Panvik'. Najmniej jędrne owoce posiadały siewki *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Panvik', 'Spadeka' x 'Matis' i 'Sugar Lia' x 'Matis'.

Niewielkie objawy białej plamistości liści stwierdzono u kilku siewek *F. chiloensis* Yaquina B x 'Matis', 'Chandler' x 'Matis', 'Onda' x 'Panvik', 'Camarosa' x 'Panvik', *F. chiloensis* Yaquina B x 'Elsanta', 'Konfitura' x 'Matis', *F. chiloensis* Del Norte x 'Elsanta', 'Cifrance' x 'Panvik', 'Sophie' x 'Pink Rosa', 'Clery' x 'Matis' i 'Konfitura' x 'Panvik'.

Za odporne na czerwoną plamistość liści uznano siewki *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Panvik', zaś za najsłabiej porażone – 'Roxana' x 'Matis' i 'Sugar Lia' x 'Matis'. Najsilniej porażone były siewki 'Cilady' x 'Matis' i 'Marmolada' x 'Panvik'.

Siewki 'Madeleine' x 'Elsanta', 'Sugar Lia' x 'Matis', 'Sugar Lia' x 'Panvik', *F. chiloensis* Del Norte x 'Panvik', *F. chiloensis* Yaquina A x 'Grandarosa', *F. chiloensis* Yaquina A x 'Matis', *F. chiloensis* Yaquina A x 'Panvik', *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Matis' i *F. vesca* ssp. *vesca* Korsica x 'Panvik' nie były porażone przez mączniaka prawdziwego truskawki. Najsilniej porażone były siewki 'Charlotte' x 'Grandarosa', 'Alice' x 'Elsanta', 'Alba' x 'Panvik' i 'Alice' x 'Panvik'.

Kompatybilność w krzyżowaniach międzygatunkowych w obrębie rodzaju *Prunus* określona przez wzrost łagiewki pyłkowej przez szyjkę słupka

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

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: boguslawa.napiorkowska@inhort.pl

Głównym celem prac hodowlanych jest pozyskiwanie genotypów, które charakteryzują się cechami użytkowymi, pożądanymi przez producentów i konsumentów. Tymczasem bardzo często jedynym źródłem genów warunkujących te cechy są rośliny należące do oddalonych genetycznie taksonów botanicznych. W warunkach naturalnych krzyżowanie roślin należących do różnych gatunków jest utrudnione, m. in. z uwagi na odmienną anatomiczno-fizjologiczną organów generatywnych form rodzicielskich lub ograniczoną żywotność i genetyczną niekompatybilność pyłku i znamienia.

W projekcie realizowanym w Instytucie Ogrodnictwa oceniono kompatybilność pyłku i znamienia różnych genotypów z rodzaju *Prunus*. Obserwacje zdolności kielkowania łagiewki pyłkowej prowadzono w mikroskopie fluorescencyjnym, przy użyciu błękitu aniliny emitującego niebieską barwę w świetle UV. Analizie poddano zapyłone słupki pochodzące z 12 kombinacji krzyżowań oddalonych, gdzie formę maticzną stanowiła śliwa japońska (odm. 'Czernuszka' i 'Trumlar' oraz klon D17-73), natomiast formę ojcowską morela (odm. 'Taja', 'Sirena' i 'Early Orange' oraz klon MII-42). Brak kielkowania łagiewki lub stopień przerostu łagiewki przez szyjkę słupka oceniano w czterech terminach od nałożenia pyłku na znamię słupka (48, 72, 96 i 120 godzin). Materiał kontrolny stanowiły kombinacje krzyżowań wewnątrzgatunkowych moreli ('Taja' x 'Early Orange', 'Early Orange' x 'Taja').

Przeprowadzone obserwacje wykazały, że w kombinacjach kontrolnych łagiewki pyłkowe kielkowały bardzo intensywnie i docierały w okolice komórki jajowej w okresie do 48 godzin od momentu zapylenia. W przypadku kombinacji międzygatunkowych zaobserwowano intensywne kielkowanie łagiewek na znamieniu słupka, jednak wzrost większości z nich zatrzymywał się na wysokości między 1/3 a 2/3 długości szyjki słupka. Tylko dla 8 z 12 kombinacji zaobserwowano szczyt łagiewki pyłkowej w okolicach położenia zalążka (czas dotarcia – ok. 72 godzin).

Efektywność zastosowanych metod dezynfekcji na zdolność kiełkowania nasion jagody goi (*Lycium barbarum* L.) w kulturach *in vitro*

Ochmian Ireneusz^{1*}, Kruczek Arleta¹, Krupa-Małkiewicz Marcelina²

¹Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

²Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

* Autor korespondujący: iochmian@zut.edu.pl

Do skutecznego usuwania patogenów i mikroorganizmów z powierzchni materiału roślinnego w kulturach *in vitro* stosuje się odpowiednio dobrane metody dezynfekcji. Alternatywą dla powszechnie stosowanych środków chemicznych jest ozonowanie. Porównano efektywności dezynfekcji nasion dwóch odmian goi A i New New Big powszechnie stosowanymi środkami chemicznymi – 7, 10 i 15% NaOCl oraz 0,2% HgCl₂ z metodą ozonowania na sucho i mokro w czasie 5 i 15 minut. Najwyższy procent skielkowanych nasion 'A' i 'New Big' (odpowiednio: 62% i 78%), przy najniższej liczbie zakażeń (odpowiednio: 9% i 8%) uzyskano po zastosowaniu 7% NaOCl. Mniej skuteczny był roztwór 0,2% HgCl₂, gdzie procent skielkowanych nasion 'A' i 'New Big' był niższy (odpowiednio: 38% i 30%). Natomiast po ozonowania eksplantatów 'A' i 'New Big' na mokro przez 15 minut uzyskano najwyższy procent skielkowanych nasion (odpowiednio: A – 48% i New Big – 52%), a sterylność kultur u odmiany A wynosiła 100%. Ponadto, ozonowanie nasion wykazało podobną efektywność dezynfekcji, jak po zastosowaniu 15% roztworu NaOCl. Stąd też, stosowanie ozonowania na sucho może stanowić alternatywną metodę dezynfekcji.

Wpływ terminu usuwania liści na jakość winogron odmiany Regent

Ochmian Ireneusz^{1*}, Mijowska Kamila¹, Oszmiański Jan²

¹ *Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

² *Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

* Autor korespondujący: iochmian@zut.edu.pl

Usuwanie liści jest zabiegiem zwiększającym doświetlenie gron, co może wpłynąć na skład owoców. Ze względu na ryzyko pogorszenia jakości winogron lub wystąpienia oparzeń słonecznych w wyniku niewłaściwej ekspozycji na słońce, zasadnicze znaczenie ma określenie optymalnej techniki usuwania liści w zależności do warunków klimatycznych. Zabieg usuwania liści przeprowadzono na winorośli odmiany Regent. Określono efekt przeprowadzonego zabiegu usuwania liści na jakość owoców: ich wielkość, zawartość ekstraktu i kwasów oraz zawartość związków polifenolowych w winogronach. Liście usuwano ręcznie w strefie gron w trzech fazach fenologicznych: przed kwitnieniem (pre-flowering), w okresie gdy owoce miały średnicę 1-3 mm (berry-set) i w okresie przebarwiania się owoców (veraison). Usuwanie liści, zwłaszcza w początkowej fazie wegetacji wpłynęło na zwiększenie całkowitej zawartości polifenoli, w tym antocyjanów, flawonoli i flawan-3-ole. Zwiększyła się również zawartość ekstraktu, zmniejszyła natomiast kwasowość miareczkowa winogron. Zastosowane metody usuwania liści miały wpływ na zmniejszenie w owocach zawartości kwasów fenolowych. Usuwanie liści w strefie gron, przeprowadzone we wcześniejszych etapach rozwoju roślin, wydaje się być skuteczną metodą poprawy jakości owoców winorośli w chłodniejszej strefie klimatycznej.

'DELNIWA' nowa odmiana maliny powtarzająca owocowanie

Orzeł Agnieszka^{1*}, Król-Dyrek Katarzyna¹, Jagła Joanna¹, Jamry Marek²

¹Niwa Hodowla Roślin Jagodowych Sp. z o.o.

²Haygrove Poland Sp. z o.o.

* Autor korespondujący: agnieszka.orzel@niwabrzezna.pl

Program hodowli gatunków z rodzaju *Rubus* prowadzony jest w Spółce Niwa od 2012 roku. W 2016 roku założono doświadczenie porównawcze w celu oceny kilkunastu klonów hodowlanych maliny powtarzającej owocowanie w porównaniu do odmiany standardowej 'Polka'. Rośliny wysadzono na początku czerwca do doniczek 11 litrowych z podłożem kokosowym. Zastosowano fertygację według zaleceń firmy Yara. Osiągnięcie pełni zbioru już w pierwszym roku prowadzenia doświadczenia możliwe było dzięki zastosowaniu wysokiej jakości sadzonek doniczkowych produkowanych w Spółce Niwa oraz uprawę w tunelu. Doświadczenie założono w tunelu Haygrove typu solo gothic z folią THB luminancie rozpraszającą światło (efekt dyfuzji) oraz regulującą temperaturę (temperatura niższa od 5° do 7°C w porównaniu do warunków na zewnątrz tunelu). Rośliny rozmieszczono w układzie losowanych bloków po 5 sztuk w 4 powtórzeniach. 'Delniwa' wydaje dużą liczbę odrostów korzeniowych. Wyrastają z nich pędy o średniej długości, około 1,3-1,6 m. Dojrzewanie owoców przebiega na 2/3 części tegorocznego pędu i rozpoczyna się we wczesnym terminie około 90 dni po posadzeniu. Zbiór jest skoncentrowany. Od połowy do dolnego odcinka pędu owoconośne pędy są długie, wytwarzają dużą liczbę pąków kwiatowych, następnie kwiatów i owoców. Młode i starsze pędy są jasnozielone pokryte kolcami. Pierwsze owoce są bardzo duże (około 6 g) później średniej wielkości (4,5-5 g), większe od odmiany 'Polka'. Kolor jasnoczerwony, z połyskiem, w kształcie stożka. Smak bardzo dobry. Zawartość ekstraktu jest wysoka 11,3% Brix, ('Polka' 9,4%). Owoce dobrze odchodzą od dna kwiatowego, są wyeksponowane, co znacznie przyspiesza i ułatwia zbiór. Owoce są jędrne, charakteryzują się długą trwałością pozbiorczą, nie ciemnieją po zbiorze. Ze względu na wczesny termin dojrzewania owoców odmiana może wypełnić lukę między odmianami owocującymi tradycyjnie na dwuletnich pędach i odmianami powtarzającymi owocowanie. Owoce łatwo odchodzą od dna kwiatowego, ale ze względu na długie pędy owoconośne, odmiana może być mniej przydatna do zbioru kombajnowego. W prowadzonym doświadczeniu zauważono ograniczoną podatność na przędziorki i szarą pleśń owoców oraz nie obserwowano objawów żerowania przebarwicza malinowego. Rośliny są zdrowe, mało podatne na choroby pędów i korzeni. Odmiana o mniejszych wymaganiach pokarmowych w porównaniu do odmiany 'Polka' (dot. magnezu i potasu).

‘Polares’ i ‘Tihope’ – nowe odmiany porzeczki czarnej wyhodowane w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach

Pluta Stanisław*, Łukasz Seliga, Edward Żurawicz

Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: Stanislaw.Pluta@inhort.pl

Dwie nowe odmiany porzeczki czarnej – ‘Polares’ i ‘Tihope’ uzyskano z programu hodowli *Ribes* w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. W 2014 roku obie odmiany zostały wpisane do krajowego rejestru (KR) odmian Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w Słupi Wielkiej. W tym samym roku Wspólnotowy Urząd Ochrony Odmian Roślin (ang. Community Plant Variety Office - CPVO) w Angers, Francja, przyznał wspólnotowe prawo do odmian ‘Polares’ (UE 37036) i ‘Tihope’ (Nr UE 37035) i są one chronione wyłącznym prawem na terenie Unii Europejskiej do dnia 31.12.2039 r. Wyniki badań z doświadczeń odmianowo-porównawczych prowadzonych w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach /k Skierniewic potwierdziły ich wysoką plenność i jakość owoców oraz połową odporność roślin na ważne gospodarczo choroby grzybowe. Odmiany ‘Polares’ i ‘Tihope’ mogą być polecane do uprawy konwencjonalnej, integrowanej i ekologicznej. Krótki ich opis przedstawiono poniżej.

‘Polares’ (S12/3/83 x EMB 1834/113). Krzewy rosną słabo, tworząc pokrój zwarty. Pędy są średniej długości, średnio liczne. Owoce są małe i średniej wielkości, o wysokiej jakości i przydatności do przetwórstwa, głównie do produkcji koncentratu i soków. Zawierają średnio dużo ekstraktu oraz dużo kwasowości, barwników antocyjanowych i kwasu askorbinowego (wit. C). Odmiana średnio późna, owoce dojrzewają 5-7 dni po odmianie ‘Ben Lomond’. Odmiana plonuje dobrze na glebach żyznych. Główną jej zaletą jest genetyczna odporność roślin (gen *Ce* od *agrestu*) na wielkopąkowca porzeczkowego, najgroźniejszego szkodnika i wektora wirusa rewersji porzeczki czarnej. Rośliny są wytrzymałe na mróz oraz wykazują wysoką połową odporność na amerykańskiego mączniaka *agrestu*, są średnio podatne na antraknozę liści i rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Odmiana jest przydatna do kombajnowego zbioru owoców.

‘Tihope’ (‘Titania’ x P9/11/14). Krzew rośnie silnie, tworząc pokrój średnio rozłożysty. Pędy są silne i grube, średnio liczne. Wydaje owoce duże i średniej wielkości, o wysokiej przydatności do przetwórstwa i zamrażalnictwa. Owoce zawierają dużo ekstraktu i kwasowości oraz średnio dużo barwników antocyjanowych i kwasu askorbinowego (wit. C). Odmiana średnio-wczesna, owoce dojrzewają w podobnym terminie jak u odmiany ‘Ben Lomond’. Odmiana plenna. Rośliny są wytrzymałe na mróz, odporne na amerykańskiego mączniaka *agrestu* i rdzę wejmutkowo-porzeczkową, średnio podatne na antraknozę liści. Odmiana jest przydatna do kombajnowego zbioru owoców.

Wpływ szczepionki mikoryzowej na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni w uprawie ekologicznej

Przybyłko Sebastian*, Wrona Dariusz

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: sebastian_przybylko@sggw.pl

Celem prowadzonych badań była ocena wpływu stosowania szczepionki mikoryzowej na plonowanie i jakość owoców w warunkach uprawy ekologicznej. Doświadczenie założono w Sadzie Doświadczalnym Samodzielnego Zakładu Sadownictwa w Wilanowie (Warszawa) i prowadzono w latach 2012-2014.

Drzewa zostały posadzone wiosną 2011 roku na żyznej glebie typu mada, charakteryzującej się bardzo dobrymi parametrami fizykochemicznymi. Materiał doświadczalny stanowiły drzewa kontrolne (nie mikoryzowane) oraz mikoryzowane trzech odmian: 'Topaz', 'Odra', 'Chopin' oraz klonu U 8869 rosnące na podkładce M.9.

Do mikoryzacji zastosowano szczepionkę zawierającą *Glomus coronatum* GO 01, *Glomus coronatum* GU 53, *Glomus caledonium* GM 24, *Ulocladium* spp. UO18 i *Pichia pastoris* PP 59, którą w formie granulatu zaprawiano dołki podczas sadzenia drzew. W kolejnych latach prowadzenia doświadczenia stosowano to samo inokulum mikoryzowe w formie zawiesiny wodnej do podlewania drzew wiosną.

Stosowanie szczepionki mikoryzowej istotnie poprawiało wzrost drzew i prawidłowość ta była bardzo wyraźna we wszystkich sezonach badań.

W ujęciu sumarycznym za cały okres doświadczenia nie odnotowano istotnego wpływu zabiegu mikoryzacji na wielkość plonu. Obserwowano jednak tendencję do nieco lepszego plonowania drzew kontrolnych. Na tle wykorzystanych w doświadczeniu odmian stosunkowo wysoką plennością wyróżniał się 'Chopin'.

Mikoryzacja nie wpływała na takie wyróżniki, jakości owoców jak jędrność miąższu czy zawartość ekstraktu. Dodatkowo notowano negatywny wpływ tego zabiegu na zawartość kwasów organicznych w jabłkach. Owoce z drzew mikoryzowanych charakteryzowały się jednak wyższą zawartością witaminy C i polifenoli ogółem oznaczanych w skórce. Prawidłowość ta nie została jednak udowodniona we wszystkich sezonach badań i zależała także od zastosowanej odmiany.

Wpływ biostymulatora Cultigrow CBL na plonowanie i wielkość owoców odmiany 'Red Jonaprince' w warunkach Integrowanej Produkcji Owoców (IPO)

Przybyłko Sebastian*, Wrona Dariusz, Marszał Jacek, Bińkiewicz Monika, Dziuban Romuald

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: sebastian_przybylko@sggw.pl

Celem podjętych badań była ocena wpływu biostymulatora Cultigrow CBL zawierającego w swoim składzie m.in. ekstrakt z owocu gorzkiej pomarańczy na plonowanie i wielkość owoców odmiany 'Red Jonaprince' uprawianej w warunkach Integrowanej Produkcji Owoców (IPO). Doświadczenie przeprowadzono w Sadzie Doświadczalnym Samodzielnego Zakładu Sadownictwa SGGW w Wilanowie w dwóch sezonach wegetacyjnych 2015 i 2016. Materiał doświadczenia stanowiły drzewa 'Red Jonaprince' na podkładce M.9 posadzone wiosną 2011 roku w rozstawie 1,4 x 3,5 m (2040 drzew ha⁻¹) na żyznej glebie typu mada. Rośliny objęte doświadczeniem, prowadzone były w formie korony wrzecionowej. Wszelkie zabiegi agrotechniczne i ochrona chemiczna prowadzone były zgodnie z metodyką IPO. W doświadczeniu zastosowano dwie kombinacje: I – traktowanie preparatem 'Cultigrow CBL', II – kombinację kontrolną, bez opryskiwania biostymulatorem. Każda kombinacja doświadczenia składała się z 4 powtórzeń po 30 drzew każde. Traktowanie polegało na opryskiwaniu jabłoni preparatem Cultigrow CBL w dawce 0,5 dm⁻³ ha⁻¹, trzykrotnie w trakcie każdego sezonu wegetacyjnego w następujących terminach: 1. "faza balona" – tuż przed kwitnieniem (BBCH 59), 2. po upływie 3 tygodni od pierwszego zabiegu, 3. po upływie 6 tygodni od pierwszego zabiegu. Zbiór owoców z każdego powtórzenia przeprowadzono jednorazowo. Plonowanie wyrażono w kg drzewo⁻¹ oraz w t ha⁻¹. W celu szczegółowej analizy średniej masy owocu i struktury wielkościowej plonu owoce zebrane z każdego powtórzenia kalibrowano przy użyciu automatycznej sortownicy na 7 klas wielkości wyrażonych w mm (do 60; 60-65; 65-70; 70-75; 75-80; 80-85; powyżej 85). Wyniki kalibracji przedstawiono, jako procentowy udział poszczególnych klas wielkości w odniesieniu do całej masy owoców z powtórzenia. Średnią masę owocu wyrażono w gramach. W obydwu latach doświadczenia plonowanie podobnie jak średnia masa owoców pochodzących z drzew traktowanych preparatem Cultigrow CBL były nieco wyższe w odniesieniu do kombinacji kontrolnej. Obserwowane różnice nie znalazły jednak potwierdzenia w statystycznej analizie danych. Rozpatrując podział plonu na poszczególne klasy wielkości, w przypadku stosowania preparatu Cultigrow CBL w porównaniu do kombinacji kontrolnej odnotowano zwiększenie w plonie udziału owoców zaliczanych do wyższych klas wielkościowych. Po zastosowaniu biostymulatora udział w plonie ogólnym owoców o średnicy powyżej 75 mm był wyższy o 7% i 9% odpowiednio dla kolejnych lat doświadczenia.

Wpływ mikoryzy i hydrożelu na wzrost podkładek M.9 w glebie zmęczonej

Rutkowski Krzysztof*, Zydlik Zofia

Katedra Dendrologii, Sadownictwa i Szkółkarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: krzysztof.rutkowski@up.poznan.pl

Badania przeprowadzono w latach 2012-2014 na terenie Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego 159. Glebę do doświadczenia pobrano z kwatery sadu Rolniczo-Sadowniczego Gospodarstwa Doświadczalnego w Przybrodzie, gdzie od ponad 30 lat rosły jabłonie i stwierdzono na niej zmęczenie gleby. Dodatkowo pobrano glebę ze stanowiska, gdzie uprawiano jedynie rośliny rolnicze.

Materiał roślinny do badań stanowiły podkłádki M.9, które były wysadzone do doniczek o pojemności 10 dm³.

Zastosowano następujące kombinacje:

1. - Kontrola – gleba zmęczona
2. - Nowina – gleba nie użytkowana wcześniej pod uprawę roślin sadowniczych
3. - Gleba zmęczona wymieszana z hydrożelem w ilości 15 g/donicę
4. - Gleba zmęczona i szczepionka mikoryzowa stosowana w czasie sadzenia
5. - Gleba zmęczona wymieszana z hydrożelem (15 g/donicę) i szczepionka mikoryzowa stosowana w czasie sadzenia.

Badania prowadzone w latach 2012-2014 wykazały, że zastosowane zabiegi ograniczały zmęczenie gleby. Najlepszym wzrostem wegetatywnym wyrażonym wysokością i średnią sumą przyrostów odznaczały się podkłádki w kombinacji z zastosowaniem szczepionki mikoryzowej oraz gleby dziewiczej. Większa w tych kombinacjach była również masa systemu korzeniowego i części nadziemne. Przy zastosowanie hydrożelu i hydrożelu z szczepionką mikoryzową uzyskano polepszenie wzrostu, lecz w mniejszym stopniu niż przy zastosowaniu samej szczepionki mikoryzowej.

Kielkowanie nasion wybranych genotypów pigwowca japońskiego (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach) w warunkach kultur *in vitro*

Sachryń Izabela*, Dziedzic Ewa

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: jerazabel@gmail.com

Celem doświadczenia było określenie wpływu pożywki, nacięcia okrywy nasiennej oraz warunków świetlnych na kiełkowanie nasion wybranych genotypów pigwowca (A2, A4, A9). Nasiona wyłożono na pożywkę MS (Murashige i Skoog 1962) z różnym składem hormonalnym: 1) 0,2 mg dm⁻³ BA, 2) 0,2 mg dm⁻³ BA + 0,5 mg dm⁻³ GA₃, 3) 0,2 mg dm⁻³ BA + 5,0 mg dm⁻³ GA₃. Zastosowano dwie metody traktowania nasion: u części nacięto okrywę nasienną, a część pozostawiono z nienaruszoną okrywą. Nasiona umieszczono w zróżnicowanych warunkach świetlnych: połowę pozostawiono w warunkach światła białego, a połowę w ciemności, na okres około miesiąca. Od dnia założenia doświadczenia prowadzono obserwacje zdolności i czasu kiełkowania. Uszkodzenie okrywy miało znaczący wpływ na kiełkowanie nasion. Nasiona nie uszkodzone nie podjęły próby kiełkowania. Największy procent skielkowanych nasion uzyskano z typu A9, niezależnie od pożywki i warunków świetlnych. Najkorzystniejszy średni czas wschodów (określony współczynnikiem Piepera) odnotowano na pożywce z większą zawartością gibereliny. Najwięcej siewek uzyskano z typu A9.

Porównanie wartości produkcyjnej wybranych odmian borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) w doświadczeniu odmianowo-porównawczym w roku 2016

Seliga Łukasz*, Pluta Stanisław, Żurawicz Edward

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: lukasz.seliga@inhort.pl

Celem badań była ocena wartości produkcyjnej 14 odmian borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) w warunkach Polski centralnej. Badania prowadzono w 2016 roku w doświadczeniu odmianowo-porównawczym, w Sadzie Pomologicznym Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Doświadczenie założono wiosną 2010 roku w układzie bloków losowych kompletnych, w 4 powtórzeniach po 5 roślin na poletku. Krzewy posadzono w rozstawie 3,50 x 0,75 m. Materiałem badawczym były rośliny następujących odmian: 'Bluecrop', 'Bluegold', 'Bonifacy', 'Bonus', 'Brigitta', 'Chandler', 'Duke', 'Draper', 'Lateblue', 'Liberty', 'Nelson', 'Spartan' i 'Toro'. W doświadczeniu posadzono dodatkowo odmianę 'Bluecrop' rozmnażaną *in vitro*.

Oceniono następujące cechy roślin: 1. wysokość i szerokość krzewu, 2. wskaźnik pokroju krzewu, 3. termin zbioru owoców, 4. wielkość plonu owoców, 5. średnia masa 100 owoców, 6. zawartość ekstraktu w owocach, 7. zawartość witaminy C w owocach.

Krzewy odmian 'Bonifacy' i 'Bluecrop' były najwyższe, a najniższe odmiany 'Bonus'. Najwyższy wskaźnik pokroju krzewu obliczono dla odmiany 'Bonifacy', a najniższy dla odmiany 'Bonus'.

Owoce zbierano ręcznie, zbiór 3-6 krotny, rozpoczął się w poł. lipca, a zakończył po 15 sierpnia 2016 r. Najwcześniej dojrzewały owoce odmian 'Duke' i 'Spartan', a najpóźniej odmian 'Lateblue' i 'Aurora'. Najwyższy plon owoców zebrano z krzewów odmian 'Bluegold' i 'Lateblue' (1,93kg i 1,84 kg/krzew).

Wielkość owoców była zróżnicowana, największe owoce miały odmiany 'Chandler' i 'Liberty', średnia masa 100 owoców tych odmian wynosiła 298 i 278 g. odpowiednio. Najmniejsze owoce wytwarzała odmiana 'Bluecrop' z *in vitro* (198 g/100 szt.), 'Bluegold' (197 g/100 szt.) i 'Nelson' (196 g/100 szt.).

Owoce ocenianych genotypów różniły się pod względem zawartości ekstraktu i witaminy C. Najwyższą zawartość ekstraktu stwierdzono w owocach odmiany 'Spartan' (17,4 °Brix), a najniższą – 'Bluegold' (11,8 °Brix) i 'Chandler' (11,4 °Brix). Najbogatsze w witaminę C były owoce odmian 'Lateblue', 'Nelson', 'Spartan' i 'Toro' (27,3- 29,7 mg 100 g⁻¹), a najmniej tego związku zawierały owoce odmiany 'Bluecrop' rozmnażany zarówno przez sadzonki jak i *in vitro* (9,1 i 7,1 mg 100 g⁻¹ odpowiednio).

Ocena wartości produkcyjnej kilku odmian gruszy azjatyckiej 'Nashi' w południowo-zachodniej Polsce

Sosna Ireneusz

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor korespondujący: ireneusz.sosna@up.wroc.pl

Grusza azjatycka (Nashi), zwana również orientálną lub wschodnią, pochodzi z Chin i Japonii, gdzie jest powszechnie uprawiana. W Europie, a zwłaszcza w Polsce jeszcze słabo znana, chociaż jak wykazują badania, jej uprawa w naszym kraju jest możliwa. Celem doświadczenia prowadzonego w latach 2008-2015 w Stacji Badawczo-Dydaktycznej Samotwór pod Wrocławiem, była ocena wzrostu, plonowania oraz jakości zewnętrznej i wewnętrznej owoców kilku odmian gruszy azjatyckiej: 'Kosui', 'Shinseiki', 'Nijisseiki', 'Chojuro', 'Hosui' (*Pyrus pyrifolia*) oraz 'Shu Li' (*Pyrus bretschneideri*). Jednoroczne okulanty na siewkach gruszy kaukaskiej posadzono w rozstawie 3,5 × 1,7 m. Odmiany rozmieszczono metodą losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, po 6 drzew na każdym poletku. Kombinację kontrolną stanowiła 'Konferencja' (*Pyrus communis*).

Najsilniejszym wzrostem, wyrażonym liczbą i sumą długości pędów jednorocznych, objętością korony oraz polem przekroju poprzecznego pnia charakteryzowały się drzewa odmiany kontrolnej 'Konferencja' oraz 'Shu Li' i 'Hosui'. Najsłabiej rosły drzewa 'Shinseiki'. Kwitnienie drzew w kolejnych latach badań nie wykazywało dużej skłonności odmian azjatyckich do przemienności plonowania. Weszły one w owocowanie już w 2-3 roku po posadzeniu, czyli o rok-dwa lata wcześniej niż 'Konferencja'. Największymi plonami do 8. roku po posadzeniu odznaczyły się odmiany 'Chojuro' i 'Shinseiki', natomiast najsłabiej owocowała grusza japońska 'Nijisseiki'. Istotnie najcięższe i największe owoce zbierano z drzew chińskiej, późno dojrzewającej odmiany 'Shu Li', podczas gdy najdrobniejsze gruszki miały 'Nijisseiki' oraz 'Kosui'. W porównaniu do 'Konferencji', w 2012 roku owoce 'Nashi' charakteryzowały się zbliżoną zawartością karotenoidów oraz wapnia i magnezu, zawierały natomiast mniej ekstraktu i witaminy C (z wyjątkiem 'Shu Li'). Były również istotnie mniej jędrne. Owoce 'Chojuro', 'Hosui' i 'Shu Li' zawierały więcej polifenoli, a 'Kosui', 'Shinseiki' i 'Nijisseiki' więcej fosforu niż gruszki odmiany 'Konferencja'. Najwięcej potasu stwierdzono w owocach 'Nijisseiki' oraz 'Hosui'.

Wpływ preparatów drożdżowych na zdrowotność owoców oraz wzrost i plonowanie dwóch odmian truskawki

Sosna Ireneusz*, Gudarowska Ewelina

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: ireneusz.sosna@up.wroc.pl

Toksyny killerowe to białka lub glikoproteiny wiążące struktury polisacharydowe ścian komórkowych. Są one wrażliwe na proteazy, labilne termicznie oraz działają w pH kwaśnym. Wytwarzają je różne rodzaje drożdży oraz niektóre gatunki grzybów. Aktywność killerową drożdży wykazano w stosunku do innych drożdży, grzybów strzępkowych i bakterii. Do tej pory wykorzystywano ją do biologicznej ochrony warzyw i owoców, przed chorobami przechowalniczymi. W latach 2014-2016 w Stacji Badawczo-Dydaktycznej Samotwór pod Wrocławiem przeprowadzono doświadczenie, w którym wykorzystano niekonwencjonalne drożdże *Debaryomyces hansenii* i wytwarzane przez nie toksyny killerowe w ochronie przeciwko szarej pleśni truskawek odmian 'Senga Sengana' i 'Elkat'. Ocenę skuteczności preparatów drożdżowych porównano ze standardową ochroną chemiczną (3 opryski), brakiem ochrony oraz z preparatem biologicznym Polyversum (*Pythium oligandrum*). Doświadczenie zostało założone metodą losowanych bloków w trzech powtórzeniach po 20 roślin na poletku. Rośliny posadzono w rozstawie 1,0 × 0,3 m. W ramach badań prowadzono ocenę stopnia porażenia owoców szarą pleśnią, wielkość plonu i masę owoców. Siłę wzrostu roślin oceniano na podstawie liczby rozłogów i liści na roślinie. Wpływ badanych preparatów zależał od wieku roślin i odmiany. Najbardziej skuteczną metodą ochrony przed szarą pleśnią było zastosowanie standardowych preparatów chemicznych (0,3-1,6% owoców porażonych). Skuteczność oprysków drożdżowych była porównywalna z biopreparatem Polyversum (5,8-22,4%). Spośród badanych preparatów, najniższy stopień porażenia zapewniły komórki drożdży w pierwszych dwóch latach uprawy (4,4-14,3) i toksyny MN w trzecim roku uprawy (5,7-7,6%). Obie odmiany plonowały najlepiej przy standardowej ochronie chemicznej, ale różnice istotne odnotowano tylko w trzecim roku uprawy (33-37 ton ha⁻¹). Nie odnotowano korzystnego wpływu preparatów drożdżowych na owocowanie roślin. Badane czynniki nie miały wpływu na masę owoców odmiany 'Senga Sengana'. W 2014 roku najmniejszą masę owoców odmiany 'Elkat' odnotowano w kombinacji opryskiwanej toksynami YPG. Niezależnie od odmiany, najmniej rozłogów i liści stwierdzono u roślin chronionych preparatem Polyversum.

Wpływ zróżnicowanego poziomu węglowodanów i KNO_3 na aktywność fotosyntetyczną i tworzenie pędów *Fragaria* × *ananasa* 'Selva' i 'Grandarosa' w warunkach *in vitro*

Sowik Iwona*, Wojtania Agnieszka, Markiewicz Monika

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: iwona.sowik@inhort.pl

W ostatnich latach wykazano, że stosunek sacharoza/sole azotu w pożywce ma duże znaczenie dla wydajności namnażania pędów w warunkach *in vitro*. Zależność tę obserwowano m.in. u lilaka, ciemiernika i magnolii (Gabryszewska 2011, 2015; Wojtania i in. 2015).

Celem badań było określenie współdziałania różnego poziomu KNO_3 wg Boxusa (1974) (50%, 100%) i węglowodanów (glukoza, sacharoza; 30 i 40 g dm⁻³) oraz regulatorów wzrostu (0,5 mg dm⁻³ BAP + 0,5 mg dm⁻³ IBA + 0,1 mg dm⁻³ GA₃) na aktywność fotosyntetyczną i tworzenie pędów *Fragaria* × *ananasa* 'Selva' i 'Grandarosa' w warunkach *in vitro*.

Wyniki badań wykazały, że tworzenie pędów truskawki *in vitro* zależy od rodzaju i poziomu węglowodanów (glukoza, sacharoza) oraz poziomu KNO_3 (50%, 100% wg pożywki Boxusa). W zależności od stężenia tych substancji, wielkość współczynnika namnażania po drugim pasażu wynosiła od 3,3 do 4,86 pędów bocznych/eksplantat u odmiany 'Selva' i od 3,9 do 4,83 pędów/eksplantat u odmiany 'Grandarosa'. Najwyższy współczynnik mnożenia pędów truskawki odmiany 'Selva' (5 pędów bocznych/ eksplantat) uzyskano na pożywce zawierającej regulatory wzrostu, 100% KNO_3 i obniżony poziom glukozy (30 g dm⁻³). W tym warunkach obserwowano także intensywne tworzenie pędów przybyszowych (11,5 i 8 pędów/eksplantat, kolejno u odmiany 'Selva' i 'Grandarosa'). Czynnikiem istotnie hamującym aktywność pąków kątowych u odmiany 'Selva' była sacharoza w stężeniu 40 g dm⁻³, szczególnie przy obniżonym poziomie azotu. U odmiany 'Grandarosa' widoczna była tendencja do hamowania tworzenia pędów bocznych w obecności 50% KNO_3 i podwyższonego poziomu sacharozy. Sacharoza, szczególnie przy zmniejszonej o połowę zawartości azotu, stymulowała tworzenie większej ilości liści na pędzie potomnym. Były to jednak liście o mniejszej powierzchni blaszki niż te u mikroroślinek rosnących w obecności glukozy. U odmiany 'Selva', obniżony poziom azotu w pożywce istotnie obniżał wartości takich parametrów jak: Fv/Fm, Yield, ETR, qP co może sugerować słabsze wykształcenie i sprawność aparatu fotosyntetycznego w tych warunkach. U odmiany 'Grandarosa' nie zaobserwowano wpływu poziomu węglowodanów i azotu na stopień wykształcenia aparatu fotosyntetycznego u pędów rosnących w warunkach *in vitro*.

Prace realizowane w ramach zadania 1.5 Programu Wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

Ocena plonowania i jakości owoców wybranych odmian czereśni (*Prunus avium* L.)

Szpadzik Ewa*, Niemiec Wojciech, Dziuban Romuald

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: ewa_szpadzik@sggw.pl

Badania plonowania i jakości owoców 5 odmian czereśni prowadzono w latach 2015-2016. Odmiany: 'Techlovan' (Czechy), 'Summit' (Kanada), 'Sylvia' (Kanada), 'Kordia' (Czechy) i 'Regina' (Niemcy) zostały posadzone w 2010 roku w Sadzie Doświadczalnym Samodzielnego Zakładu Sadownictwa w Warszawie – Wilanowie na podkładce GiSeIA5. Celem badań było porównanie wartości produkcyjnej i jakości deserowej owoców badanych odmian. Wykazano, że odmiany różniły się pod względem zawiązywania owoców, plonowania, a także cech jakościowych (tj. wielkości owoców, jędrności, zawartości ekstraktu, kwasowości). Najwięcej owoców zebrano z drzew 'Sylvia', 'Kordia' i 'Regina'. Dużymi owocami dobrej jakości odznaczała się odmiana 'Techlovan', chociaż najslabiej plonowała. Owoce o słabych wyróżnikach jakości uzyskano z odmiany 'Sylvia'. Natomiast największe owoce o wysokiej jakości wydała 'Kordia'. Dobre parametry jakościowe owoców uzyskano także dla odmiany 'Summit'.

Wstępna ocena właściwości prozdrowotnych owoców wybranych odmian czereśni w warunkach centralnej Polski

Szpadzik Ewa*, Niemiec Wojciech, Krupa Tomasz

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: ewa_szpadzik@sggw.pl

Badania właściwości prozdrowotnych 5 odmian czereśni przeprowadzono w 2016 roku. Odmiany: 'Techlovan' (Czechy), 'Summit' (Kanada), 'Sylvia' (Kanada), 'Kordia' (Czechy) i 'Regina' (Niemcy) zostały posadzone w 2010 roku w Sadzie Doświadczalnym Samodzielnego Zakładu Sadownictwa w Warszawie – Wilanowie na podkładce GiSelA5. Celem badań była ocena wartości prozdrowotnej odmian oraz próba wskazania najbardziej wartościowej odmiany pod względem zawartości nutraceutyków. Wykazano, że odmiany różniły się zawartością polifenoli, antocyjanów i witaminy C w owocach. 'Techlovan' i 'Summit' posiadały owoce najbogatsze w antocyjany i polifenole. Owoce o wysokich właściwościach prozdrowotnych rodziła również 'Kordia'. Najwięcej polifenoli stwierdzono dla odmiany 'Regina', która jednak wypadła najsłabiej pod względem zawartości antocyjanów. Wszystkie badane odmiany cechowały się podobną zawartością witaminy C.

Wpływ wybranych form rodzicielskich na zawiązywanie owoców w krzyżowaniu oddalonym *Prunus salicina* Lindl. (śliwa japońska) i *Prunus armeniaca* L. (morela)

Szymajda Marek*, Napiórkowska Bogusława, Żurawicz Edward

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: marek.szymajda@inhort.pl

Krzyżowanie genotypów należących do odległych genetycznie gatunków roślin (hybrydyzacja oddalona) pozwala na uzyskanie mieszańców międzygatunkowych, charakteryzujących się innowacyjnymi cechami, jak np. zwiększona odporność/ tolerancja na czynniki biotyczne i abiotyczne, mniejsza siła wzrostu roślin lub lepsza jakość owoców. Taka metoda hodowli znajduje zastosowanie zwłaszcza wówczas, gdy w obrębie określonego gatunku roślin brak jest źródeł genów warunkujących pożądane cechy użytkowe. Jednak krzyżowanie roślin należących do różnych gatunków nie zawsze jest możliwe lub z krzyżowań takich otrzymuje się niewiele owoców i nasion w stosunku do liczby zapylonych kwiatów. Powodem niskiej efektywności hybrydyzacji oddalanej jest istnienie licznych barier krzyżowalności o charakterze morfologicznym, anatomicznym i fizjologiczno-biochemicznym. Bariery te uniemożliwiają zapłodnienie i powstanie zarodka (bariery prezygotyczne) lub zaburzają jego rozwój (bariery postzygotyczne). Dlatego w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzone są badania, których celem jest ocena możliwości i efektywności krzyżowania oddalonego wybranych genotypów w obrębie rodzaju *Prunus*, należących do gatunków *P. salicina* i *P. armeniaca*.

Badania prowadzono w latach 2014-2016 w Zakładzie Hodowli Roślin Sadowniczych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach na drzewach rosnących w kolekcji odmian w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach (Polska Centralna). Krzyżowano 4 genotypy mateczne śliwy japońskiej oraz 12 genotypów ojcowskich moreli. Średnio dla trzech lat badań, najlepszym zawiązywaniem owoców, w stosunku do zapylonych kwiatów, odznaczyły się genotypy 'D 17-73', 'Trumlar' oraz 'Czernuszka', natomiast najsłabszym 'Santa Rosa' (średnio dla użytych form ojcowskich moreli). Najwięcej owoców uzyskano w krzyżowaniu genotypów 'D 17-73' × M I-7 (25,5%), 'D 17-73' × M II-19 (23,5%) oraz 'Trumlar' × 'Somo' (21,6%). Genotypy 'Czernuszka', 'D 17-73' i 'Trumlar' wytwarzały też więcej wykształconych nasion niż genotyp 'Santa Rosa'. Badania wykazały, że efektywność krzyżowań oddalonych śliwy japońskiej z morelą w dużym stopniu uzależniona jest od genotypu śliwy japońskiej, użytej jako forma mateczna.

Wykorzystanie doglebowych preparatów mikrobiologicznych w szkółce drzew owocowych

Wieczorek Robert*, Zydlik Zofia

Katedra Dendrologii, Sadownictwa i Szkółkarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: robert_wieczorek2@wp.pl

Doświadczenie zostało założone wiosną 2015 roku w szkółce produkcyjnej znajdującej w miejscowości Puszczykowo Zaborze gmina Swarzędz. Celem badań prowadzonych w sezonach wegetacyjnych 2015-2016 było zbadanie wpływu doglebowych preparatów pochodzenia naturalnego na właściwości biochemiczne gleby oraz wzrost drzewek produkowanych w pojemnikach. Materiałem do badań były pochodzące z zimowego szczepienia w rękę szczepy odmiany `Jonagold` na podkładce M.9. W doświadczeniu zastosowano następujące kombinacje: kombinacja 1 – kontrola – gleba ze stanowiska po szkółce (replantowana), kombinacja 2 – gleba replantowana, gdzie jednorazowo w okresie sadzenia szczepów zastosowano szczepionkę ektomikoryzową dla drzew owocowych firmy MYCOFLOR, kombinacja 3 – w której na glebie zmęczonej, w okresie sadzenia zastosowano preparat Trianum G oraz trzykrotne podlewanie roślin zawieszoną preparatu Trianum P zawierającego zarodniki pożytecznego antagonistycznego grzyba *Trichoderma harzianum* T-22 w okresie wegetacji, kombinacja 4 – na glebie replantowanej zastosowano jednorazowo w okresie sadzenia szczepów zastosowano szczepionkę ektomikoryzową, a następnie w okresie wegetacji wykonano trzykrotne podlewanie roślin zawieszoną preparatu Trianum P, kombinacja 5 – gleba z nowiny. Oceny wpływu doglebowych preparatów pochodzenia naturalnego dokonano na podstawie oceny właściwości biochemicznych gleby (aktywność dehydrogenaz i proteaz oraz zawartość składników mineralnych w glebie) oraz ocenie wzrostu jabłoni odmiany `Jonagold` (powierzchnia liści, wysokość drzewek, średnica pnia, liczba i długość pędów bocznych, długość i masa korzeni oraz masa części nadziemnej).

Przeprowadzone badania wykazały istotny wpływ wcześniejszego sposobu użytkowania gleby na wzrost drzewek zarówno w pierwszym jak i drugim roku uprawy. Wykazano, że drzewka posadzone na glebie replantowanej charakteryzowały się istotnie słabszym wzrostem w porównaniu z roślinami posadzonymi na nowinie. Zastosowanie szczepionki mikoryzowej jak i preparatów Trianum P oraz Trianum G przyczyniło się do istotnej poprawy wzrostu roślin. Na uwagę zasługuje między innymi zwiększenie masy i długości korzeni, zwiększenie powierzchni blaszek liściowych co skutkowało większą liczbą przyrostów bocznych. W samej glebie stwierdzono wyższą aktywność oddechową gleby oraz wyższą aktywność dehydrogenaz i proteaz co może świadczyć o wpływie zastosowanych preparatów na wzrost aktywności mikroorganizmów w glebie replantowanej.

Porównanie sposobów utrzymywania gleby w sadzie jabłoniowym

Wrona Dariusz*, Przybyłko Sebastian, Marszał Jacek

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: dariusz_wrona@sggw.pl

Celem pracy było zbadanie możliwości zastosowania alternatywnych sposobów utrzymania gleby w sadzie jabłoniowym w stosunku do ugoru herbicydowego przy osiągnięciu optymalnego wzrostu drzew, plonowania i optymalnej jakości owoców. Zostały porównane różne systemy utrzymania gleby ze szczególnym uwzględnieniem przydatności i efektywności nowej rośliny „miskant” użytej jako ściółka organiczna.

Doświadczenie prowadzono w latach 2012-2016 w Sadzie Doświadczalnym Samodzielnego Zakładu Sadownictwa SGGW w Wilanowie na drzewach odmiany „Gold Chief”, posadzonych wiosną 2011 roku w rozstawie 3,5 x 1,4 m. W doświadczeniu porównywano następujące sposoby utrzymywania gleby w rzędach drzew: (1) ugor herbicydowy – kontrola; (2) ściółka organiczna – miskant; (3) czarny ugor mechaniczny; (4) czarna włóknina polipropylenowa. We wszystkich kombinacjach doświadczalnych glebę w międzyrzędziach utrzymywano w murawie.

We wszystkich latach badań wzrost drzew określany polem przekroju poprzecznego pnia jak również przyrostem pola przekroju pnia za okres 2012-2016 był najsilniejszy w kombinacji gdzie zastosowano ściółkę z miskanta, natomiast najsłabiej rosły drzewa pod ugiem herbicydowym. Na plonowanie drzew w poszczególnych latach miał wpływ sposób utrzymywania gleby w sadzie. Generalnie najsłabiej owocowały drzewa rosnące w czarnym ugorze mechanicznym, co potwierdziły również wyniki dotyczące sumarycznego plonu ze wszystkich lat owocowania. Natomiast najwyższym wskaźnikiem intensywności owocowania charakteryzowały się drzewa najsłabiej rosnące - pod ugiem herbicydowym. Średnia masa owocu było nieco większa w przypadku owoców pochodzących z drzew ściółkowanych miskantem. Różnice te nie zostały jednak udowodnione statystycznie. Pozostałe parametry jakościowe owoców dotyczące jędrności owoców oraz zawartości ekstraktu zarówno bezpośrednio po zbiorze jak i po okresie przechowywania nie zależały od sposobu utrzymywania gleby w sadzie.

Porównanie wpływu różnych form nawozów azotowych na wzrost drzew, plonowanie i jakość pozbiorną owoców odmiany 'Golden Delicious'

Wrona Dariusz*, Przybyłko Sebastian, Marszał Jacek

Samodzielny Zakład Sadownictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: dariusz_wrona@sggw.pl

Celem pracy była ocena skuteczności stosowania nawozów azotowych w postaci saletry amonowej oraz organicznego nawozu Fertil w uprawie jabłoni rosnącej na żyznej glebie typu mada. Doświadczenie prowadzono w latach 2013-2016, na zasobnej w próchnicę madzie o składzie mechanicznym gliny średniej pylastej lub pyłu ilastego. Drzewa odmiany 'Golden Delicious' wysadzono wiosną 2011 roku w rozstawie 3,5 x 1,5 m. Począwszy od 2013 roku stosowano następujące kombinacje nawożenia azotem: (1) Kontrola – brak nawożenia ; (2) Fertil 60 kg N ha⁻¹ – na całą powierzchnię; (3) Saletra amonowa 60 kg N ha⁻¹ – na całą powierzchnię; (4) Fertil 60 kg N ha⁻¹ – tylko w ugor herbicydowy. Nawożenie posypowe wykonano wczesną wiosną przed rozpoczęciem wegetacji.

Badania wykazały, że zastosowane nawożenie azotowe powodowało zwiększenie zawartości tego składnika w liściach bez względu na rodzaj nawozu. We wszystkich latach badań najniższą zawartość N w liściach zanotowano w kombinacji kontrolnej – bez nawożenia azotem. Natomiast zmiany zawartości azotu w liściach w większym stopniu zależały od sezonu wegetacyjnego niż od zastosowanej formy nawozu azotowego. Wzrost drzew określany polem przekroju poprzecznego pnia w 2016 roku oraz przyrostem tego pola za lata 2013-2016 pozwala stwierdzić, iż po czterech latach stosowanego nawożenia azotem żaden z zastosowanych nawozów nie powodował silniejszego wzrostu drzew. W poszczególnych latach badań zastosowane nawożenie azotowe nie miało wpływu na plonowanie drzew, jakkolwiek sumaryczny plon z 4 lat owocowania był zróżnicowany w zależności od kombinacji nawożenia. Najwyższy plon uzyskano w kombinacji kontrolnej oraz tam gdzie zastosowano organiczny nawóz Fertil. Średnia masa owocu była nieznacznie niższa w kombinacji kontrolnej w porównaniu do pozostałych kombinacji nawożeniowych, jednak różnice pomiędzy kombinacjami nie zostały udowodnione statystycznie. Żaden z zastosowanych nawozów azotowych nie miał wpływu na jędrność owoców oraz zawartość ekstraktu zarówno bezpośrednio po zbiorze jak i po okresie przechowywania.

Plonowanie i jakość kilku odmian truskawki uprawianej w podłożu torfowo-kokosowym

Wysocki Karol*, Kopytowski Jan, Bieniek Anna

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

* Autor korespondujący: karol.wysocki@uwm.edu.pl

Gleba stanowi podstawowe miejsce rozwoju systemu korzeniowego roślin sadowniczych. Ze względu na wysokie ryzyko rozwoju w niej grzybów patogennych i szkodników oraz na konieczność przeprowadzania kosztownych zabiegów poprawiających właściwości biologiczne, poszukiwanie nowych rozwiązań w uprawie wielu gatunków roślin staje się w pełni zasadne. Coraz powszechniej spotykane są systemy upraw bezglebowych. Uprawy te są precyzyjnie zaopatrywane w wodę i składniki pokarmowe dzięki czemu ich wykorzystanie staje się racjonalne. Przekłada się to na większą ilość i lepszą jakość uzyskiwanego plonu a także na przyspieszenie terminu zbioru, dzięki czemu producenci mogą liczyć na wyższe przychody ze sprzedaży. Wykorzystanie do upraw specjalnych substratów torfowych czy kokosowych zapewnia także lepsze warunki powietrzne do rozwoju systemu korzeniowego. Zastosowanie upraw hydroponicznych przyczynia się również do zmniejszenia zużycia środków ochrony roślin. Sugeruje to, że pozyskiwane z takich upraw owoce zawierają znacznie mniej pozostałości pestycydów.

Celem prowadzonego doświadczenia było porównanie potencjału plonowania i jakości owoców pięciu odmian truskawki uprawianych w podłożu torfowo-kokosowym. Doświadczenie przeprowadzono w Katedrze Ogrodnictwa UWM w Olsztynie w ogrzewanym tunelu foliowym.

W badaniach wykorzystano truskawki odmian powtarzających owocowanie: 'Albion', 'Monterey', 'Portola', 'Vima Rina', 'San Andreas', które uprawiano w podłożu torfowo-kokosowym (50:50) w zagęszczeniu 8 szt. m⁻² na rynnach uprawowych. W trakcie badań przeprowadzono analizy składu chemicznego owoców na zawartość cukrów redukujących i ogółem, kwasowości, witaminy C, ekstraktu oraz suchej masy. Najbardziej plonotwórczymi w warunkach prowadzonego doświadczenia okazały się odmiany 'Portola', 'Monterey' oraz 'Albion'. Najwyższe zawartości suchej masy, ekstraktu i cukrów ogółem stwierdzono w owocach odmiany 'Albion'. Owoce odmian 'San Andreas', 'Portola' i 'Monterey' charakteryzowały się wysoką zawartością witaminy C (powyżej 60 mg 100 g⁻¹).

Wpływ preparatów biologicznych na wzrost truskawek uprawianych na glebie zmęczonej

Zydlík Zofia^{1*}, Zydlík Piotr²

¹*Katedra Dendrologii, Sadownictwa i Szkółkarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

²*Katedra Entomologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

* Autor korespondujący: zofia.zydlík@up.poznan.pl

Badania przeprowadzono w latach 2014-2016 w Katedrze Dendrologii, Sadownictwa i Szkółkarstwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Miały one na celu zbadanie wpływu trzech preparatów biologicznych na wzrost truskawek uprawianych na glebie zmęczonej i na niewykazującej zmęczenia.

Doświadczenie zostało założone wiosną 2014 roku. Doniczkowe sadzonki truskawek odmiany Senga Sengana posadzono w doniczkach o pojemności 7 dm³. W doświadczeniu wykorzystano glebę z dwóch stanowisk: stanowisko I – to gleba zmęczona pochodząca z sadu jabłoniowego, w którym drzewa uprawiano od 1949 roku, stanowisko II – to gleba po uprawach rolniczych, na której wcześniej nie uprawiano roślin sadowniczych. W obrębie kombinacji stanowisk wprowadzono 3 kombinacje traktowania roślin: 1 – kontrola (bez zabiegów), 2 – przed posadzeniem roślin zastosowano moczenie korzeni a w odstępach dwóch tygodni zastosowano trzykrotny oprysk BlackJak w dawce 2 dm³·ha⁻¹ i Terra-Sorb Complex w dawce 1,5 dm³·ha⁻¹, 3 – po dwóch tygodniach po posadzeniu w odstępach dwutygodniowych zastosowano oprysk BJ+TSC, 4 – stosowano trzykrotnie od początku wegetacji opryskiwanie roślin i gleby zawiesiną wodną preparatu H-85.

Sadzonki wykorzystane do założenia doświadczenia były wyrównane pod względem wzrostu z przerośniętą bryłą korzeniową. Przeprowadzone analizy i pomiary dotyczyły aktywności enzymatycznej gleby (dehydrogenaza i proteaza), aktywności oddechowej gleby. Wykonano także analizę liści oraz gleby, a po zakończeniu wegetacji pomiary średnicy korony, długości systemu korzeniowego oraz policzono wszystkie liście z każdej rośliny, które zebrano i zeskanowano, a następnie obliczono ich powierzchnię.

Wstępne pomiary wzrostu i analizy biochemiczne wykazały, że zastosowanie obu badanych preparatów może przyczynić się nie tylko do poprawy wzrostu roślin, ale również do polepszenia właściwości gleby o czym świadczy zwiększona aktywność dehydrogenaz oraz wzrost aktywności oddechowej gleby. Zastosowanie preparatów przyczyniło się również do zwiększenia zawartości azotu, fosforu i wapnia w liściach truskawek uprawianych na obu stanowiskach. Nie stwierdzono natomiast wpływu na zawartość magnezu i potasu w liściach. Stwierdzono także, że zastosowane preparaty przyczyniły się do poprawy wzrostu truskawek co jest szczególnie ważne w przypadku roślin uprawianych na glebie zmęczonej i może świadczyć o ich przydatności do ograniczania negatywnych skutków stosowania replantacji.

Wstępna ocena zdolności kombinacyjnej wybranych odmian maliny właściwej pod względem plonowania i siły wzrostu roślin

Żurawicz Edward*, Woszczyk Katarzyna, Masny Agnieszka, Kubik Jolanta, Lewandowski Mariusz

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: Edward.Zurawicz@inhort.pl

Badania prowadzone były w 2016 roku w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. Ich celem było wstępne określenie przydatności wybranych odmian maliny właściwej (*Rubus idaeus* L.) do hodowli twórczej w oparciu o ocenę ich ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej (GCA i SCA) pod względem plonowania i siły wzrostu roślin.

Materiałem badawczym była populacja roślin maliny właściwej, rosnąca w doświadczeniu polowym. Populacja ta obejmuje siewki pokolenia F1, otrzymane ze skrzyżowania w układzie diallelicznym według II metody Griffinga, 10 odmian maliny właściwej ('Canby', 'Glen Ample', 'Laszka', 'Polana', 'Polka', 'Radziejowa', 'Schönemann', 'Sokolica', 'Veten' i 'Willamette'), uwzględniającej krzyżowania wprost (45 kombinacji krzyżowań) i wsobne (10 kombinacji krzyżowań). Doświadczenie polowe założono na początku czerwca 2015 roku, w rozstawie 0,4 m x 2,0 m, w układzie bloków losowych w czterech powtórzeniach, po 12 siewek w powtórzeniu. Siewki te wyprodukowano w szklarni w doniczkach „9”, dla celów doświadczenia wybrano je losowo z dużej populacji małych siewek, posiadających widoczny jeden listek właściwy. Łącznie w doświadczeniu posadzono 2.640 siewek. Rośliny prowadzono na trzy pędy owocujące. Oceniano plon w kg z poletka i siłę wzrostu roślin w oparciu o pomiar wysokości (w cm) najdłuższego pędu w krzewie, wykonany jesienią 2016 roku po zakończeniu wegetacji.

Stwierdzono, że oceniane formy rodzicielskie różnią się istotnie pod względem przydatności do hodowli nowych odmian maliny, określonej na podstawie efektów GCA i SCA dla badanych cech. Wykazano, że odmiany 'Polana' i 'Polka' posiadają istotnie dodatnie efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej (GCA) dla wielkości plonowania, a odmiana 'Laszka' dla siły wzrostu roślin. Z kolei dla kombinacji krzyżowań 'Polana' x 'Sokolica' stwierdzono istotnie pozytywne efekty SCA dla wielkości plonowania, a istotnie negatywne dla kombinacji 'Polana' x 'Polka'. W przypadku siły wzrostu istotnie negatywną wartość efektu SCA uzyskano dla kombinacji krzyżowań 'Glen Ample' x 'Laszka'. Należy się zatem spodziewać, że siewki należące do tej rodziny mieszańców będą charakteryzować się niższą siłą wzrostu. Można przypuszczać, że odmiany które będą się wywodzić z tej rodziny mieszańców, na plantacji owocującej będą mogły być prowadzone bez konstrukcji wspierającej, co może znacznie ograniczyć koszty produkcji malin.

WARZYWNICTWO

Wpływ ściółek organicznych na plonowanie i skład chemiczny owoców trzech odmian pomidora polowego (*Lycopersicon esculentum* L.)

Adamczewska-Sowińska Katarzyna*, Joanna Turczuk

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: katarzyna.adamczewska-sowinska@upwr.edu.pl

Ściółkowanie gleby ogranicza zachwaszczenie, wpływa korzystnie na mikroklimat w otoczeniu rośliny uprawnej, przyczynia się do zwiększenia temperatury gleby oraz utrzymania jej wilgotności, co sprzyja pobieraniu składników pokarmowych przez roślinę. Ściółki organiczne ulegając rozkładowi wzbogacają glebę w substancję organiczną oraz w składniki mineralne. W 2014 i 2015 r. przeprowadzono trzy jednoczynnikowe doświadczenia, każde z inną odmianą pomidora, metodą losowanych bloków w trzech powtórzeniach. Porównywano wpływ ściółkowania gleby słomą z miskanta olbrzymiego, słomy żytniej i sorga, słomą rzepakową, biomasą koniczyny białej oraz podłożem po produkcji pieczarek na plonowanie i skład chemiczny owoców trzech odmian pomidora: Awizo F1 (pomidor niskorosnący, przemysłowy, wczesny), Barlo F1 (pomidor samokończący, palikowy, wczesny) i Intrigo F1 (pomidor drobnoowocowy, wysokorosnący, średnio wczesny). Kontrolę stanowiły poletka bez ściółkowania. Rozsadę posadzono w rozstawie 80 x 50 cm. Analizy chemiczne owoców wykonano w sierpniu oceniając zawartość suchej masy, witaminy C, cukrów ogółem, P, K, Mg i Ca, karotenoidów, polifenoli, likopenu oraz aktywności antyoksydacyjnej (DPPH). Wyniki zostały poddane analizie statystycznej testem Tukeya dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$.

Stwierdzono, że rodzaj ściółki nie wpłynął w sposób istotny na wielkość plonu handlowego odmiany Awizo F1. Odmiana Barlo F1 plonowała najlepiej na ściółce z pociętej biomasy koniczyny białej, natomiast odmiana Intrigo F1 charakteryzowała się istotnie najwyższym plonem na ściółce ze słomy zbożowej z dodatkiem sorga. Wykazano również, że wartość odżywcza owoców wszystkich badanych odmian pomidora zależała od rodzaju zastosowanej ściółki. Gromadzeniu suchej masy, cukrów i witaminy C w owocach odmiany Awizo F1 sprzyjała uprawa na ściółkach ze słomy z miskanta i słomy rzepakowej oraz z podłoża po pieczarkach. Owoce tej odmiany ściółkowanej pociętą biomasą koniczyny białej charakteryzowały się największą zawartością polifenoli i likopenu. U odmiany Barlo F1 natomiast składniki te oraz karotenoidy wystąpiły w największej ilości w uprawie na ściółce ze słomy z miskanta, a na koniczynie białej owoce zgromadziły najwięcej cukrów. W owocach odmiany Intrigo F1 zaobserwowano większą podatność na gromadzenie suchej masy i cukrów na ściółce z biomasy koniczyny białej, witaminy C i polifenoli oraz cukrów na słomie rzepakowej i zbożowej, natomiast karotenoidów – na ściółce z podłoża popieczarkowego.

Ocena efektywności mikrorozmnażania czosnku (*Allium sativum* L.)

Adamus Adela*, Chuda Alicja, Chachłowska Dorota, Kielkowska Agnieszka

Zakład Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: a.adamus@ogr.ur.krakow.pl

Czosnek jest gatunkiem o dużym znaczeniu gospodarczym oraz prozdrowotnym. Ze względu na bardzo ograniczoną pulę materiałów wytwarzających kwiatostany z płodnymi kwiatami, jest gatunkiem rozmnażanym wyłącznie wegetatywnie, poprzez cebule zwane ząbkami, lub cebulki powietrzne. Taki sposób rozmnażania sprzyja gromadzeniu się w materiale rozmnożeniowym czynników chorobotwórczych, z których najgroźniejsze są wirusy. Dzięki zastosowaniu kultur merystemów wspomaganych termoterapią lub chemioterapią możliwe jest uzyskanie materiałów wolnych od patogenów. Celem niniejszego doświadczenia była ocena efektywności procesu mikrorozmnażania u czosnku, oraz określenie wpływu termoterapii na ten proces. Materiał wyjściowy stanowiło 7 komercyjnych odmian (Arkus, Ceves, Garpek, Huzar, Jankiel, Mega, Ornak) czosnku. Część materiału po oczyszczeniu z suchych łusek poddano termoterapii (50°C/15 min.). Następnie cały materiał roślinny (termoterapia i bez termoterapii) poddano odkażaniu powierzchniowemu i w warunkach sterylnych izolowano eksplantaty w postaci fragmentów podstawy cebul zawierających merystemy. Eksplantaty układano na pożywkę MS lub LS. Kulturę prowadzono na świetle w temp. 25°C. Regeneranty uzyskano u wszystkich badanych odmian, jednak wydajność procesu mikrorozmnażania była zróżnicowana zależnie od genotypu, pożywki a także zastosowanej termoterapii. Najwięcej regenerantów z pojedynczego eksplantatu uzyskano u odmiany Mega (3,7) i Arkus (2,9), najmniej (0,7-0,9) u odmian Jankiel i Huzar. Wyższą efektywność mikrorozmnażania obserwowano na pożywce LS w porównaniu z pożywką MS (odpowiednio 2,3 i 1,7 roślin/eksplantat). Zastosowanie termoterapii obniżyło zdolność do regeneracji u wszystkich badanych odmian.

Ocena pokolenia DHR1 podwojonych haploidów kapusty pekińskiej

Adamus Adela^{1*}, Chachlowska Dorota¹, Domnicz Beata¹, Zawislak Elżbieta²

¹*Zakład Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze POLAN*

* Autor korespondujący: a.adamus@ogr.ur.krakow.pl

Materiał wyjściowy do badań stanowiło 30 populacji podwojonych haploidów (DH) kapusty pekińskiej wyprowadzonych techniką izolowanych mikrospor z trzech obiektów (linia hodowlana YU oraz odmiany Kilakin F1 i Hilton), które rozmnożone poprzez samozapylenie wytworzyły pokolenie DHR1. W 2016 nasiona te wysiano do multiplatów, a następnie rośliny wysadzono na poletki doświadczalne firmy KHNO POLAN, w celu sprawdzenia cech morfologicznych oraz wyrównania genetycznego otrzymanych linii DH. Wśród ocenianych populacji znajdowało się 26 linii diploidalnych i 4 tetraploidalne. Większość nasion DHR1 charakteryzowała się wysoką zdolnością kiełkowania (80-100%). Po wysadzeniu roślin na poletki doświadczalne, w okresie pełnego rozwoju roślin, ocena cech morfologicznych obejmowała: długość okresu wegetacji, parametry główki (średnia masa, współczynnik kształtu, zwięzłość, barwa liści okrywających, nalot woskowy), wyrównanie wewnątrz liniowe oraz zdrowotność roślin. Oceny dokonano na podstawie wielostopniowej skali bonitacyjnej UPOV.

Analiza biometryczna wykazała, że u większości form przeważał cylindryczny kształt główek (współczynnik kształtu 1,7-2,9). Badane potomstwa wytworzyły główki od średnio zwartych do bardzo zwartych, o średniej masie od 0,5 kg do 1,9 kg. Większość obiektów posiadała zamknięte główki, główki półotwarte wystąpiły u 11 obiektów. Liście okrywające główkę były jasnozielone, z nalotem woskowym. W fazie zawiązywania główek nie stwierdzono porażenia przez choroby atakujące kapustę pekińską. Długość okresu wegetacji wynosiła 60-65 dni. Pod względem cech morfologicznych wszystkie badane obiekty wykazywały całkowite wyrównanie wewnątrz liniowe. Badane linie tetraploidalne nie różniły się pod względem cech morfologicznych od diploidalnych. Do rozmnożenia i dalszych badań wytypowano pokolenia DHR1 o najkorzystniejszych cechach morfologicznych. W celu oceny wyrównania genetycznego otrzymanych linii DHR1 zastosowano marker ACMP 790, pod względem którego heterozygotami były rośliny donorowe do indukcji androgenezy. Wstępna ocena molekularna linii DHR1 wykazała homozygotyczny charakter badanych roślin, co potwierdza ich gametyczne pochodzenie.

Zmiany składu chemicznego główek kapusty brukselskiej podczas przechowywania w chłodni

Balbierz Agnieszka*, Kołota Eugeniusz

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: agnieszka.balbierz@up.wroc.pl

Kapusta brukselska jest rośliną o dużej odporności na mróz. Na zimowe zaopatrzenie rynku jest jednak głównie mrożona lub przechowywana w komorach chłodniczych w temp. 0°C i wilgotności względnej powietrza >95%. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu zróżnicowanych dawek azotu (100, 200, 300 kg·ha⁻¹) na trwałość przechowalniczą oraz zmiany składu chemicznego kapusty brukselskiej po jedno- i dwumiesięcznym okresie przechowywania w chłodni w temp. +0,5°C i wilgotności względnej powietrza 95%.

Przeprowadzone badania wykazały, że wzrost nawożenia azotem ze 100 do 200 kg N·ha⁻¹ skutkowało istotnym wzrostem plonu handlowego główek kapusty brukselskiej z 21,67 do 25,00 t·ha⁻¹. Dalsze zwiększanie dawki azotu nie dało pozytywnych efektów. Kapusta brukselska przechowywana w chłodni przez okres 1 miesiąca wykazała 12,78% ubytek świeżej masy, natomiast po 2 miesiącach wielkość ta wyniosła 20,71%. Dowiedziono również, że w tym okresie przechowywania wielkość ubytków naturalnych zależała istotnie od dawki nawożenia azotem. Przy najwyższej jego dawce wynoszącej 300 kg·ha⁻¹ wielkość ubytków naturalnych wyniosła najmniej (18,07%), podczas gdy przy 100 kg·ha⁻¹ – 23,02%. Niezależnie od nawożenia azotem, wydłużający się czas przechowywania główek kapusty brukselskiej powodował wzrost w nich zawartości karotenoidów, polifenoli, suchej masy, cukrów ogółem. Kapusta brukselska okazała się cennym źródłem witaminy C. Jej zawartość po 1 miesiącu przechowywania utrzymywała się na podobnym poziomie jak podczas zbiorów (114,60 mg·100 g⁻¹ s.m.), a po 2 miesiącach jej spadek wyniósł zaledwie 11,67%. Nawożenie N nie wpływało istotnie na poziom tej witaminy w badanym warzywie. Wzrastająca dawka azotu przyczyniła się do nieznacznego wzrostu w główkach kapusty zawartości azotanów. Po 1 miesiącu przechowywania zawartość azotanów wzrosła w nich o 8,79% w stosunku do analiz przeprowadzonych bezpośrednio po zbiorze i wyniosła 433 mg NO₃⁻ kg⁻¹ św.m. Dalsze przechowywanie kapusty brukselskiej powodowało spadek ich zawartości w główkach do 6,93%.

Wpływ sposobu nawożenia azotem na plonowanie, skład chemiczny oraz aktywność antyoksydacyjną kopru ogrodowego (*Anethum graveolens* L.) zbieranego w fazie początku kwitnienia

Biesiada Anita, Kędra Kamil, Godlewska Katarzyna, Śniegowska Joanna*

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: joanna.sniegowska@upwr.edu.pl

Koper ogrodowy (*Anethum graveolens* L.) jest jednoroczną rośliną przyprawową o krótkim okresie wegetacji. Celem badań przeprowadzonych w latach 2009-2011 była ocena wpływu zróżnicowanego sposobu nawożenia azotem: w całości przedwegetacyjnie oraz metodą dawek dzielonych (150 kg N ha^{-1} oraz $100+50 \text{ kg N ha}^{-1}$) na plon, skład chemiczny oraz aktywność antyoksydacyjną ziela kopru ogrodowego zbieranego w terminie wiosennym w fazie początku kwitnienia. Plon ogólny stanowił jednocześnie plon handlowy, ponieważ rośliny nie wykazywały objawów chorób lub uszkodzeń. Średnio dla trzech lat badań, wnoszenie azotu w połowie przedwegetacyjnie i w połowie pogłównie obniżało wielkość plonu handlowego kopru ogrodowego ($5,17 \text{ kg m}^{-2}$) w porównaniu do dawki N aplikowanej jednorazowo ($6,12 \text{ kg m}^{-2}$). W fazie kwitnienia masa liści stanowiła średnio od 26,47% do 33,40% całkowitej masy plonu ziela, podczas gdy udział masy kwiatostanów w ziele był najmniejszy i wahał się od 6,23 do 16,81%, zaś udział masy pędów stanowił aż 56,72-62,45%. Azot stosowany jednorazowo przedwegetacyjnie przyczynił się wydatnie do wzrostu liczby liści (o 16,63%) oraz makroskładników (K, P, Mg, Ca) w porównaniu do kombinacji, w której N wnoszono przedwegetacyjnie i pogłównie. Azot wnoszony metodą dawek dzielonych wpłynął znacząco na mniejszą akumulację azotanów (o 38,91%) w badanej roślinie. Zawartość kwasu L-askorbinowego w ziele kopru ogrodowego istotnie zależała od przebiegu warunków pogodowych w poszczególnych latach badań. W przypadku zastosowania jednorazowo dawki 150 kg N ha^{-1} zawartość witaminy C, chlorofilu a+b oraz karotenoidów w poszczególnych latach była odpowiednio o: 15,43; 21,52 i 14,49% większa w porównaniu do dawki $100+50 \text{ kg N ha}^{-1}$. Zastosowanie azotu przedwegetacyjnie i pogłównie wpłynęło na wzrost zawartości cukrów ogółem, cukrów redukujących oraz polifenoli średnio o: 10,36; 23,08 i 6,61% w porównaniu do roślin nawożonych azotem jednorazowo dawką 150 kg N ha^{-1} . Zwiększało także aktywność antyoksydacyjną ziela kopru mierzoną testami DPPH, ABTS, FRAP.

Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i wartość biologiczną kopru ogrodowego (*Anethum graveolens* L.)

Biesiada Anita¹, Kędra Kamil¹, Szumny Antoni², Godlewska Katarzyna^{1*}

¹Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: katarzyna.godlewska@upwr.edu.pl

Koper ogrodowy (*Anethum graveolens* L.) należy do roślin przyprawowych najczęściej uprawianych w Polsce. Jest warzywem o krótkim okresie wegetacji, kumulującym azotany w zakresie od 500 do 1000 mg kg⁻¹ świeżej masy. W celu osiągnięcia wysokiego plonu o dobrej jakości niezbędne jest zastosowanie odpowiedniego nawożenia oraz zabiegów agrotechnicznych. Dostępna literatura nie pozwala wyciągnąć jednoznacznych wniosków dotyczących stosowania optymalnych dawek azotu w uprawie tej rośliny. Celem badań przeprowadzonych w latach 2009-2011 była ocena wpływu zróżnicowanego nawożenia azotem na plon i wartość biologiczną ziela kopru ogrodowego uprawianego na zbiór pęczkowy w terminach wiosennym oraz jesiennym. Wyniki doświadczeń dowodzą, że zastosowanie tego makroskładnika w dawce 150 kg N ha⁻¹ istotnie zwiększało wielkość plonu kopru w okresie wiosennym średnio o 97,09% i jesiennym o 46,88% w stosunku do obiektów nawożonych dawką 50 kg N ha⁻¹. W obu terminach uprawy zawartość azotanów, suchej masy, cukrów ogółem i redukujących oraz witaminy C była największa w liściach kopru po zastosowaniu największej dawki azotu 150 kg N ha⁻¹, najmniejsza zaś w kombinacji nawożonej dawką 50 kg N ha⁻¹. W przypadku zawartości chlorofilu całkowitego oraz karotenoidów najlepsze wyniki osiągnięto stosując dawkę dzieloną 100+50 kg N ha⁻¹ w uprawie wiosennej, natomiast w jesiennej dawkę 150 kg N ha⁻¹. W obu terminach zwiększenie dawki do 150 kg N ha⁻¹ zmniejszało w liściach kopru ilość polifenoli ogółem oraz aktywność antyoksydacyjną mierzoną testami DPPH, ABTS i FRAP w stosunku do obiektów nawożonych azotem w ilości 50 kg N ha⁻¹. Zwiększenie dawki z 50 do 150 kg N ha⁻¹ w uprawie wiosennej zwiększało ilość K, P, Mg i Ca w liściach, natomiast w uprawie jesiennej podobny wpływ odnotowano jedynie w przypadku P. Największą ilość olejku eterycznego uzyskano po nawożeniu dawką 150 kg N ha⁻¹, zaś najmniejszą stosując 50 kg N ha⁻¹. Z olejku wyizolowano 21 związków terpenowych, z czego największy udział stanowiły: α-felandren, dill ether, β-felandren, limonen, apiol, α-pinen oraz mirystycyna.

Wpływ wybranych czynników na zawartość kwasów organicznych w rabarbarze (*Rheum rhaponticum* L.)

Biesiada Anita¹, Krężel Jan¹, Kucharska Alicja², Sokół-Łętowska Anna², Godlewska Katarzyna^{1*},
Nawirska-Olszańska Agnieszka²

¹Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: katarzyna.godlewska@upwr.edu.pl

Rabarbar ogrodowy (*Rheum rhaponticum* L.) jest rośliną wieloletnią, o dobrze rozwiniętym systemie korzeniowym i dużych liściach z długimi, mięsistymi ogonkami, stanowiącymi część jadalną tego warzywa. Badania naukowe dowodzą, że barwa liści decyduje o smaku oraz zawartości składników biologicznie czynnych. W dostępnej literaturze naukowej nie ma wystarczających danych dotyczących analizy czynników wpływających na zawartość kwasów organicznych w rzewieniu. Celem badań przeprowadzonych w latach 2010-2013 była ocena wpływu barwy liścia (zielona, czerwona) oraz terminu zbioru (maj, czerwiec, lipiec) na zawartość kwasów organicznych (jabłkowego, cytrynowego, szczawiowego oraz fumarowego) w dwuletnich roślinach rabarbaru odmiany Lider, rozmnażanego generatywnie. Wyniki doświadczeń dowodzą, że badane czynniki wpływały w znaczący sposób na zawartość kwasów organicznych. W ogonkach liściowych największą ilość tych związków stwierdzono w roślinach zbieranych w lipcu (forma zielona: 1,85 g 100 g⁻¹, forma czerwona: 2,02 g 100 g⁻¹). W blaszkach liściowych największą zawartość kwasów odnotowano również u roślin zbieranych w ostatnim terminie. Kształtowała się ona na zbliżonym poziomie zarówno dla formy zielonej (1,36 g 100 g⁻¹), jak i czerwonej (1,34 g 100 g⁻¹). W zależności od terminu zbioru zawartość kwasów: jabłkowego, cytrynowego oraz szczawiowego w blaszkach liściowych była istotnie zróżnicowana. W roślinach wybarwionych antocyjanowo odnotowano 2 razy mniej kwasu cytrynowego i 3 razy więcej szczawiowego. Zarówno w przypadku ogonków, jak i blaszek liściowych kwas fumarowy stanowił ich niewielką część. Prawie dwukrotnie więcej kwasu szczawiowego stwierdzono w blaszkach liściowych w porównaniu do ogonków.

Wpływ roślin międzyplonowych na plonowanie marchwi (*Daucus carota* L.) w uprawie bezorkowej

Błażewicz-Woźniak Marzena^{1*}, Wach Dariusz¹, Patkowska Elżbieta², Konopiński Mirosław¹, Baltyn
Monika

¹Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

* Autor korespondujący: marzena.wozniak@up.lublin.pl

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2009-2012. Celem badań było określenie plonotwórczego oddziaływania 7 gatunków roślin międzyplonowych: żyto jare, owies siewny, wyka siewna, gorczyca biała, facelia błękitna, gryka, słonecznik pastewny i sposobu oraz terminu wymieszania ich biomasy z glebą na plon marchwi. Założono, że biomasa roślin międzyplonowych, wymieszana z wierzchnią warstwą gleby przed zimą lub na wiosnę, ochroni glebę przed destrukcyjnym działaniem czynników zewnętrznych i wpłynie korzystnie na właściwości gleby zlewnej o nietrwałej strukturze, rekompensując zredukowanie uprawy roli i rezygnację z orki na rzecz uprawy gruberem, głęboszem lub agregatem uprawowym. W schemacie doświadczenia uwzględniono następujące sposoby uprawy: tradycyjna uprawa płużna z zespołem uprawek przedzimowych (Oz) i wiosennych przedsiewnych (Aw); zespół uprawek przedsiewnych (ZUP), siew roślin międzyplonowych (SRM), gruberowanie przed zimą (Gz), wiosną formowanie redlin (Aw+Rw); 3. ZUP, SRM, uprawa głęboszem (GLz), wiosną agregat uprawowy (Aw); 4. ZUP, SRM, Gz, Aw; 5. ZUP, SRM, wiosną gruberowanie (NTz+Gw); 6. ZUP, SRM, NTz+Aw. Kontrolę stanowiła uprawa bez międzyplonu. Po zbiorze przedplonu (pszenica ozima) wykonywano talerzowanie, a następnie orkę (15 cm) i bronowanie. Rośliny międzyplonowe wysiewano 1 sierpnia. Wyrośnięta masa roślin międzyplonowych była przed zimą mieszana z glebą (po rozdrobnieniu) lub pozostawiona na powierzchni gleby w formie mulczu. Nawożenie mineralne stosowano wiosną w ilości NPK 150:50:160 kg·ha⁻¹. Rośliną doświadczalną była marchew odm. Flakkee 2, którą wysiewano 26 kwietnia. Norma wysiewu 2,61 kg·ha⁻¹.

Ogólny plon korzeni marchwi mieścił się w zakresie od 26,4 do 106,2 t z 1 ha, a handlowy od 9,8 do 87,9 t. Zastosowanie roślin międzyplonowych wpłynęło korzystnie na plon korzeni handlowych zwiększając go w porównaniu z uprawą bez międzyplonu. Istotny wzrost plonu handlowego odnotowano po międzyplonie z facelii, gryki, gorczycy i słonecznika. Płaska uprawa bezorkowa istotnie zmniejszyła plon handlowy korzeni marchwi w porównaniu z tradycyjną uprawą płużną. Największy plon korzeni handlowych otrzymano z uprawy na redlinach po wymieszaniu z glebą biomasy gryki oraz facelii lub gorczycy, a najmniejszy z uprawy bez międzyplonu ograniczonej do wiosennego zastosowania agregatu uprawowego. W płaskiej uprawie bezorkowej największy plon handlowy uzyskano, gdy z glebą wymieszano gruberem przed zimą biomasę facelii.

Wpływ metod ściółkowania na właściwości fizyczne gleby, plonowanie i skład chemiczny owoców cukinii (*Cucurbita pepo* conv. *giromontina* Greb.)

Bucki Piotr^{1*}, Siwek Piotr¹, Domagała-Świątkiewicz Iwona²

¹Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: piotr.bucki91@gmail.com

Celem badania było określenie wpływu ściółek syntetycznych i organicznych na właściwości fizyczne gleby oraz plonowanie i jakość biologiczną owoców cukinii odmiany 'Partenon' F1 w uprawie ekologicznej. Doświadczenie przeprowadzono w 2016 roku na terenie Warzywniczej Stacji Doświadczalnej w Mydlnikach oraz w laboratorium Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. W roku poprzedzającym badania na polu założono trwałe użytki zielone złożone z mieszanki koniczyny białej 'RD 84' i życicy wielokwiatowej 'Gaza' w stosunku 1:0,7. W drugiej połowie marca wykonano uprawę gleby glebogryzarką w pasach o szerokości 1,85 m; na głębokość 15-17 cm. Cukinię wysiano 19 kwietnia w tunelu foliowym, wysadzono na miejsce stałe 16 maja i uprawiano w dwurzędowych pasach w rozstawie 200 x 80 x 100 cm, a między pasami została zachowana żywa ściółka o szerokości 1 m, koszona w okresie wegetacji. Doświadczenie założono w układzie split-block w kombinacjach: kontrola, koszona trawa oraz włóknina polipropylenowa (PP 50 g m⁻²), w 4 powtórzeniach, po 8 roślin. Owoce z podziałem na klasy wielkości i wybory zbierano od 13 czerwca do 12 września.

Analizy laboratoryjne gleby pobranej po zakończeniu zbiorów wykazały największą pojemność wodną (51,3% obj.) i łączną ilość agregatów glebowych o średnicy 4-0,25 mm (87,6%) w obiekcie ze ściółką PP. W trakcie uprawy cukinii najwyższą średnią i średnią maksymalną temperaturę gleby na głębokości 10 cm odnotowano w obiekcie kontrolnym (odpowiednio 18,8°C i 21,0°C), a najwyższą temperaturę minimalną w obiekcie z koszoną trawą (16,8°C). Największy plon handlowy owoców uzyskano w kombinacji z koszoną trawą (62,90 t ha⁻¹), następnie kontrolnej (60,06 t ha⁻¹) i ściółkowanej włókniną (51,19 t ha⁻¹). Owoce pierwszego wyboru długości 15-21 cm i >21 cm stanowiły łącznie 98,1% (kontrola), 97,7% (ściółka syntetyczna) i 97,2% (ściółka organiczna) plonu handlowego. Oślanianie gleby nie wpłynęło znacząco na liczbę zawiązywanych owoców handlowych. Na jedną roślinę przypadało od 30,5 do 35,0 sztuk. Analiza chemiczna owoców cukinii o długości 17-18 cm zebranych 20 czerwca i 22 sierpnia wykazała istotnie większą zawartość związków fenolowych w owocach z obiektu ze skoszoną trawą (93,4; 228,2 mg 100 g⁻¹ ś.m.) oraz wyższą aktywność antyoksydacyjną (1,64; 4,69%). Nie stwierdzono takich dużych różnic w przypadku kwasu L-askorbinowego, którego ilość w owocach z obiektu kontrolnego była najwyższa i wynosiła odpowiednio 18,2 i 16,8 mg 100 g⁻¹ ś.m.

Wpływ terminu zbioru na skład odżywczy dwóch odmian jarmużu

Cebula Stanisław^{1*}, Leja Agata

¹*Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: s.cebula@ogr.ur.krakow.pl

Jarmuż jest jednym z najwartościowszych warzyw pod względem wartości odżywczej. Może być zbierany w okresie zimowym, gdyż charakteryzuje się wysoką odpornością na niskie temperatury. Są one jednak silnym czynnikiem stresogennym powodującym zmiany w procesach biochemicznych roślin. Celem badań było określenie zakresu zmian w kształtowaniu się wybranych składników odżywczych w wyniku oddziaływania niskich temperatur na rośliny jarmużu.

Materiał badawczy stanowiły dwie popularne odmiany: Winterbor F1 o liściach zielonych i Redbor F1 fioletowo-czerwonych. Jarmuż uprawiano z rozsady posadzonej w drugiej połowie czerwca 2016 roku w Warzywniczej Stacji Doświadczalnej Mydlniki Katedry Roślin Warzywnych i Zielarskich UR w Krakowie. Analizy składu chemicznego liści jarmużu wykonano w próbach zebranych 27 października 2016 (okres wegetacji bez ujemnych temperatur), 20 grudnia 2016 (spadki temperatury poniżej -5°C) oraz 17 stycznia 2017 (po mrozach poniżej -20°C).

Analizowano zawartość suchej masy, cukrów ogółem, kwasu L-askorbinowego, chlorofilu a i b, karotenoidów, związków fenolowych oraz antocyjanów (tylko u formy czerwonej). Dla wyjaśnienia reakcji roślin oznaczono również aktywność antyoksydacyjną oraz enzymów katalazy i peroksydazy.

Wykazano znaczący przyrost zawartości suchej masy w liściach w czasie zbioru zimowego w porównaniu do terminu z końca października u obu badanych odmian (wyniósł on 51,5% w grudniu i 95,0% w styczniu u odmiany Winterbor F1 i 35,5% oraz 68,3% odpowiednio u Redbor F1). Najbardziej typową reakcją roślin na oddziaływanie ujemnych temperatur był istotny wzrost poziomu cukrów w kolejnych zimowych terminach zbioru (o 53,0% i 174,3% u odmiany Winterbor F1 oraz o 60,3% i 176,7% odpowiednio u Redbor F1), jak również kwasu L-askorbinowego, którego najwyższą wartość odnotowano jednakże po kilkustopniowych przymrozkach (169,5 mg w 100 g ś.m. – Winterbor F1 oraz 196,4 mg – Redbor F1; w czasie zbioru jesienno-odpowiednio 114,3 i 120,2 mg) niż silnych mrozach. Zawartość antocyjanów u odmiany Redbor F1 wyraźnie zwiększyła się, głównie w czasie grudniowego zbioru. Nastąpił spektakularny, kilkukrotny przyrost zawartości związków fenolowych pod wpływem chłodowego czynnika stresu a także aktywności antyoksydacyjnej. Nieznaczne zmiany stwierdzono jedynie w ilości chlorofilu i karotenoidów.

Ocena plonowania i składu mineralnego kukurydzy pękającej 'Dobosz' w zależności od zróżnicowanych form nawozów azotowych i dodatku cynku

Dobromilska Renata^{1*}, Konieczny Marek²

¹*Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

²*Yara Poland Sp. z o.o.*

* Autor korespondujący: renata@dobromil.eu

W latach 2014-2016 na polu SDOO COBORU w Szczecinie-Dąbiu badano reakcję kukurydzy pękającej 'Dobosz' na następujące formy żywienia mineralnego azotem: saletra wapniowa (15,5% N, 26,3% CaO), saletra wapniowa + YaraVita Cynk (70% Zn), mocznik (46% N), mocznik + YaraVita Cynk, SuperStart (saletra wapniowa 15,5% N, 7,6% Ca + mocznik 46% N), SuperStart + YaraVita Cynk, saletra amonowa (36% N). Przed siewem zastosowano Kristalon Zielony 7:9:20, którego dawkę ustalono w oparciu o aktualną zasobność gleby. Nawożenie pogłówne azotem 60 kg N ha⁻¹ wykonano w dawce dzielonej po 30 kg N ha⁻¹ na początku oraz w połowie lipca. W fazie 6 liści właściwych kukurydzę pękającą dokarmiano dolistnie roztworem nawozu YaraVita Cynk w dawce 1 dm³ ha⁻¹.

Wyniki pomiarów wysokości roślin kukurydzy wykazały, że mocznik oraz SuperStart, w obu przypadkach z YaraVita Cynkiem, najbardziej stymulowały wzrost łodyg. Rośliny były średnio o 9,5 cm wyższe w porównaniu do kontroli (saletra amonowa). Podobnie jak u roślin kontrolnych, nawożenie saletrą wapniową zmniejszyło wysokość łodyg, a przy tym kolby były osadzone na łodydze niżej. Największy plon ogółem kolb, w tym plon kolb I wyboru uzyskano nawożąc kukurydzę mocznikiem i YaraVita Cynkiem. W tym przypadku zanotowano najmniejszą liczbę kolb niewyrośniętych. Zastosowanie saletry wapniowej lub SuperStartu istotnie zmniejszyło plon ogółem kolb średnio o 2,35 t ha⁻¹. Nawożenie saletrą wapniową obniżyło plon kolb I wyboru o 1,78 t ha⁻¹ i jednocześnie zwiększyło liczbę kolb niewyrośniętych o 1,6 szt. m⁻¹. Plon kolb chorych nie zależał od rodzaju nawozu i wynosił średnio 0,62 t ha⁻¹. Nawożenie nie różnicowało także długości i średnicy kolby oraz liczby rzędów ziaren w kolbie i liczby ziaren w rzędzie, które odpowiednio wynosiły: 16,5 i 3,6 cm oraz 15,4 i 38,9 szt. Masa kolby i plon ziaren z jednej kolby uległy zwiększeniu (o 8,5 i 3,7 g) pod wpływem nawożenia SuperStartem i YaraVita Cynkiem w porównaniu do nawożenia roślin saletrą wapniową. W przypadku stosowania saletry wapniowej, dodatkowa aplikacja YaraVita Cynku ograniczyła liczbę ziaren niewypełnionych w kolbie o 1,4 szt. Zawartość wszystkich analizowanych makro i mikrośladników zależała istotnie od rodzaju nawozu. Najmniejszy poziom N oznaczono w ziarniakach roślin nawożonych saletrą amonową, a użycie poszczególnych pozostałych nawozów i dodatkowe dokarmianie kukurydzy YaraVita Cynkiem, zwiększało poziom tego pierwiastka o 2,1-2,6 g kg⁻¹s.m. Niski poziom Ca oznaczono w ziarniakach roślin nawożonych mocznikiem, natomiast SuperStart z YaraVita Cynkiem zwiększył dostępność Ca dla roślin o 2,53 g kg⁻¹s.m. Zastosowanie YaraVita Cynku zwiększyło istotnie zawartość Zn w ziarniakach kukurydzy. Ziarniaki kukurydzy pękającej charakteryzowały się bardzo niskim poziomem akumulacji NO₃, średnio 33,3 mg kg⁻¹ s.m., który nie zależał od rodzaju nawożenia.

Wpływ formy żywienia roślin azotem oraz dodatku cynku na wzrost, plonowanie i skład mineralny kukurydzy cukrowej 'Overland'

Dobromilska Renata^{1*}, Konieczny Marek²

¹Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

²Yara Poland Sp. z o.o.

* Autor korespondujący: renata@dobromil.eu

W SDOO COBORU w Szczecinie-Dąbiu w latach 2014-2016 prowadzono badania, w których porównywano następujące formy żywienia kukurydzy cukrowej 'Overland': saletra wapniowa (15,5% N, 26,3% CaO), saletra wapniowa + YaraVita Cynk (70% Zn), mocznik (46% N), mocznik + YaraVita Cynk, SuperStart (saletra wapniowa 15,5% N, 7,6% Ca + mocznik 46% N), SuperStart + YaraVita Cynk, saletra amonowa (36% N). Do nawożenia przedwegetacyjnego zastosowano Kristalon Zielony 7:9:20, którego dawkę ustalono w oparciu o aktualną zasobność gleby. Nawożenie pogłównie azotem w dawce 60 kg N ha⁻¹ wykonano według schematu badań, przy założeniu, że azot podany będzie w dawce dzielonej po 30 kg N ha⁻¹ na początku oraz w połowie lipca. W fazie 6 liści właściwych kukurydzą cukrową dokarmiano dolistnie roztworem nawozu YaraVita Cynk w dawce 1 dm³ ha⁻¹.

Na podstawie pomiarów wysokości roślin stwierdzono, że stosowane nawożenie pogłównie nie różnicowało tej cechy, a rośliny osiągnęły średnią wysokość 208,5 cm. Po nawożeniu SuperStartem obserwowano, że pierwsza kolba osadzona była stosunkowo wysoko, podczas gdy dodatkowe dokarmianie dolistne YaraVita Cynkiem w każdym przypadku, powodowało korzystny efekt zawiązywania kolb na niższych partiach łodygi. Istotnie większy plon ogółem kolb kukurydzy, w tym plon kolb I wyboru, zebrano po zastosowaniu saletry wapniowej, gdzie dodatkowo aplikowano YaraVita Cynk. Plon ogółem był większy o 5,23, a plon I wyboru o 2,02 t ha⁻¹, podczas gdy liczba kolb niewyrośniętych obniżyła się o 3,2 szt.m⁻² w porównaniu do kontroli (saletra amonowa). Równie wysoki plon ogółem kolb oraz małą liczbę kolb niewyrośniętych tworzyły rośliny nawożone mocznikiem i YaraVita Cynkiem. Nawożąc kukurydzą SuperStartem uzyskano większy plon kolb chorych, który w przypadku saletry wapniowej i mocznika uległ obniżeniu o 0,45 t ha⁻¹. Analiza cech biometrycznych kolb wykazała, że dłuższe kolby (o 0,8 cm) o większej masie (o 22 g) tworzyły rośliny nawożone SuperStartem z YaraVita Cynkiem, w porównaniu do roślin nawożonych saletrą amonową. Zróżnicowane nawożenie nie miało istotnego wpływu na średnicę kolb kukurydzy (średnio 5,2 cm) oraz liczbę rzędów ziaren (17,2 szt.). Najmniejszą liczbę ziarniaków w rzędzie notowano w kolbach roślin nawożonych saletrą wapniową, a największą liczbę ziarniaków nie wypełnionych w kolbie miała kukurydza nawożona mocznikiem. Poziom suchej masy w ziarniakach kukurydzy nie zależał od stosowanego nawożenia i wynosił średnio 25,2%. W próbkach roślin nawożonych saletrą wapniową oznaczono najmniej witaminy C redukującej (średnio 4,35 mg 100 g⁻¹ św.m.), wysoki poziom cukrów ogółem (13,3% ś.m.), a przy tym najwięcej azotanów 185 mg kg⁻¹ s.m. W ziarniakach roślin nawożonych saletrą amonową stwierdzono wysoki poziom skrobi (25,1% św.m.) oraz niski poziom cukrów i azotanów. Dokarmianie roślin YaraVita Cynkiem zwiększyło zawartość N, P, K, Mg, Zn i Mn w ziarniakach.

Wpływ roślin okrywowych w tunelach foliowych na właściwości fizyko-chemiczne gleby

Domagała-Świątkiewicz Iwona^{1*}, Siwek Piotr², Bucki Piotr²

¹ Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

² Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: iwonadom@ogr.ur.krakow.pl

W celu poprawy właściwości fizyko-chemicznych gleby w lutym 2016 r. w tunelu lekkim typu Farmer wysiano wykę kosmatą w czystym siewie i w mieszance z żytem. W standardowym tunelu STN70 wysiano natomiast peluszkę odm. Milwa w czystym siewie oraz w mieszance z owsem. W plonie głównym uprawiano metodą ekologiczną cukinię i pomidory. Rośliny okrywowe uprawiano przez około 2,5 miesiąca (koniec lutego-marzec-kwiecień). Jako stanowisko kontrolne w doświadczeniu przyjęto nie obsianą roślinami okrywowymi powierzchnię tunelu, przykrytą czarną folią do chwili sadzenia rozsady. Peluszka oraz jej mieszanka z owsem wytworzyły biomasę wynoszącą odpowiednio: 24,9 t ś.m./ha (3,07 t s.m./ha) i 30,2 t/ha (4,17 t s.m./ha). Wyka oraz jej mieszanka z żytem wytworzyły biomasę wynoszącą odpowiednio: 44,1 t ś.m./ha (5,6 t s.m./ha) i 34,7 t ś.m./ha (4,9 t s.m./ha). Ilość azotu całkowitego zgromadzona w biomasie wyki w czystym siewie była najwyższa i wynosiła 252 kg N ha⁻¹. W biomasie peluszki w czystym siewie oznaczono 155 kg N w przeliczeniu na powierzchnię 1 ha. W przypadku mieszanek wyki z żytem i peluszki z owsem ilość zgromadzonego w biomasie azotu organicznego wynosiła odpowiednio: 173 kg N i 136 kg N ha⁻¹.

Zastosowanie roślin okrywowych istotnie zwiększało zawartość węgla organicznego w glebie oraz poprawiło wodoodporność agregatów glebowych. Szczególnie istotny wzrost odnotowano w przypadku makroagregatów (gruzełków o średnicy 4,0-1,5 mm). Gleba w tunelu lekkim po uprawie wyki oraz jej mieszanki z żytem charakteryzowała się wyższym odczynem (pH 7,20 i 7,24,) niż gleba z obiektu kontrolnego (pH 6,70) oraz dobrą zasobnością w wapń, magnez i fosfor. Zastosowane rośliny okrywowe obniżyły istotnie stężenie soli w roztworze glebowym (EC) a także zawartość rozpuszczalnego potasu w stosunku do kontroli. W glebie tunelu STN70 po uprawie peluszki i peluszki z owsem wykazano natomiast istotnie wyższe stężenie w glebie dostępnych form potasu, magnezu oraz fosforu (tylko mieszanka peluszki z owsem) w porównaniu do obiektu kontrolnego. Także w tym tunelu EC oraz odczyn gleby był wyższy po zastosowaniu roślin okrywowych (pH 7,30 i 7,37, odpowiednio) niż w obiekcie, gdzie nie zastosowano roślin okrywowych (pH 7,20). Wyniki plonowania roślin cukinii i pomidorów uzyskane po zastosowaniu roślin okrywowych skłaniają do poszukiwania nowych gatunków na drodze dalszych badań.

Wpływ zawartości azotu w pożywce na stan odżywienia roślin pomidora w uprawie bezglebowej

Dysko Jacek

Zakład Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Autor korespondujący: jacek.dysko@inhort.pl

Celem przeprowadzonych badań (2015-2016) była ocena stanu odżywienia roślin pomidora uprawianego w wełnie mineralnej pod wpływem zróżnicowanej zawartości azotu azotanowego w pożywkach nawozowych. Rośliny pomidora odmiany Growdena F1 nawożone były jednakową ilością pożywki o różnej koncentracji azotu azotanowego: N - 100, N - 200 i N - 300 mg dm⁻³. Pozostałe składniki były stosowane na tym samym poziomie P - 60, K - 350, Ca 200 i Mg - 80 mg dm⁻³. W obiekcie o najniższej zawartości azotu azotanowego (N - 100 mg dm⁻³) w celu zbilansowania pożywki zastosowano formy siarczanowe potasu i magnezu, natomiast w kombinacji N - 300 mg dm⁻³ sole saletrzane tych składników. Najniższe stężenie N-NO₃ (poniżej 100 mg dm⁻³) utrzymywało się w strefie korzeniowej przez cały okres uprawy w obiekcie N-100. Najwyższą zawartość N-NO₃ w podłożu stwierdzono w obiekcie N - 300 (średnio 450 mg dm⁻³). W obiekcie N - 200 dostępność azotu azotanowego była na podobnym poziomie do zawartości w dozowanej pożywce. Stężenie N-NO₃ w dozowanej pożywce miało wpływ na stan odżywienia roślin tym składnikiem. Przez cały okres uprawy najniższą zawartość azotu ogólnego oznaczano w roślinach z obiektu N - 100. Stężenie azotu azotanowego w dozowanej pożywce na poziomie 200 mg dm⁻³ i 300 mg dm⁻³ utrzymywało podobne zawartości azotu ogólnego w roślinach pomidora. Od początku uprawy do pełni plonowania nie stwierdzono wpływu stężenia N-NO₃ w dozowanej pożywce na stan odżywienia roślin fosforem. W dalszym okresie uprawy najwyższą zawartość fosforu oznaczano w liściach pochodzących z obiektu N - 200, natomiast najniższą z N - 100. W kombinacji z najniższą zawartością azotu w pożywce oznaczano również najniższe zawartości potasu. Stan odżywienia roślin pomidora wapniem był najlepszy po zastosowaniu pożywki o zawartości 100 mg N-NO₃ dm⁻³. Stężenie azotu azotanowego w pożywce stosowanej w uprawie pomidora odmiany Growdena F1 wpłynęło istotnie na plonowanie owoców. Istotnie niższy plon wczesny, handlowy i ogólny stwierdzono w obiekcie o najniższej zawartości azotu azotanowego w dozowanej pożywce. Zastosowanie pożywki o wyższej zawartości azotu zarówno w dawce 200 jak i 300 mg N-NO₃ dm⁻³ nie miało istotnego wpływu na plonowanie pomidora.

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Wpływ nawożenia organicznego, mineralnego i organiczno-mineralnego na plonowanie dwóch odmian cebuli uprawianych z siewu

Felczyński Kazimierz

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Autor korespondujący: io@inhort.pl

Cebula, obok kapusty głowiastej i marchwi jest jednym z najważniejszych gatunków warzyw uprawianych w Polsce a kraj nasz zaliczany jest do największych producentów tego warzyw a w Europie. Badania z cebulą przeprowadzono na poletkach wieloletniego, statycznego doświadczenia nawożeniowego, które zostało zapoczątkowane w 1922 roku i kontynuowane jest nieprzerwanie do chwili obecnej, na Polu Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Celem badań przeprowadzonych w latach 2015 i 2016 było poznanie reakcji dwóch odmian cebuli; „Exhibition” firmy (Bejo) i krajowej odmiany „Grabowska”, na uprawę w warunkach wieloletniego nawożenia tylko obornikiem lub tylko nawozami mineralnymi NPK oraz organiczno-mineralnego, w trzech wzrastających dawkach, zmierzając do ustalenia optymalnego nawożenia cebuli. Przedmiotem badań był plon ogólny, handlowy oraz plon cebul dużych o średnicy powyżej 6 cm a także procentowy udział plonu handlowego i cebul dużych w plonie ogólnym.

Obie odmiany cebuli, w obydwu latach badań, najlepiej plonowały w obiektach z nawożeniem organiczno-mineralnym (obornik w dawce 40 i 60 t/ha + N mineralny w dawkach odpowiednio – 120 i 60 kg/ha). Wysokie plony handlowe uzyskano także w obiekcie z corocznym nawożeniem samym obornikiem w dawce 60 t/ha. W roku 2016 w obu wspomnianych obiektach z nawożeniem organiczno-mineralnym, wszystkie plony były istotnie wyższe od uzyskanych w pozostałych obiektach, natomiast w roku 2015 plon handlowy nie różnił się istotnie także w obiekcie z corocznym nawożeniem samym obornikiem w dawce 60t/ha, a plon cebul dużych dodatkowo w obiektach z nawożeniem tylko mineralnym NPK w najwyższych dawkach oraz z nawożeniem obornikiem w dawce 20 t/ha + 180 kg N/ha. Najniższe plony uzyskano w nienawożonej kontroli. Średnio z lat badań i obu odmian udział plonu handlowego w plonie ogólnym wahał się od 78,2% w kontroli do 95,3 % w obiekcie z nawożeniem samym obornikiem w dawce 60 t/ha oraz dwóch obiektach z nawożeniem organiczno-mineralnym, w których stosowano obornik w dawkach 40 i 60 t/ha. Zaobserwowano, że udział plonu handlowego i cebul dużych w plonie ogólnym wzrastał w miarę wzrostu dawek nawozów. Spośród badanych odmian Exhibition okazała się bardziej plenna niż Grabowska.

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego” finansowanego przez MRiRW.

Wpływ przedsiewnego zaprawiania materiału siewnego na wielkość i jakość plonu ziela kolendry siewnej w uprawie pojemnikowej

Francke Anna*, Młyńska Kinga

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

* Autor korespondujący: afrancke@uwm.edu.pl

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2012-2014 w szklarni Ogrodu Doświadczalnego Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Przedmiotem badań były rośliny kolendry siewnej (*Coriandrum sativum* L.), które wyrosły z wcześniej zaprawianego materiału siewnego. Doświadczenie prowadzone było jako dwuczynnikowe w układzie całkowicie losowym. Czynniki doświadczenia były: I - rodzaj podłoża: kokosowe i torfowe oraz II - rodzaj preparatu: Biosept Active (33 SL) w stężeniu 0,4% i nadmanganian potasu w stężeniu 2%. Stanowiące materiał siewny kolendry jej owoce (rozłupnie), przed wysiewem moczoło przez 20 minut w roztworach Bioseptu Active (33 SL) i nadmanganianu potasu w temperaturze pokojowej, a następnie suszono. Kontrolę stanowiły rośliny, które uzyskano z materiału siewnego wcześniej nie zaprawianego. Rośliny uprawiano w doniczkach o pojemności 500 cm³, rozstawionych na stołach zalewowych. Do każdej z doniczek wysiewano po 40 szt. rozłupni. Eksperyment prowadzono w 15 powtórzeniach, powtórzenie stanowiła pojedyncza doniczka. Przed zbiorem określono indeks zieloności liści (SPAD), cechy biometryczne roślin, wielkość plonu liści oraz zawartość w nich wybranych składników. Uzyskane wyniki wskazują, iż rodzaj podłoża w którym uprawiane były rośliny wpłynął istotnie na liczbę roślin i plon zielonej masy z pojemnika a także liczbę i długość liści. Preparaty użyte do przedsiewnego zaprawiania miały wpływ na zwiększenie plonu ziela kolendry w porównaniu z obiektami kontrolnymi, wyniki nie zostały jednak potwierdzone statystycznie. Wartości indeksów zieloności liści były bardzo zbliżone we wszystkich obiektach. Więcej suchej masy oznaczono w częściach jadalnych roślin kolendry siewnej uprawianej w podłożu kokosowym, a także roślin z obiektów kontrolnych, w uprawie których nie stosowano zaprawiania materiału siewnego. Średnio więcej kwasu L-askorbinowego, ale też azotanów(V) oznaczono w liściach roślin uprawianych w podłożu torfowym. Najmniejszą zawartością kwasu L-askorbinowego i największą azotanów(V) charakteryzowały się części użytkowe kolendry siewnej, które wyrosły z materiału siewnego traktowanego przedsiewnie preparatem Biosept Active (33 SL).

Wpływ nawozów dolistnych na plonowanie i jakość papryki słodkiej (*Capsicum annuum* L.) w uprawie pod osłonami

Gajc-Wolska Janina*, Mazur Katarzyna, Niedzińska Monika, Zołnierczyk Paweł

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

* Autor korespondujący: janina_gajc_wolska@sggw.pl

W ciągu ostatnich lat głównym wyznacznikiem wartości handlowej produktu jest jego jakość. Współczesne ogrodnictwo szuka nowych możliwości, w postaci różnych produktów pojawiających się na rynku, w celu zagwarantowania wysokiego plonu dobrej jakości. Przedmiotem prowadzonych badań była ocena wpływu nawozów dolistnych na wzrost, plonowanie i jakość owoców papryki uprawianej w nieogrzewanym tunelu foliowym. Do badań wzięto odmianę papryki Yecla F1 firmy Syngenta i preparaty Nano Active i Nano Active Forte, które w odpowiednich dawkach i kombinacjach zastosowano w doświadczeniu. Oceniono plon handlowy papryki, a owoce poddano analizie chemicznej na zawartość suchej masy, witaminy C, karotenoidów, SRSK, cukrów ogółem, azotu, fosforu, potasu i wapnia. Uzyskane wyniki badań wskazują, że zastosowanie nawozów dolistnych wpłynęło istotnie na uzyskanie większego plonu owoców, jak też stwierdzono wyższą zawartość suchej masy, SRSK, witaminy C i cukrów ogółem w owocach papryki.

Możliwość zapewnienia plonów oraz wysokiej jakości warzyw w alternatywnej uprawie w okresie zimowym

Hampl Stefan¹, Kupfer Johann², Palme Wolfgang², Keutgen Norbert¹, Keutgen Anna Jadwiga^{1*}

¹*Division of Vegetables and Ornamentals, University of Natural Resources and Life Sciences BOKU, Vienna, Austria*

²*Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau Schönbrunn, Vienna, Austria*

* Autor korespondujący: anna.keutgen@boku

Ekstensywna produkcja warzyw w okresie zimowym stanowi wydłużenie okresu uprawowego oraz stanowi szansę produkcji warzyw bez stosowania doświetlania roślin jak i ogrzewania upraw. Jako uprawę zimową określa się uprawę w warunkach 10 godzinnego trwania dnia oraz trwania temperatur poniżej 15°C względnie 0°C w zależności od uwzględnionego gatunku rośliny. W warunkach tych dochodzi do naturalnego stanu spoczynku roślin i w konsekwencji do znacznego spowolnienia lub przerwania ich wzrostu. Jednakże okres ten może zostać wykorzystany do zrównoważonej produkcji różnych roślin tolerujących chłód względnie niskie temperatury. W warunkach tych uprawy powinny być przynajmniej częściowo chronione przed zewnętrznymi warunkami stresu poprzez stosowanie np. mobilnego tunelu foliowego, tak aby móc dokonać zbioru w okresie zimowym (listopad/grudzień, luty/marzec).

Przedstawione badania obejmują nową koncepcję zrównoważonej produkcji warzyw w nieprodukcyjnym do tej pory czasie. Wydłużenie typowego czasu produkcji oferuje lokalnym producentom nowe możliwości zwiększenia opłacalności prowadzenia gospodarstwa warzywniczego. Badania te wykonano w ramach projektu „Zbiór zimowy: sezonowa, energetycznie ekstensywna i innowacyjna uprawa warzyw” w wyniku współpracy pomiędzy stacjami doświadczalnymi Ministerstwa ds. Rolnictwa w Austrii, producentami warzyw, uniwersytetem BOKU oraz prywatnymi firmami. Badania wykonano w sezonie zimowym 2014/15 oraz 2015/2016, które stanowią podstawę do wyboru gatunku warzyw, sposobu uprawy oraz czasu ich zbioru. Przedstawione badania obejmują 4 gatunki warzyw: *Cichorium endivia* var. *latifolium* (‘Nuance’, ‘Stratego’), *Daucus carota* (‘Eskimo F1’, ‘Merida F1’), *Lactuca sativa* var. *crispa* (‘Multibaby’, ‘Ordino’, ‘Redmar’, ‘Multileaf Redflash’, ‘Diablotin’, ‘Poneloya’, ‘Oaking’ ‘Greenet’) i *Petroselinum crispum* (‘Laica’), w których dokonano oceny przydatności warzyw do uprawy zimowej. Wyniki badań wykazały, że niezależnie od uprawianej odmiany uzyskano porównywalne plony w stosunku do typowego czasu ich uprawy w przypadku endywii, marchwi na pęczki oraz pietruszki naciowej. Ponadto stwierdzono statystycznie największe zawartości wtórnych metabolitów w przypadku *Lactuca sativa* var. *crispa* u odmian wybarwionych na czerwono oraz u *Petroselinum crispum*. Bardzo ważnym czynnikiem okazał się dobór stanowiska uprawy, przy czym najwyższe plony uzyskano w stacji doświadczalnej w Wies, a najniższe w okręgu Salzburga. Odpowiednie plony i jakość uzyskano w okresie wczesnozimowym (listopad/grudzień), natomiast drugi okres zbiorów obarczony był bardzo wysokim ryzykiem oraz częściową uratą plonów.

Porównanie wartości biologicznej wybranych odmian pietruszki naciowej (*Petroselinum sativum* var. *crispum* (Mill.) Fuss.)

Jadczak Dorota*, Bojko Kamila, Wysocka Gabriela, Szymańska Magdalena

Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

* Autor korespondujący: dorota.jadczak@zut.edu.pl

Badania mające na celu ocenę wartości biologicznej plonu wybranych odmian pietruszki naciowej (*Petroselinum sativum* var. *crispum* (Mill. Fuss.) przeprowadzono w latach 2015-2016. Doświadczeniem objęto następujące odmiany: 'Plain Leaf', 'Lisette', 'Italian Giant', 'Neapolitan', 'Green Pearl', 'Titan' 'Laura' oraz 'Gigante d'Italia'. Rośliny uprawiano z siewu nasion wprost na polu, przy odległości rzędów wynoszącej 30 cm, przy zastosowaniu normy siewu 0,6 g·m⁻². W zebranych plonie liści oznaczono suchą masę, kwasowość ogólną oraz zawartość: kwasu L-askorbinowego, chlorofilu a, b i ogółem, karotenoidów i polifenoli ogółem. Oznaczono również aktywność antyoksydacyjną badanych surowców, wyrażoną jako procent inhibicji rodników DPPH. Do analiz chemicznych przeznaczono plon handlowy, z czterech powtórzeń doświadczenia polowego. Wielkość pojedynczej próby zbiorczej wynosiła około 500 g.

Na podstawie średnich wyników za lata badań istotnie największą suchą masę stwierdzono w plonie odmiany 'Italian Giant' (20,57%), przy średniej wartości dla wszystkich badanych odmian wynoszącej 19,18%. Badane odmiany pietruszki nie różniły się istotnie pod względem średniej zawartości chlorofilu a, b i chlorofilu ogółem oraz karotenoidów ogółem. Nie stwierdzono również różnicy w kwasowości ogólnej przeliczonej na kwas cytrynowy. Plon odmian 'Plain Leaf', 'Lisette' oraz 'Neapolitan' zawierał istotnie więcej kwasu L-askorbinowego (odpowiednio 210,52; 204,14 oraz 193,73 mg·100 g⁻¹). Najwięcej polifenoli ogółem oznaczono w liściach odmian 'Champion Moss Curled' oraz 'Gigante d'Italia', natomiast najwyższą aktywnością antyoksydacyjną, wyrażoną jako procent inhibicji rodników DPPH, charakteryzowały się odmiany 'Neapolitan' i 'Champion Moss Curled'.

Plonowanie i skład chemiczny cebuli ozimej osłanianej włókninami biodegradowalnymi wytworzonymi z biomasy roślinnej

Kalisz Andrzej*, Grabowska Aneta, Capecka Ewa, Libik Andrzej, Sękara Agnieszka

Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: a.kalisz@ur.krakow.pl

Wykorzystanie włóknin z biomasy roślinnej do okrywania warzyw jest alternatywą dla obecnie stosowanych osłon z polipropylenu. Materiały z biomasy ulegają degradacji i nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Oddziaływanie biowłóknin na rośliny nie było jednak dotychczas przebadane, stąd celem doświadczenia było określenie ich wpływu na plon i zawartość składników chemicznych w cebuli ozimej.

Doświadczenie założono 12 sierpnia 2013 r. wysiewając w pole nasiona cebuli ozimej (Glacier i Swift). Osłony z biomasy roślinnej (oznaczone jako SB21+22/13, SB20/13) i włókninę polipropylenową (PP 50 g m⁻²; kontrola) założono 21 listopada, a 10 grudnia – dodatkowo biowłókninę SB28/13. Osłanianie zakończono w połowie marca 2014 r. Zbiór wykonano jednorazowo: 29 maja (Glacier) i 5 czerwca (Swift). Określono plon handlowy cebul i plon cebul ze szczypiorem, plon poza wyborem, strukturę plonu ogólnego oraz średnią masę cebuli. Analizy laboratoryjne dotyczyły zawartości suchej masy, kwasu L-askorbinowego i cukrów rozpuszczalnych. Wyniki opracowano testem HSD Tukeya przy $p < 0,05$.

Nie zaobserwowano negatywnego wpływu osłon z biomasy na plon handlowy cebuli ozimej w porównaniu do włókniny PP. Najniższy plon handlowy cebul oraz cebul ze szczypiorem stwierdzono u roślin osłanianych SB20/13 (odpowiednio 1,98 i 3,14 kg m⁻²), istotne różnice wystąpiły tylko w odniesieniu do roślin spod SB21+22/13, plon był tutaj wyższy odpowiednio o 1,00 i 1,48 kg m⁻². Nie wystąpiło istotne zróżnicowanie w średniej masie cebul (73,0-88,4 g). U odmiany Glacier udział plonu handlowego cebul zebranych spod osłon degradowalnych nie różnił się o więcej niż 2% w stosunku do włókniny PP. W przypadku odmiany Swift osłony z biomasy zwiększyły udział cebul handlowych – średnio od 2,6% (SB28/13) do 11,4% (SB20/13). Wyższy plon uzyskano z odmiany Swift. Najmniejszą ilość suchej masy (10,65% św.m.) zawierały cebule okrywane SB21+22/13 w stosunku do innych kombinacji doświadczalnych (11,00-11,06% św.m.). Najmniej kwasu L-askorbinowego stwierdzono w cebulach spod SB28/13 (20,46 mg 100 g⁻¹ św.m.), natomiast istotnie więcej tego składnika posiadały rośliny okrywane SB20/13 i SB21+22/13 (odpowiednio 23,15 i 22,50 mg 100 g⁻¹ św.m.). Zawartość cukrów rozpuszczalnych istotnie wzrosła w cebulach w wyniku zastosowania biowłókniny SB20/13 w stosunku do włókniny PP, różnica wynosiła średnio 0,29% św.m. Bardziej zasobne w suchą masę i kwas L-askorbinowy były cebule odmiany Swift, a w cukry rozpuszczalne – odmiany Glacier.

Badania nad mikrorozmnażaniem czosnku

Kiszczał Waldemar*, Kowalska Urszula, Górecka Krystyna

Zakład Biologii Ogólnej, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: waldemar.kiszczał@gmail.com

W celu opracowania wydajnej metody mikrorozmnażania czosnku założono trzy doświadczenia na odmianie Jarus.

Pierwsze doświadczenie polegało na porównaniu pożywi na bazie MS z pożywką B5. W obu zastosowano 2 warianty substancji wzrostowych: 10 mg dm⁻³ kinetyny i 0,1 mg dm⁻³ NAA oraz 0,5 mg dm⁻³ 2iP i 0,1 mg dm⁻³ NAA.

W drugim doświadczeniu porównano wpływ dwu zakresów pH (5,6 i 5,8) w pożywce B5 na wzrost i rozwój kultur czosnku.

W trzecim doświadczeniu użyto następujących wariantów pożywki: B5-Cz-2 z 10 mg dm⁻³ kinetyny, 0,1 mg dm⁻³ NAA, B5-Cz-4 z 1 mg dm⁻³ BAP, 0,1% PPM, B5-Cz-5 z 1 mg dm⁻³ TDZ, 1 mg dm⁻³ NAA, 0,1% PPM, B5-Cz-6 z 0,1 mg dm⁻³ TDZ, 0,1 mg dm⁻³ NAA, 0,1% PPM, B5-Cz-7 z 10 mg dm⁻³ kinetyny, 0,1 mg dm⁻³ NAA, 0,1% PPM.

W doświadczeniu pierwszym po około 8 tygodniach stwierdzono, że dla wzrostu i rozwoju eksplantatów czosnku ma mniejsze znaczenie baza MS czy B5, co zastosowane w tych pożywkach substancje wzrostowe. Na obu pożywkach z 0,5 mg dm⁻³ 2iP i 0,1 mg dm⁻³ NAA było więcej roślin nieukorzenionych rozet oraz mniej zamarłych eksplantatów w stosunku do pożywek z 10 mg dm⁻³ kinetyny i 0,1 mg dm⁻³ NAA. Nieznacznie lepszą okazała się pożywka B5 z 0,5 mg dm⁻³ 2iP i 0,1 mg dm⁻³ NAA, na której uzyskano najwięcej wyżej wymienionych kategorii namnożeń.

Drugie doświadczenie wykazało, że pH 5,8 pożywki było korzystniejsze dla czosnku. Na pożywce o takim pH uzyskano znacznie więcej roślin, przy mniejszej liczbie eksplantatów zamarłych w stosunku do pH 5,6. Stosując 5 wariantów pożywki B5 rośliny uzyskano na każdym z nich. Najwięcej 21,3%, uzyskano na pożywce B5-Cz-4, pozostały procent stanowiły inne kategorie regeneratów. Najmniej roślin 1,7% uzyskano na pożywce B5-Cz-5. Na pożywce B5-Cz-2 było ich 11,7%, na B5-Cz-6 10,0% oraz 5,0% na pożywce B5-Cz-7. Procent eksplantatów zamarłych był podobny na większości pożywek i wynosił 33,3-35,0. Więcej 41,7% zamarło na pożywce B5-Cz-5.

Prace realizowane w ramach zadania 1.5 Programu Wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

Reakcja sałaty (*Lactuca sativa* L.) uprawianej hydroponicznie przy zróżnicowanej zawartości manganu w pożywce na żywienie krzemem

Kleiber Tomasz

Katedra Żywienia Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Autor korespondujący: tkleiber@up.poznan.pl

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu zastosowania krzemu ($0,21$ i $0,63 \text{ mg Si} \cdot \text{dm}^{-3}$) na reakcję sałaty (*Lactuca sativa* L. 'Zeralda') uprawianej hydroponicznie przy zróżnicowanym stężeniu manganu w pożywce ($0,5$ i $19,2 \text{ mg Mn} \cdot \text{dm}^{-3}$). Źródłem krzemu był kwas ortokrzemowy stabilizowany choliną (ch-OSA).

Nadmierne żywienie manganem powoduje silny stres oksydacyjny roślin – w przeprowadzonych badaniach wykazano istotne obniżenie plonowania roślin testowych w przypadku Mn – $19,2$. Zastosowanie żywienia krzemem, niezależnie od poziomu manganu w pożywce, istotnie poprawiało plonowanie roślin, modyfikując jednocześnie względną zawartość wody (RWC) oraz % suchej masy w ich liściach. Badane czynniki modyfikowały ponadto zawartość makro- i mikrośladników oraz krzemu w liściach sałaty.

The effects of nitrogen fertilization on mineral status of plants and chemical composition of scallop squash fruits

Kołota Eugeniusz, Balbierz Agnieszka*

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: agnieszka.balbierz@up.wroc.pl

In a field study there was evaluated the effects of increased doses of nitrogen supplied as a preplant (60, 120, 180, 240 kg N ha⁻¹) or split (120+60, 120+60+60 kg N ha⁻¹) fertilization on macronutrients content in index plant parts and in fruits of scallop squash. Leaf petioles used as the index parts were collected 3 times during the growing period, while fruits with diameter 3-6 cm, 6.1-12 cm and >12 cm at the time of maximum fruit setting.

Obtained data of the study indicate that nitrogen fertilization strongly affected the nitrates content in leaf petioles of scallop squash at the time of beginning the fruit harvest, while to much less degree in later stages of growth period. Content of phosphorus, potassium, calcium and magnesium was not dependent on both nitrogen rate and size of harvested fruits. Heavy N fertilization caused a substantial enhancement of total N and nitrates accumulation in fruits, and not change of concentration of P, K, Ca and Mg. Fruits harvested when received the diameter 3-6 cm contained higher amounts of total N, phosphorus, potassium and magnesium, nitrates than those of 6.1-12 cm and >12 cm. However, even at its maximum concentration of nitrates in early harvested fruits equal to 317 mg NO₃⁻ kg⁻¹ f.w., scallop squash should be treated a minor contributor to dietary nitrate intake by consumers. Obtained data indicate that tissue nitrate analysis may be successfully used as a basis for determining the nitrogen crop requirement during the early growth period.

Wpływ ściółkowania gleby i wybranych biopreparatów na kształtowanie warunków wzrostu i plonowanie warzyw korzeniowych

Konopiński Mirosław^{*1}, Błazewicz-Woźniak Marzena¹, Wach Dariusz¹, Patkowska Elżbieta²

¹*Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

* Autor korespondujący: miroslaw.konopinski@up.lublin.pl

Przedsięwna uprawa roli i późniejsza jej pielęgnacja powinny stwarzać roślinom optymalne warunki wzrostu i plonowania. We współczesnej technice uprawy roli dużą uwagę zwraca się na zabiegi chroniące ją przed degradacją. Dąży się też do zwiększenia odporności roślin na patogeny i stres.

Badania polowe przeprowadzono w latach 2014–2016, w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, na glebie płowej, zlewnej. W schemacie doświadczenia uwzględniono: warzywa korzeniowe: marchew odm. Flakkese 2, burak ćwikłowy odm. Opolski, skorzonera odm. Duplex; ściółki z gryki i owsa oraz biopreparaty: Asahi SL, Beta-chikol i Timorex Gold 24EC. Rośliny uprawiano metodą „na płask”. Nasiona warzyw wysiewano w pierwszej dekadzie maja, w rzędy co 40 cm. Nasiona gryki i owsa wsiewano w międzyrzędzia warzyw, po 5-ciu tygodniach od ich wysiewu. Biopreparaty stosowano trzykrotnie, w postaci dolistnych oprysków wykonywanych w tygodniowych odstępach. Wytworzona biomasa gryki i owsa chroniła glebę przed zaskorupieniem i zagęszczeniem oraz ograniczała zachwaszczenie pola. Zadaniem stosowanych biopreparatów było stymulowanie niektórych funkcji życiowych roślin oraz zwiększenie ich odporności na stres.

Zbiory korzeni marchwi i buraka ćwikłowego przeprowadzano w pierwszej dekadzie września, natomiast skorzonery w drugiej dekadzie października. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 10 m². Na podstawie zebranego materiału roślinnego określono: plon korzeni ogółem, plon korzeni handlowych i drobnych, strukturę plonu, cechy biometryczne korzeni oraz zawartość podstawowych składników pokarmowych. W warstwie gleby 0–20 cm oznaczono jej parametry fizyczne (wskaźnik strukturalności, zbrylenia i rozpylenia). W wyniku przeprowadzonych pomiarów i analiz stwierdzono, że największy plon korzeni marchwi i skorzonery zebrano z obiektów traktowanych preparatem Asahi SL, natomiast w przypadku buraka ćwikłowego z obiektów kontrolnych. Z roślin traktowanych Asahi SL uzyskano też największy plon handlowy korzeni marchwi, zaś skorzonery z roślin traktowanych preparatem Beta-chikol. Burak ćwikłowy pod względem zbiorów korzeni handlowych, najlepiej plonował w obiektach kontrolnych (bez ściółkowania i biopreparatów). Ściółkowanie gleby biomasą gryki i owsa nie wywierało stymulującego wpływu na plonowanie badanych warzyw. Aplikowane biopreparaty: Asahi SL, Beta-chikol i Timorex Gold 24EC korzystnie wpływały też na długość korzeni marchwi i skorzonery.

Wpływ doświetlania asymilacyjnego HPS i LED na wzrost, rozwój i plonowanie oraz jakość owoców ogórka w uprawie jesiennej

Kowalczyk Katarzyna*, Gajc-Wolska Janina, Bujalski Dawid, Mirgos Małgorzata, Niedzińska Monika, Maria, Mazur Katarzyna, Żołnierczyk Paweł, Szatkowski Dariusz, Cichoń Maciej, Łęczycka Nina

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Warszawa

* Autor korespondujący: katarzyna_kowalczyk@sggw.pl

Rośliny ogórka uprawiano w cyklu jesienno-zimowym (wrzesień-grudzień) z doświetlaniem asymilacyjnym. Badano trzy kombinacje doświetlania ogórka: 1. - lampami sodowymi (HPS) (High Pressure Sodium), instalowanymi nad roślinami, 2. - lampami sodowymi z dodatkowo dwiema liniami LED (Light-Emitting Diode) w międzyrzędziach - kombinacja doświetlania hybrydowego (HPS+LED) oraz 3. - lampami LED instalowanymi nad roślinami i 2 liniami LED w międzyrzędziach - kombinacja 100% LED.

Oceniano wpływ doświetlania na wybrane parametry wzrostu i rozwoju rośliny oraz na dynamikę i jakość plonowania ogórka partenokarpicznego odmiany 'Sviatogor'F1 firmy Rijk Zwaan. W owocach badano zawartość suchej masy, ekstraktu cukrowego, cukrów ogółem, azotanów, P, K, i Ca. Stwierdzono wyższy plon i lepszą efektywność plonowania ogórka przy zastosowaniu jesienią doświetlania 100% LED w porównaniu z doświetlaniem HPS oraz HPS+LED. Zarówno przy doświetlaniu roślin ogórka lampami HPS i LED, owoce charakteryzowały się bardzo dobrą jakością.

Wpływ odmiany i wybranych biostymulatorów na wysokość i jakość plonu kapusty głowiastej białej

Kunicki Edward, Grabowska Aneta*

Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: a.grabowska@ogr.ur.krakow.pl

W roku 2016 założono polowe doświadczenie, w którym badanymi czynnikami były: odmiany kapusty białej ('Alfredo F1' i 'Caraflex F1') oraz biostymulatory (Optysil, Optycal, Tytanit, Asahi), zastosowane 4-krotnie w postaci oprysków: 16 i 26 lipca oraz 6 i 16 sierpnia. Kontrolę stanowiły rośliny nietraktowane biostymulatorami. Rozsadę przygotowano w wielodoniczkach o 96 komórkach (wysiew nasion 27 maja), którą wysadzono 24 czerwca w rozstawie 75 × 40 cm. Jednorazowy zbiór wykonano 8 i 19 września, odpowiednio: odm. Caraflex i Alfredo). Określono plon handlowy i wykonano analizy chemiczne główek kapusty w celu oznaczenia zawartości wybranych składników chemicznych i określenia aktywności antyoksydacyjnej.

Pod wpływem preparatu Asahi u odmiany 'Caraflex' uzyskano największy plon handlowy (48,87 t·ha⁻¹) i najwyższą zawartość cukrów (3,43%); preparatu Optysil – największą zawartość kwasu L-askorbinowego (49,79 mg·100 g⁻¹ św. m.), związków fenolowych (0,588 mg·g⁻¹ św. m.), a preparatu Tytanit – najmniejszą zawartość azotanów (443,2 mg NO₃·kg⁻¹ św. m.). Z kolei u odmiany 'Alfredo' zastosowane preparaty, w porównaniu z kontrolą, nie zwiększyły plonu handlowego, który wahał się do 49,13 do 58,25 t·ha⁻¹. Zastosowanie preparatu Optycal wpłynęło na największą zawartość kwasu L-askorbinowego (37,91 mg·100 g⁻¹ św. m.), związków fenolowych (0,457 mg·g⁻¹ św. m.) i aktywności antyoksydacyjnej (2,31%), po zastosowaniu preparatu Asahi odnotowano największą ilość cukrów (3,12%), a po użyciu preparatu Tytanit najmniejszą zawartość azotanów (527,9 mg NO₃·kg⁻¹ św. m.).

FUNDING

This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of Poland as part of the statutory activities of the Department of Vegetable and Medicinal Plants of the University of Agriculture, DS-3500/WBiO/.

Wpływ wybranych fizjoaktywatorów i sposobu uprawy bobu na występowanie szkodników oraz plon nasion bobu (*Vicia faba* var. *major*)

Kunicki Edward^{1*}, Wojciechowicz-Żytka Elżbieta², Grabowska Aneta¹

¹Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: e.kunicki@ogr.ur.krakow.pl

Badania polowe przeprowadzono w latach 2014-2015 w Stacji Doświadczalnej w Mydlnikach (dzielnica Krakowa). Nasiona bobu odmiany 'Figaro' wysiano 28 marca w rozstawie 15×45, 20×45 i 25×45 cm w czterech powtórzeniach. Podczas kwitnienia rośliny opryskiwano 3-krotnie roztworami fizjoaktywatorów BM 86 (BM) i BioVigor (BV). Od kwietnia do czerwca, w odstępach tygodniowych, szacowano wielkość kolonii mszycy burakowej (*Aphis fabae* Scop.). Podczas zbioru, na początku lipca, na 50 losowo wybranych z każdego poletka nasionach określano stopień uszkodzeń spowodowanych przez strąkowca bobowego (*Bruchus rufimanus* Boh.). Po zbiorze nasion określono wysokość plonu handlowego oraz wykonano analizy chemiczne nasion na zawartość suchej masy, cukrów i kwasu L-askorbinowego.

W 2014 roku nie stwierdzono wyraźnego wpływu zastosowanych aktywatorów na wysokość plonu nasion bobu, natomiast w roku następnym, niezależnie od rozstawy roślin, najwyższy plon uzyskano po zastosowaniu preparatu BV. Niezależnie od użytych preparatów, stwierdzono zmniejszenie plonu wraz ze wzrostem odległości między roślinami w rzędzie z 11,96 do 8,71 t·ha⁻¹ w 2014 r. i z 13,4 do 12,31 t·ha⁻¹ w 2015 roku.

W obu latach badań nie zanotowano wpływu zastosowanych fizjoaktywatorów na opanowanie roślin przez mszycę i strąkowca bobowego. Liczba uszkodzonych przez strąkowca nasion na poletkach traktowanych stymulatorami BM i BV była podobna – niższa niż w kontroli. Stwierdzono natomiast wpływ rozstawy roślin na opanowanie roślin przez mszycę – najliczniejsze kolonie mszyc zanotowano na roślinach wysianych w największej rozstawie.

Wpływ Asahi SL na plonowanie i wartość odżywczą dwóch odmian oberżyny (*Solanum melongena* L.) uprawianych w rejonie Polski północno-wschodniej

Majkowska-Gadomska Joanna*, Mikulewicz Emilia**

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Autor korespondujący: * majkowska-gadomska@uwm.edu.pl, ** emiliamikulewicz567@gmail.com

Oberżyna (*Solanum melongena* L.) należy do rodziny psiankowatych. Charakteryzuje się dobrymi właściwościami odżywczymi, zdrowotnymi oraz niską wartością energetyczną. Wciąż jest warzywem mało popularnym w naszym kraju, co wynika głównie z dużych wymagań klimatycznych tego gatunku. Aby zminimalizować niekorzystne warunki środowiska wskazanym jest stosowanie preparatów zwiększających odporność na stresowe czynniki środowiska, co umożliwi stabilny wzrost roślin mimo niesprzyjających warunków uprawy. W związku z tym celem badań była ocena wpływu preparatu Asahi SL na plonowanie oraz wartość odżywczą owoców dwóch odmian oberżyny uprawianych w nieogrzewanym tunelu foliowym w rejonie Polski północno-wschodniej. Dwuczynnikowe doświadczenie przeprowadzono w 2014-2015 roku w Ogrodzie Zakładu Dydaktyczno-Doświadczalnego Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Pierwszym czynnikiem badań były rośliny dwóch odmian oberżyny: 'Black Beauty' i 'Violetta Lunga', drugim zaś zastosowanie dolistnego nawożenia 0,1% roztworem Asahi SL. Nasiona corocznie wysiewano na początku marca w szklarni mnożarce. Ośmiotygodniową rozsadę wysadzano do gruntu w drugiej dekadzie maja, w rozstawie 50x60 cm. Po trzech dniach wykonano dolistny oprysk preparatem Asahi SL, zabieg powtórzono dwukrotnie w odstępach dziesięciodniowych. W obiekcie kontrolnym rośliny opryskiwano wodą. Pielęgnację roślin prowadzono zgodnie z wymaganiami gatunku. Zbiór owoców wykonywano systematycznie od połowy sierpnia w fazie dojrzałości zbiorczej. W trakcie zbioru określono masę plonu ogółem i handlowego zgodnie z przyjętymi normami. Z plonu handlowego pobrano owoce, przygotowując próbę średnią z każdego obiektu badawczego w celu oznaczenia zawartości: suchej masy, cukrów ogółem i redukujących, kwasu L-askorbinowego oraz kwasów organicznych i azotanów(V). Ocenę składu chemicznego owoców wykonano w laboratorium Katedry Ogrodnictwa UWM w Olsztynie.

Badania wykazały, iż rośliny poszczególnych odmian różnicowały masę plonu ogółem i handlowego. Większym plonem charakteryzowała się oberżyna odmiany 'Black Beauty' – plon ogółem w obiekcie z zastosowaniem Asahi SL wynosił 2,57 kg m⁻² i był większy od uzyskanego z roślin odmiany 'Violetta Lunga' uprawianych z zastosowaniem biopreparatu o 23%. Wyniki analiz chemicznych wykazały, iż zastosowanie Asahi SL spowodowało zwiększenie suchej masy, cukrów ogółem, cukrów redukujących i kwasów organicznych, a ograniczało występowanie azotanów(V) w owocach badanych odmian oberżyny.

Wpływ stosowania grzybów *Trichoderma* ssp. na plonowanie i wartość odżywczą imbiru (*Zingiber officinale* Rosc.) uprawianego w różnych podłożach organicznych

Majkowska-Gadomska Joanna*, Dobrowolski Artur**

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Autor korespondujący: *majkowska-gadomska@uwm.edu.pl, **artur.dobrowolski@uwm.edu.pl

Imbir (*Zingiber officinale* Rosc.) jest powszechnie znaną rośliną przyprawową oraz leczniczą. Charakteryzuje się właściwościami rozgrzewającymi oraz przeciwzapalnymi. Jego stosowanie jest wskazane przy zapaleniu stawów, zapaleniu oskrzeli. Wykazuje działanie przeciwbólowe, przeciwmigrenowe, przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne i przeciwgrzybiczne, działa żółciopędne oraz pobudzającym motorykę przewodu pokarmowego.

Uprawia się go w Chinach, Japonii oraz Indiach. Roślina ta rozmnażana jest przez podział kłączy. Ze względu na wysokie wymagania temperaturowe północnej Polski, wskazane jest prowadzenie uprawy imbiru pod osłonami.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu grzybów *Trichoderma* ssp. stosowanych do różnych podłoży organicznych na plonowanie oraz wartość odżywczą kłącza imbiru.

Dwuczynnikowe doświadczenie z uprawą imbiru przeprowadzono w latach 2015-2016 w korytach uprawowych szklarni Katedry Ogrodnictwa. W badaniach użyto kłącza imbiru, które uprawiano w trzech podłożach organicznych: w podłożu uniwersalnym, mieszaninie podłoża uniwersalnego oraz włókna kokosowego w stosunku 1:1 oraz w czystym włóknie kokosowym. W każdym z wariantów podłoża wyodrębniono obiekt kontrolny oraz obiekt w którym stosowany preparat zawierający mieszaninę szczepów *Trichoderma* ssp. Doświadczenie zostało założone w I dekadzie marca każdego roku. Zbiór kłączy przeprowadzano po zaschnięciu części nadziemnych. Z każdego obiektu badawczego obliczono plon ogółem, a następnie pobrano próbę średnią w celu dalszych analiz laboratoryjnych. W próbach oznaczono zawartość suchej masy, cukrów ogółem i redukujących.

Największy plon kłączy stwierdzono w podłożu uniwersalnym z zastosowaniem *Trichoderma* ssp. – 3,78 kg m⁻², zaś najmniejszy pozyskano z uprawy w podłożu kokosowym w obiekcie kontrolnym – 1,07 kg m⁻². Analizując zawartość składników organicznych, najwięcej suchej masy – 18,50% oraz cukrów ogółem – 2,32 g 100 g⁻¹ św.m i redukujących – 0,4 g 100 g⁻¹ św.m. stwierdzono w kłączach uprawianych w podłożu kokosowym. Najmniej suchej masy – 11,03% oraz cukrów ogółem – 0,92 g 100 g⁻¹ św.m i redukujących – 0,38 g 100 g⁻¹ św.m stwierdzono w plonie pozyskanym z uprawy podłożu uniwersalnym.

Poszukiwanie molekularnych markerów odporności na kiłę kapusty (*Plasmodiophora brassicae*) u roślin z rodzaju *Brassica*

Markiewicz Monika^{1*}, Michalczuk Lech¹, Czajka Agnieszka²

¹*Zakład Biologii Ogólnej, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

²*Zakład Ochrony Roślin Warzywnych i Ozdobnych, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

* Autor korespondujący: monika.markiewicz@inhort.pl

Kiła kapusty wywoływana przez *P. brassicae* Wor. powoduje ogromne straty w uprawach roślin kapustowatych. Kiłę można zwalczać chemicznie i agrotechnicznie, jednak z ograniczoną skutecznością, dlatego też jednym z priorytetów programów hodowlanych jest hodowla roślin odpornych.

Celem badań jest poznanie molekularnego mechanizmu odporności roślin na kiłę kapusty. W tym celu wykonano analizę transkryptomów porażonych i zdrowych roślin 7 genotypów różniących się poziomem i typem odporności na kiłę metodą cDNA-AFLP. Materiał do badań stanowiły genotypy kapusty głowiastej, kapusty pekińskiej, brukwi, jarmużu, rzepy oraz rzepaku. Analizie poddano produkty cDNA-AFLP generowane przez 170 par starterów AFLP – ponad 60% z nich ulegało nadekspresji u roślin infekowanych. Analiza BLAST wykazała, że większość genów ulegających nadekspresji koduje znane białka biorące udział w reakcjach odpornościowych u roślin (białka N, Pid3, TAO1, białka z domeną MA3, glikoproteina CD1, proteaza SBT3.3); transdukcji sygnału w komórce (białka z motywem IQ i domeną SEC7; białkowe kanały potasowe, białkowa fosfataza 1 PP1); regulacji ekspresji genów (metylotransferazy, białka z domeną pentatricopeptide repeat i zinc finger); transporcie komórkowym (Unc119 lipid binding chaperone, transporter ABC); potranslacyjnej modyfikacji białek (białkowa ligaza RNF14) czy innych procesach metabolicznych (m.in.: COBRA-like protein, reduktaza ANR, dehydrogenaza NADH). Pośród genów ulegających wyciszeniu u roślin infekowanych znalazły się geny kodujące białka zaangażowane w regulację ekspresji genów (białka z domeną BEN, białko F-box, aktywator transkrypcji wiążący kalmodulinę, nukleazę DXO), transdukcję sygnału (siarczanowy transporter 3.5) i biorące udział w innych reakcjach metabolicznych (mannozydaza, syntaza cysteiny I, syntaza glukanu, dehydrogenaza NADH).

Wyniki przyczynią się do pogłębienia wiedzy o mechanizmach odporności kapustowatych na kiłę i identyfikacji genów warunkujących odporność. Generowane markery EST mogą być przydatne w pracach hodowlanych, a poznanie mechanizmu odporności umożliwi efektywną strategię hodowlaną.

Zastosowanie hydroponiki stagnującej w uprawie sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.) przy zróżnicowanym żywieniu borem

Markiewicz Bartosz

Katedra Żywienia Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Autor korespondujący: bartosz.markiewicz@up.poznan.pl

Doświadczenia wegetacyjne przeprowadzono w latach 2013–2014 w szklarni nieogrzewanej w Stacji Doświadczalnej Katedr Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Badano wpływ składu chemicznego pożywek o zróżnicowanej zawartości boru: (B-I – kontrola, B-II – 0,4 mg B dm⁻³, B-III – 0,8 mg B dm⁻³, B-IV – 1,6 mg B dm⁻³) na plonowanie i skład chemiczny części nadziemnych sałaty. Rośliny uprawiano w bezodpływowych pojemnikach PE o objętości 6,0 dm⁻³ (4 rośliny w pojemniku). Pojemniki osłonięto czarno-białą folią (z nacięciami na rośliny), tworząc hydroponikę w układzie zamkniętym ze stagnującą pożywką. Rośliny podlewano, w zależności od potrzeb, dawką pożywki wynoszącą 150–300 cm³ roślina⁻¹. Doświadczenie przeprowadzono w trzech powtórzeniach, z zastosowaniem sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.) odmiany ‘Sunny’, a powtórzenie składało się z 4 roślin. Stwierdzono istotny wpływ stężenia boru w pożywce stosowanej do fertygacji na średni plon główek sałaty, indeks SPAD oraz zawartość azotu, fosforu, żelaza, manganu, miedzi i boru w główkach sałaty. Potwierdzono możliwość uprawy sałaty masłowej w hydroponice stagnującej.

Zastosowanie selenu i krzemu w łagodzeniu stresu wywołanego nadmiarem cynku w pożywce w uprawie sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.)

Markiewicz Bartosz*, Bosiacki Maciej, Witczak Bartosz

Katedra Żywienia Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* Autor korespondujący: bartosz.markiewicz@up.poznan.pl

Doświadczenia zostało przeprowadzone w 2015 roku w szklarni zlokalizowanej na terenie Stacji Doświadczalnej Katedr Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Celem badania było zastosowanie selenu i krzemu w łagodzeniu stresu wywołanego nadmiarem cynku w pożywce w uprawie sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.). Doświadczenie zostało przeprowadzone w 2 niezależnych cyklach uprawowych. Każde z doświadczeń przeprowadzono w układzie systematycznym w 3 powtórzeniach. Badano wpływ zastosowania selenu w formie selenianu sodu oraz krzemu w formie zolu krzemianowego na łagodzenie stresu wywołanego nadmiarem cynku w pożywce. Rośliny rosły przy zróżnicowanym poziomie cynku stosowanego w formie fertygacji: 0,50; 2,00; 4,00; 8,00; 16,00 mg Zn dm⁻³.

Rośliny były uprawiane w układzie zamkniętym, bez recyrkulacji pożywki. W doświadczeniach do fertygacji roślin zastosowano pożywkę o następującym składzie chemicznym (mg dm⁻³): N-NH₄<10, N-NO₃150, P-PO₄ 50, K 150, Ca 150, Mg 50, Fe 3,0, Mn 19,2, Cu 0,03, B 0,011; pH 5,50, EC 1,8 mS cm⁻¹.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że poziom cynku w pożywce ma wpływ na wielkości plonu i na zawartość badanych makroelementów (N, P, K, Ca, Mg). Największy plon sałaty uzyskano przy stężeniu Zn 4,0, natomiast największe zawartości azotu i fosforu oznaczono przy stężeniu Zn 0,5, potasu i magnezu przy stężeniu Zn 2,0 a wapnia Zn 8,0. W przypadku opryskiwaniu badanymi pierwiastkami największy plon i zawartość azotu uzyskano przy oprysku kombinacją Si+Se, a największą zawartość wapnia uzyskano przy oprysku samym krzemem.

Wpływ czerwonego i niebieskiego światła emitowanego przez lampy diodowe LED na wzrost mięty meksykańskiej i rakiety siewnej w uprawie szklarniowej

Matysiak Bożena

Zakład Biologii Ogólnej, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: Bozena.Matysiak@inhort.pl

Półprzewodnikowe źródła światła, jakimi są lampy diodowe LED znajdują coraz szersze zastosowanie w produkcji ogrodnictwa. Ilość oraz skład spektralny światła są podstawowymi czynnikami wpływającymi na wzrost i morfogenezę roślin, przebieg procesów fizjologicznych oraz regulację ekspresji wielu genów za pośrednictwem fitochromów. Światło czerwone i niebieskie ma największy wpływ na wzrost roślin, ponieważ jest głównym źródłem energii w procesie fotosyntezy. Ostatnie doniesienia naukowe wskazują, że skład spektralny światła istotnie wpływa na właściwości biologiczne roślin, w tym zawartość związków o działaniu antyoksydacyjnym. Od kilku lat systematycznie wzrasta popyt na rośliny przyprawowe przeznaczone do bezpośredniego spożycia. Zastosowanie półprzewodnikowych źródeł światła do doświetlania ziół w uprawie szklarniowej stwarza możliwość produkcji wysokiej jakości roślin bogatych w związki bioaktywne.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu światła czerwonego i niebieskiego emitowanego przez lampy diodowe LED na wzrost i rozwój mięty meksykańskiej (*Agastache mexicana*) i rakiety siewnej (*Eruca sativa*) uprawianych w szklarni w okresie jesienno-zimowym. Rośliny były doświetlane przez 12 godzin światłem monochromatycznym emitowanym przez lampy diodowe LED (czerwone 660 nm, niebieskie 450 nm i białe – kontrola). Natężenie napromieniowania kwantowego na wysokości roślin było jednakowe dla wszystkich kombinacji i wynosiło $170\text{--}180 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.

Mięta meksykańska. Rośliny doświetlane światłem czerwonym miały istotnie większą świeżą masę części nadziemnej (o 15%) i większą zawartość chlorofilu w liściach niż doświetlane światłem białym, ale wysokość porównywanych roślin była podobna. Rośliny doświetlane światłem niebieskim były istotnie niższe (o 24%) i miały mniejszą masę (o 8%) niż doświetlane światłem białym. Cechy takie jak powierzchnia i liczba liści na roślinie nie były modyfikowane przez zastosowanie światła czerwonego lub niebieskiego.

Rokietta siewna. Światło czerwone stymulowało wydłużanie pędów rakiety siewnej, ale nie wpływało na przyrost masy części nadziemnej. Rośliny doświetlane światłem czerwonym miały więcej liści oraz niemal dwukrotnie większą zawartość chlorofilu w liściach niż doświetlane światłem białym. Rośliny doświetlane światłem niebieskim miały istotnie mniejszą masę części nadziemnej (o 28%), ale liście zawierały więcej chlorofilu niż doświetlane światłem białym.

Wpływ biopreparatów na plon i cechy biometryczne roślin szalotki uprawianej na zbiór pęczkowy

Młyńska Kinga*, Francke Anna

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

* Autor korespondujący: kinga.mlynska@uwm.edu.pl

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu biostymulatorów Efektywne Mikroorganizmy (EM) oraz Goëmar Goteo (GG) na wzrost, plonowanie i jakość części użytkowych szalotki (*Allium ascalonicum* L.) uprawianej na zbiór pęczkowy. Doświadczenie przeprowadzono w dwóch sezonach wegetacyjnych (2015-2016) na polu Ogrodu Dydaktyczno-Doświadczalnego UWM w Olsztynie. Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe w układzie losowanych bloków. Czynniki doświadczalnymi były: I – odmiany szalotki: 'Bonilla' F1 i 'Matador' F1 oraz II – biopreparaty: Efektywne Mikroorganizmy i Goëmar Goteo. Rośliny podlewano 1% roztworem EM oraz 0,1% roztworem GG w dawce 1 dm³ na 1 m² po 1 i po 3 tygodniach od posadzenia cebul potomnych szalotki w polu. Rośliny na poletkach kontrolnych podlewano wodą. Po zbiorach roślin określono plon, długość i liczbę liści asymilacyjnych oraz udział szczypioru w plonie.

Uzyskane wyniki wskazują, że zastosowanie biostymulatorów nie miało wpływu na zwiększenie plonu szalotki uprawianej na zbiór pęczkowy. Największy plon części jadalnych uzyskano z poletek kontrolnych, na których nie stosowano preparatów. Większy plon (średnio o prawie 15%) otrzymano u odmiany 'Bonilla' F1. Udział % szczypioru w plonie był istotnie zależny zarówno od cech odmianowych roślin jak i rodzaju biopreparatu. Wyższe wartości zanotowano dla odmiany 'Bonilla' F1 w porównaniu do odmiany 'Matador' F1. Większy, w porównaniu z kontrolą, % udział szczypioru w plonie uzyskano po zastosowaniu biostymulatorów, bez względu na jego rodzaj. Rośliny szalotki odmiany 'Bonilla' F1 charakteryzowały się też nieznacznie większą liczbą liści oraz istotnie większą ich długością. Zastosowanie preparatów EM i GG nie wpłynęło na wzrost wartości indeksu zazielnienia tkanek liści asymilacyjnych SPAD – najwyższą wartość miał u roślin z poletek kontrolnych. U roślin szalotki odmiany 'Bonilla' F1 indeks SPAD był średnio o 3,3 jednostki wyższy w porównaniu do odmiany 'Matador' F1.

Wpływ wybranych biostymulatorów i sposobu uprawy na zdrowotność bobu

Nawrocki Jacek^{1*}, Kunicki Edward², Pogodzińska Anna¹

¹Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: j.nawrocki@ogr.ur.krakow.pl

Badania nad oddziaływaniem biostymulatorów i rozstawy roślin na zdrowotność bobu odmiany 'Figaro' przeprowadzono w latach 2014 i 2015. Bób wysiewano w 3 rozstawach w rzędzie, co 15 cm., co 20 cm. lub co 25 cm. Odległość między rzędami była stała i wynosiła 45 cm. Opryski dolistne biostymulatorami wykonywano przed kwitnieniem bobu, w trakcie kwitnienia oraz zawiązania i wzrostu owoców. Zastosowano preparat Goëmar BM 86 (2,07% boru i 0,02% molibdenu) oraz BioVigor (0,3% boru i 1,7% cynku). Kontrolę stanowiły rośliny nieopryskiwane. W okresie tuż przed zbiorem nasion szacowano zdrowotność liści, pędów i strąków. Analizom poddano stopień porażenia bobu przez *Ascochyta fabae* – sprawcę askochytozy bobu, *Botrytis fabae* – przyczyna czekoladowej plamistości liści oraz *Uromyces viciae-fabae* – sprawca rdzy bobu. Z uzyskanych danych wyliczano indeksy porażenia. Wyniki poddano obliczeniom statystycznym w układzie dwuczynnikowym (rozstawa, preparat) - test Duncana przy 5% poziomie istotności.

Najgroźniejszą chorobą liści, pędów i strąków nadal pozostaje askochytoza bobu. W pierwszym roku analiz zdrowotności liści stwierdzono, że zastosowane preparaty istotnie wpłynęły na ograniczenie wystąpienia objawów askochytozy, przy czym najskuteczniejszym był BioVigor. Rozstawa roślin nie wpłynęła istotnie na zdrowotność bobu.

W kolejnym roku obserwacji zauważono podobną sytuację, gdy również zastosowane biostymulatory istotnie wpłynęły korzystnie na zdrowotność liści. Natomiast rozstawa roślin w rzędzie nie miała istotnego wpływu na ograniczenie porażenia bobu przez *A. fabae*.

W pierwszym roku obserwacji stwierdzono, że najkorzystniej oddziaływał na ograniczenie rozwoju sprawcy czekoladowej plamistości liści preparat Goëmar BM 86 w rozstawie roślin co 25 cm. Rośliny najgęściej sadzone, w rozstawie co 15 cm., wykazywały silniejsze porażenie przez *B. fabae*.

W 2015 roku stwierdzono, że zarówno rozstawa roślin jak i zastosowany preparat nie wpłynęły istotnie na ograniczenie występowania objawów czekoladowej plamistości liści bobu. Podobnie jak w poprzednim roku najskuteczniej ograniczał wystąpienie sprawcy choroby Goëmar BM 86 w rozstawie roślin co 25 cm. W 2014 r. zauważono, że zastosowane preparaty wpłynęły na ograniczenie wystąpienia objawów rdzy, najkorzystniej BioVigor w rozstawie roślin co 15 cm. Okazało się, że rośliny w rozstawie co 25 cm. były bardziej porażone przez *U. viciae-fabae*.

W 2015 r. najskuteczniej ograniczał porażenie liści przez sprawcę rdzy Goëmar BM 86 zwłaszcza, gdy bób rósł w rozstawie co 20 cm. Jednak rozstawa roślin w rzędzie nie miała istotnego wpływu na nasilenie występowania objawów rdzy na bobie.

Skuteczność biologicznej ochrony marchwi przed mikozami

Machura Marcelina, Nawrocki Jacek*, Mazur Stanisław

Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: j.nawrocki@ogr.ur.krakow.pl

Badania nad skutecznością ochrony korzeni marchwi, z wykorzystaniem preparatów biologicznych i biotechnicznych wykonano w latach 2014 i 2015. Doświadczenia przeprowadzono na odmianie 'Berlikumer 2 Perfekcja'. Wysiew nasion na płask wykonano w połowie maja. Do ochrony marchwi w trakcie wegetacji wykorzystano preparaty biotechniczne: Alginure (ekstrakt z brunatnic – 24% oraz fosforyny), Biosept Active (ekstrakt z grejpfruta – 33%) oraz preparaty biologiczne: Polyversum WP (*Pythium oligandrum* – 10^6 oospor w 1 g środka), Trifender WP (*Trichoderma asperellum* – 5×10^8 zarodników w 1 g preparatu), RhizoVital 42 (*Bacillus amyloliquefaciens* $> 2,5 \times 10^{10}$ CFU/ml środka). Jako standardowy fungicyd zastosowano porównawczo Topsin M 500 SC (tiofanat metylu – 500 g w 1 l). W drugim roku doświadczeń – 2015 r. wprowadzono dodatkowo biopreparat AQ10 (*Ampelomyces quisqualis* szczep AQ10 $> 5,0 \times 10^9$ zarodników w 1 g środka). Poletkami kontrolnymi były rośliny nieopryskiwane. Podczas wegetacji przeprowadzano ocenę zdrowotności naci posługując się skalą 5 stopniową. Szacowano porażenie liści przez *Cercospora carotae* – sprawcę chwościka marchwi, *Erysiphe heraclei* – sprawcę mączniaka prawdziwego baldaszkowatych i grzyby rodzaju *Alternaria* powodujące alternariozę naci marchwi. Z uzyskanych wyników wyliczono indeksy porażenia liści.

W 2014 roku nie stwierdzono istotnego wpływu zastosowanych preparatów na porażenie liści przez sprawcę chwościka marchwi. Porażenie naci było niewielkie, indeksy porażenia liści nie przekraczały kilku procent. W kolejnym 2015 roku obserwowano tylko sporadycznie objawy chwościka marchwi, co było spowodowane długotrwałymi okresami wysokich temperatur i małej ilości opadów podczas wegetacji.

W pierwszym roku obserwacji najskuteczniej ograniczały rozwój *Erysiphe heraclei* preparaty Topsin M 500 SC oraz Trifender WP. Dość skuteczne okazały się Biosept Active i RhizoVital 42. W 2015 r. utrzymująca się długotrwale niska wilgotność względna powietrza wpłynęła na wolniejszy rozwój sprawcy mączniaka prawdziwego. W drugim roku Trifender WP okazał się nieskuteczny, natomiast najkorzystniej oddziaływał na zdrowotność naci nowowprowadzony AQ 10. Skutecznie chroniły liście marchwi przed rozwojem *E. heraclei*: standardowy fungicyd Topsin M 500 SC oraz biopreparat RhizoVital 42.

W pierwszym roku badań najskuteczniejsze w zwalczaniu sprawcy alternariozy były preparaty Topsin M 500 SC oraz Biosept Active, dość dobre okazały się Alginure i RhizoVital 42. Pozostałe środki nie wykazywały istotnej skuteczności w porównaniu z kontrolą. Jednak w 2015 r. Biosept Active był nieefektywny w ochronie liści marchwi przed infekcjami i rozwojem grzybów *Alternaria* spp. Natomiast preparat Trifender WP w przeciwieństwie do 2014 r. skutecznie chronił nać marchwi przed alternariozą. Podobnie jak w poprzednim roku badań, środki: Alginure, RhizoVital 42 i Topsin M 500 SC efektywnie ograniczały infekcje oraz rozwój grzybów *Alternaria* spp. na liściach marchwi.

Badania finansowane przez MNiSW: DS /3500/WBiO/2014-2015

Skuteczność roślin okrywowych w ograniczaniu zachwaszczenia w uprawie ekologicznej czosnku

Salata Andrzej*, Buczkowska Halina, Witorożec Agata

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

* Autor korespondujący: andrzej.salata@up.lublin.pl

Celem było porównanie stosowania różnych gatunków roślin mulczujących (żyto jare, proso, gryka, gorczyca biała, koniczyna aleksandryjska) w uprawie czosnku. Analiza koncentrowała się na wpływie zastosowanych gatunków roślin okrywowych na niektóre właściwości fizyczne i chemiczne gleby.

Wierzbówka kiprzyca (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub.) – wartościowa roślina lecznicza

Seidler-Łożykowska Katarzyna*, Dreger Mariola, Wielgus Karolina

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

* Autor korespondujący: katarzyna.lozykowska@iwnirz.pl

Wierzbówka kiprzyca (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub.), najpospolitszy przedstawiciel rodzaju *Chamaenerion* należący do rodziny Onagraceae (wiesiołkowate), jest byliną występującą w obszarze klimatu umiarkowanego i borealnego Europy, Azji i Ameryki Północnej. W Polsce występuje na terenie całego kraju, w górach po piętro kosodrzewiny. Rośnie na zrębach, usypiskach, przydrożach i zaroślach. Roślina o charakterze pionierskim zajmująca poręby i obszary po pożarach lasów.

W medycynie ludowej stosowano wyciągi i napary z ziela do łagodzenia objawów przerostu prostaty i w schorzeniach układu moczopłciowego oraz chorobach skóry. Natomiast wyciąg z korzeni znajdował zastosowanie w astmie, uporczywym kaszlu oraz schorzeniach układu pokarmowego.

Surowcem zielarskim jest ziele (*Epilobii herba*), które zawiera liczne związki fenolowe: kwasy fenolowe (elagowy, galusowy, ferulowy, kawoilochinowy, chlorogenowy, kawowy oraz ich pochodne); flawonoidy (glikozydy kwercetyny, kemferolu i mirycetyny), taniny (makrocycliczne elagotanoidy), fitosterole (cholesterol, stigmasterol, β -sitosterol) oraz kwasy tłuszczowe (nasiona). Oenoteina B uważana jest za główny związek czynny wyciągów, a jej zawartość w surowcu wynosi od 2% do 15%, natomiast charakterystycznym flawonoidem dla tego gatunku jest kwercetyna-3-O-glukuronid.

Ziele wierzbówki kiprzycy wykazuje udokumentowane działanie antyoksydacyjne, przeciwdrobnoustrojowe i przeciwzapalne, ponadto stwierdzono także aktywność immunomodulującą, przeciwbólową oraz działanie antyproliferacyjne i przeciwrakowe. Wierzbówka kiprzyca jest obecnie przedmiotem intensywnych badań i upatruje się w niej źródło cennego surowca do produkcji potencjalnych leków stosowanych w łagodnym przerście prostaty BPH (Bening Prostatic Hyperplasia) oraz innych schorzeniach.

Wpływ roślin okrywowych w tunelach foliowych na plonowanie i jakość cukinii

Siwek Piotr^{1*}, Domagała-Świątkiewicz Iwona², Bucki Piotr¹

¹*Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

²*Zakład Żywienia Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

* Autor korespondujący: p.siwek@ogr.ur.krakow.pl

W Stacji Doświadczalnej Katedry Warzywnictwa i Roślin Zielarskich w Krakowie w 2016 r. wykonano doświadczenia z wykorzystaniem roślin okrywowych jako przedplonu dla cukinii i pomidorów w celu poprawy właściwości gleby i wprowadzenia z biomasa azotu i innych pierwiastków. W lutym w tunelu lekkim typu Farmer o wymiarach 5,5 m szer., 1,9 m wys. i 30 m dł. wysiano wykę kosmatą w czystym siewie i w mieszance z żytem, a w plonie głównym uprawiono cukinię. W standardowym tunelu STN70 o wymiarach 7 m szer., 3,2 m wys. i 30 m dł. wysiano peluszkę odm. Milwa w czystym siewie oraz w mieszance z owsem, a w plonie głównym uprawiano metodą ekologiczną pomidory. Biomasa roślin okrywowych ścięto na przełomie kwietnia i maja i pozostawiono w formie grubej warstwy ściółki na powierzchni gleby. W obiektach z zastosowaniem roślin okrywowych cukinia i pomidory rosły początkowo wolniej w porównaniu do kontroli. Zbiory cukinii rozpoczęły się 13.06. – najpierw w kontroli, a z roślin uprawianych na ściółkach kolejno 16.06 (ściółka - wyka) i 20.06. (ściółka - wyka z żytem). Początkowo rośliny kontrolne cukinii wytworzyły większą liczbę liści i kwiatów żeńskich, co wskazywało na hamujący wpływ roślin okrywowych, szczególnie z udziałem żyta. Z czasem rośliny wyrównały się we wzroście, ale największy plon uzyskano z roślin kontrolnych – 8,7 kg m⁻² (więcej odpowiednio o 18 i 27%)

Zbiory pomidorów rozpoczęto 9.07 (kontrola), 13.07 (po peluszcze) i 18.07 (po peluszcze z owsem). Plon owoców o średnicy >4 cm był znacznie większy w kontroli niż w obiektach z zastosowaniem roślin okrywowych. W wyniku pojawienia się chorób wirusowych plon w całym tunelu był mały i wynosił kolejno 4,60 kg na m² (kontrola), 2,46 kg m⁻² (peluszką) i 2,15 kg m⁻² (peluszką z owsem). Nie stwierdzono istotnego wpływu roślin okrywowych na skład chemiczny owoców.

Rośliny okrywe pobierały z gleby składniki pokarmowe, w tym azot powodując czasowe zubożenie gleby. Znaczny wpływ na taki wynik miała też allelopatia, występująca na miejscu uprawy roślin zbożowych. W bieżącym sezonie oczekuje się pozytywnego wpływu na rośliny selerów naciowych i fasoli po dodatkowym okrywaniu gleby zimą i mineralizacji biomasy.

Wpływ rozstawy na wzrost, plonowanie i skład chemiczny stewii (*Stevia rebaudiana* Bert.)

Śniegowska Joanna*, Biesiada Anita**, Krężel Jan

Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* Autor korespondujący: *joanna.sniegowska@upwr.edu.pl, **anita.Biesiada@up.wroc.pl

Stevia rebaudiana Bert. jest rośliną pochodzącą z Paragwaju należącą do rodziny Asteraceae. W tkankach zielnych produkuje szereg związków biologicznie czynnych, korzystnie wpływających na organizm człowieka, w tym cenne glikozydy stewiolowe o właściwościach słodzących i niskiej kaloryczności. Rosnące zainteresowanie konsumentów zdrowym trybem życia i naturalnymi składnikami żywności skutkuje większym popytem na surowiec zielarski, a w konsekwencji zwiększeniem areалу upraw ziół w Polsce. W obliczu wzrostu zainteresowania ochroną naturalnej bioróżnorodności pozyskiwanie nowych terenów pod uprawę budzi wątpliwości, dlatego ważne jest optymalne wykorzystanie powierzchni rolnych, a tym samym dostosowanie obsady zarówno do wymagań roślin jak i producentów, którzy oczekują uzyskania wysokiego plonu dobrej jakości.

W latach 2014-2016, w stacji badawczo-dydaktycznej w Psarach k. Wrocławia, przeprowadzono doświadczenie mające na celu ocenę wpływu rozstawy na wzrost, plonowanie i skład chemiczny stewii. W doświadczeniu zastosowano trzy rozstawy: 50 x 30 cm, 45 x 20 cm i 30 x 30 cm. Rozsada stewii pochodziła z własnej produkcji i została posadzona na miejsce stałe w II dekadzie maja, na czarnej ziemi zdegradowanej, klasy bonitacyjnej IIIa. Zbiór ziela przeprowadzono pod koniec września. W trakcie sezonu wegetacyjnego oraz bezpośrednio przed zbiorem przeprowadzono pomiary biometryczne (wysokość rośliny, całkowitą liczbę pędów na jednej roślinie i liści na pojedynczym pędzie odziomkowym) oraz analizy chemiczne ziela obejmujące pomiar zawartości: suchej masy, witaminy C, chlorofilu a i b, karotenoidów, cukrów, polifenoli ogółem oraz azotanów (N-NO₃), P, K, Mg i Ca. Wyniki zostały poddane analizie statystycznej testem Tukeya dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$.

Rozstawa nie wpłynęła w znaczącym stopniu na parametry biometryczne roślin, jedynie podczas pomiarów wrześniowych zaobserwowano jej wpływ na liczbę wytworzonych przez roślinę pędów, która była największa przy rozstawie 50 x 30 cm. Analizy plonu wykazały istotny wpływ rozstawy na masę jednostkową roślin i masę liści pozyskanych z jednej rośliny oraz plon liści z jednostki powierzchni. Najwyższy plon ziela i liści z jednostki powierzchni uzyskano przy rozstawie 30 x 30 cm, jednakże rośliny te miały najmniejszą masę jednostkową. Rozstawa istotnie wpłynęła na zawartość witaminy C, polifenoli, cukrów, potasu, magnezu i azotanów w trakcie całego okresu wegetacyjnego.

Zastosowanie biowęgla jako składnika podłoża do uprawy warzyw szklarniowych

Ukłańska-Pusz Cecylia^{1*}, Medyńska-Juraszek Agnieszka², Chohura Piotr¹, Pusz Wojciech³

¹*Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²*Instytut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

³*Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

* Autor korespondujący: cecylia.uklanska-pusz@upwr.edu.pl

Biowęgiel (z ang. Biochar) ma postać silnie rozdrobnionego porowatego materiału, powstającego najczęściej jako produkt uboczny procesu konwersji termicznej biomasy roślinnej. Stosowany jest jako dodatek polepszający właściwości gleb użytkowanych rolniczo. W ramach przeprowadzonych badań podjęto próbę zastosowania tego materiału jako komponentu podłoża do uprawy warzyw w szklarni. W doświadczeniu wegetacyjnym badano wpływ zastosowanych podłoży z udziałem biowęgla w mieszance z perlitem 50:50 (v:v) w porównaniu do standardowego podłoża wełny mineralnej. Oceniano wpływ podłoża na plonowanie i wybrane cechy jakościowe owoców pomidora, papryki i ogórka uprawianych w szklarni. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, ogórek szklarniowy plonował na zbliżonym poziomie na obydwu podłożach, choć uzyskano nieznacznie większy plon ogółem (o 3,5%) w uprawie na podłożu biowęglowym. Największą różnicę odnotowano w plonie wczesnym, która wynosiła aż 17%. Na podłożu z biowęgłem było mniej owoców zaliczanych do klasy II – stanowiły one 9,1% plonu ogólnego, zaś w uprawie na wełnie mineralnej było to 10,4%. W przypadku pomidora uprawianego na podłożu biowęglowym stwierdzono istotnie mniejsze plony (o 29%) w porównaniu do kontroli na podłożu z wełny mineralnej. W uprawie na podłożu biowęglowym udział plonu zaliczanego do klasy II stanowił 11,3% plonu ogólnego, natomiast w uprawie na podłożu kontrolnym był on o nieco większy i stanowił 13,4% plonu ogólnego. W uprawie papryki na podłożu biowęglowym również zaobserwowano zmniejszenie plonu w porównaniu do wełny mineralnej. Plon wczesny, jak i ogólny były odpowiednio mniejsze o 7,0% i 17,3% w stosunku do uprawy na wełnie mineralnej. W przypadku papryki plon zebranych owoców w całości klasyfikował się jako klasa I, zaś owoców niekształtnych i gorszej jakości nie odnotowano w żadnym z obiektów doświadczenia. Badane podłoża istotnie wpływały na cechy jakościowe owoców. Owoce pomidora zebrane z roślin uprawianych na biowęgla zawierały mniej witaminy C i suchej masy w porównaniu do biowęgla. W przypadku owoców ogórka i papryki sytuacja kształtowała się odmiennie. Zawartości witaminy C w owocach ogórka i papryki oraz suchej masy była nieznacznie większa gdy wyrosły one na podłożu z biowęgłem. Reasumując można stwierdzić, że niezależnie od podłoża owoce pomidora i ogórka charakteryzowały się typowymi parametrami jakościowymi dla upraw szklarniowych.

Uprawa pieczarki białej (*Agaricus bisporus*) z wykorzystaniem innowacyjnego dodatku do podłoża

Ukłańska-Pusz Cecylia^{1*}, Balbierz Agnieszka¹, Adamczewska-Sowińska Katarzyna¹, Jasiński Krzysztof²,
Jutkiewicz Sławomir²

¹Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Granum Animal Nutrition

* Autor korespondujący: cecylia.uklanska-pusz@upwr.edu.pl

Uprawa grzybów jadalnych jest ważną gałęzią produkcji ogrodniczej. Wysoka dynamika rozwoju pieczarkarstwa spowodowała, że w ciągu ostatnich lat wielkość produkcji pieczarek przyniosła Polsce trzecią pozycję na świecie. Najistotniejszą rolę odegrał tu wzrost produktywności, uzyskany m.in. przez wykorzystanie dodatków białkowych do podłoża. Dodatki te, produkowane na bazie soi bądź mieszanki soi, rzepaku czy słonecznika są stosunkowo drogie. Alternatywą dla nich mogą być krajowe dodatki wysokoenergetyczne wytwarzane na bazie przetworzonych ziaren kukurydzy.

W Centrum Uprawy Grzybów Jadalnych i Leczniczych Katedry Ogrodnictwa UP we Wrocławiu, zrealizowano doświadczenie dotyczące wpływu innowacyjnego wysokoenergetycznego (1,2MJ) i wysokowęglowodanowego dodatku do podłoża Granumchamp, na wzrost i plonowanie pieczarki białej Sylvan A15. Jego działanie porównywano z wpływem tradycyjnie używanego do produkcji pieczarki podłoża wzbogaconego dodatkiem białkowym. Uprawa prowadzona była w trzech cyklach. Na podstawie przeprowadzonych badań oceniono plon ogółem z jednostki powierzchni (kg m^{-2}) oraz przypadający na 1 t podłoża, plon owocników o średnicy kapelusza 20-40 mm, 40-50 mm oraz > 50 mm. Wykonano analizy chemiczne owocników pieczarki dotyczące zawartości suchej masy, cukrów ogółem, polifenoli, P, K, Mg, Ca i azotanów. Wyniki poddano analizie statystycznej metodą analizy wariancji dla $\alpha = 0,05$.

Analiza statystyczna wyników badań wykazała, że rodzaj zastosowanego dodatku do podłoża nie miał wpływu na plonowanie pieczarki. Z 1 t podłoża z dodatkiem Granumchamp wyprodukowano w sumie 385 kg pieczarek ($28,21 \text{ kg m}^{-2}$), a z podłoża standardowego zebrano 387,4 kg pieczarki ($28,30 \text{ kg m}^{-2}$). Struktura plonu na obu rodzajach podłoża była bardzo podobna. Plon owocników o średnicy kapeluszy 20-40 mm stanowił 11,8% i 11,3%, owocników o średnicy kapeluszy 40-50 mm 82% i 82,7%, a owocników największych – 6,2% i 6%. Na podstawie wyników analizy chemicznej wykazano, że owocniki pieczarki zawierały średnio 8,77% suchej masy, 26,51 mg 100 g^{-1} św.m. polifenoli, 0,57% s.m. cukrów ogółem oraz 367 mg $\text{N-NO}_3 \text{ kg}^{-1}$ św. m. W suchej masie owocników oznaczono, bez istotnych różnic statystycznych, średnio 0,83% fosforu, 3,63% potasu, 0,16% magnezu i 0,15% wapnia. Pieczarki zbierane w I rzucie, w porównaniu z pochodzącymi z drugiego rzutu zawierały więcej o 1,09 ppm suchej masy, o 0,32 ppm cukrów ogółem i o 45,7% więcej azotanów, a także przeszło dwa razy mniej polifenoli.

Wpływ różnych środków stosowanych w okresie wegetacji kapusty pekińskiej na jej zdrowotność w okresie przechowania

Włodarek Agnieszka*, Badełek Ewa

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* Autor korespondujący: agnieszka.wlodarek@inhort.pl

Wiele czynników wpływa na jakość kapusty pekińskiej w okresie długotrwałego przechowania. Należą do nich czynniki biologiczne, klimatyczne oraz agrotechniczne. Ważnym elementem jest także wybór właściwej odmiany przeznaczonej do długotrwałego przechowania, jak również regularna przedzbiorcza ochrona plantacji przed chorobami i szkodnikami.

Badania, które przeprowadzono w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach miały na celu określenie wpływu przedzbiorczej ochrony kapusty pekińskiej z zastosowaniem różnych środków na ograniczenie miękkiej zgnilizny bakteryjnej występującej w okresie długotrwałego jej przechowywania.

Doświadczenia prowadzono w sezonach 2014/2015 i 2015/2016 na kapuście pekińskiej odmiany Bilko F1. W okresie wegetacji kapusty stosowano środki chemiczne zawierające m.in.: azoksystrobinę i iprodion, a także nawozy mające w składzie: azot w formie amonowej i mikroskładniki rozpuszczalne w wodzie, chitozan srebra oraz *Bacillus amyloliquefaciens* z dodatkiem azotu i fosforu.

Środki te były stosowane profilaktycznie i interwencyjnie. Ostatniego zabiegu dokonywano na 7 dni przed zbiorem. Główki kapusty pekińskiej przechowywano w chłodni w temperaturze 20°C i wilgotności względnej 95-98%. Po 4 miesiącach przechowywania przeprowadzono ocenę porażenia główek przez sprawców miękkiej zgnilizny bakteryjnej oraz określono procentowy udział główek handlowych i poniesione straty.

W obydwu latach badań stwierdzono, że badane środki istotnie ograniczały rozwój miękkiej zgnilizny bakteryjnej oraz korzystnie wpływały na procentowy udział główek handlowych kapusty pekińskiej w okresie długotrwałego przechowania.

Występowanie zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej *Diabrotica virgifera* Le Conte w województwie podkarpackim

Wojciechowicz-Żytka Elżbieta^{1*}, Jankowska Beata¹, Wilk Edyta²

¹Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²WIORiN Rzeszów

* Autor korespondujący: ewojcie@ogr.ar.krakow.pl

Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa (*Diabrotica virgifera* Le Conte) zaliczana jest do najgroźniejszych szkodników kukurydzy na świecie. W Europie po raz pierwszy została stwierdzona w 1992r. i od tego czasu występuje w większości krajów europejskich. W Polsce po raz pierwszy zarejestrowano ją w województwie podkarpackim w 2005 roku. Do 6 lutego 2014 roku, jako organizm kwarantannowy na terenie naszego kraju, *D. virgifera* podlegała ustawowemu obowiązkowi zwalczania.

Monitoring przy użyciu pułapek feromonowych pozwala na określenie występowania i rozprzestrzeniania się szkodnika na nowych terenach, jak też ocenę liczebności jego populacji na terenach już wcześniej zajmowanych. Celem badań było określenie występowania i rozprzestrzeniania się *Diabrotica virgifera* na terenie wybranych powiatów województwa podkarpackiego.

Badania prowadzono w latach 2009-2013 na zasiewach kukurydzy na terenie 15 powiatów województwa podkarpackiego. Do monitoringu wykorzystano pułapki feromonowe z atraktantem płciowym, umieszczone na wysokości kolb kukurydzy. Pułapki zakładano w zasiewach kukurydzy w połowie czerwca. Sukcesywnie do pierwszej połowy października notowano liczbę odłowionych w nich chrząszczy.

Pierwsze osobniki stonki we wszystkich latach badań i na wszystkich stanowiskach stwierdzono w pierwszej dekadzie lipca natomiast ostatnie w pierwszej i drugiej dekadzie października.

Liczba oraz rozmieszczenie odłowionych do pułapek chrząszczy w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego różniła się w latach badań. Najmniejszą liczbę chrząszczy stwierdzono w powiecie kolbuszowskim – średnio 1,83 chrząszczy/pułapkę, a największą w powiecie leżajskim – 39,9 osobnika/pułapkę.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono wzrost liczebności odłowionych chrząszczy w latach badań od średnio 11.7 chrząszcza/pułapkę w 2009 do 40 osobników/pułapkę w 2013 r.

FUNDING

This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of Poland as part of the statutory activities of the Department of Plant Protection of the University of Agriculture, DS-3500/WBiO/.

Wpływ światła czerwonego i niebieskiego na wzrost i właściwości fizjologiczne rozsady kapusty głowiastej białej

Wojciechowska Renata*, Habela Piotr

Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: rwojciechowska@ogr.ur.krakow.pl

Kapusta głowiasta biała zajmuje w Polsce pierwsze miejsce wśród warzyw uprawianych w gruncie. Proces produkcji rozsąd odmian wczesnych rozpoczyna się w styczniu, natomiast odmian późnych w kwietniu. Celem prezentowanego doświadczenia było zbadanie, jak uzupełnienie długości dnia do 16 godzin w cyklu dobowym światłem czerwonym i niebieskim, emitowanym przez energooszczędne lampy diodowe, wpłynie na parametry wzrostowe i fizjologiczne rozsady dwóch odmian późnych kapusty głowiastej 'Jaguar' i 'Padoc' w uprawie szklarniowej w kwietniu. Zastosowano cztery kombinacje świetlne o różnym stosunku światła LED czerwonego (R) do niebieskiego (B), tj. 1: 0; 9: 1; 7: 3 oraz 1: 1. Natężenie promieniowania docierające do powierzchni roślin wynosiło około 200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Rozsada kontrolna nie była doświetlana. Najbardziej efektywne w istotnym zwiększaniu wskaźnika wigoru roślin (iloraz szerokości i wysokości pędu przemnożony przez suchą masę) u obu odmian kapusty było doświetlanie światłem czerwonym i niebieskim w stosunku 9: 1 i 7: 3. Po trzech tygodniach doświetlania, parametr RGR (względna szybkość wzrostu) osiągał najwyższe wartości u obu odmian we wszystkich kombinacjach z udziałem światła niebieskiego. Na podstawie wyżej wymienionych wskaźników oraz innych parametrów wzrostowych (grubość pędu i liści, liczba liści właściwych) i fizjologiczno-biochemicznych (zawartość barwników asymilacyjnych, związków fenolowych) oceniono, że najbardziej korzystne dla odmiany 'Jaguar' było doświetlanie lampami emitującymi światło czerwone i niebieskie w stosunku 7: 3, a dla 'Padoc' – 9: 1.

Uzyskane wyniki wskazują na praktyczne zalety doświetlania rozsady kapusty głowiastej białej również w okresie wiosennym, kiedy można wykorzystać energooszczędne lampy LED dedykowane głównie uprawom jesienno-zimowym. Istotne znaczenie ma zoptymalizowanie składu spektralnego widma w dostosowaniu do gatunku (odmiany).

Wpływ 1-MCP na wybrane cechy jakościowe przechowywanych pomidorów typu LSL

Wrzodak Anna¹, Szwejd-Grzybowska Justyna¹, Gajewski Marek^{2*}

¹*Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

²*Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

* Autor korespondujący: marek_gajewski@sggw.pl

Traktowanie 1-metylocyklopropanem (1-MCP) jest nową metodą stosowaną w celu przedłużenia trwałości przechowalniczej i przedłużenia okresu przechowywania różnych gatunków owoców i warzyw. Celem 3-letnich badań było zbadanie wpływu traktowania 1-MCP w koncentracji $1,0 \mu\text{L}\cdot\text{dm}^{-3}$ na wybrane cechy jakościowe owoców pomidora odmiany 'Habana' F1, typu LSL (Long Shelf Life). Traktowanie pomidorów tego typu mogłoby być pomocne w dalszym zwiększeniu trwałości przechowalniczej produktu, np. w obrocie towarowym i handlu detalicznym. Pomidory z uprawy w polu przy palikach były zebrane w fazie owocu zielonego-wyrośniętego i przechowywane w warunkach dwóch wariantów temperatury: 12,5°C (temperatura zalecana do długotrwałego przechowywania pomidorów) and 20°C (temperatura symulująca warunki obrotu handlowego). Po przechowaniu przez okres 4 tygodni w owocach oznaczano: zawartość likopenu, związków fenolowych ogółem, kwasu askorbinowego, cukrów ogółem, kwasowość miareczkową i kwasowość czynną (pH).

Wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie jakości owoców pod względem ich składu chemicznego, które zależało od traktowania 1-MCP i temperatury przechowywania, ale także od sezonu przechowalniczego. Obserwowano tendencję do wyższej zawartości związków fenolowych w owocach traktowanych 1-MCP. Owoce traktowane 1-MCP nie różniły się natomiast istotnie pod względem zawartości likopenu, cukrów i kwasu askorbinowego w porównaniu do owoców kontrolnych, nie traktowanych, jednak obserwowano tendencję do niższej zawartości likopenu i kwasu askorbinowego w przypadku owoców traktowanych 1-MCP. Stwierdzono poza tym wyższą kwasowość czynną owoców traktowanych 1-MCP. Z badań wynika, że efekt traktowania 1-MCP owoców pomidora typu LSL zależał w dużym stopniu od sezonu, co jest związane z różnymi warunkami panującymi w okresie uprawy i stąd różną jakością początkową owoców.

Podłoże a jakość biologiczna grzybów

Zięba Piotr*, Sękara Agnieszka

Katedra Roślin Warzywnych i Zielarskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* Autor korespondujący: p.zieba90@gmail.com

Uprawa grzybów jest jedną z najszybciej rozwijających się dziedzin ogrodnictwa. Właściwości lecznicze i prozdrowotne przypisuje się ponad 700 gatunkom grzybów, które są szeroko badane zwłaszcza w krajach Azji wschodniej. Podstawową grupą aktywnych biologicznie związków są β -glukany. Udowodniono ich skuteczne działanie immunostymulujące, co było podstawą wykorzystania w terapii nowotworów. Owocniki grzybów stanowią cenne źródło przyswajalnego białka, węglowodanów i niewielkich ilości lipidów, a także licznych pierwiastków mineralnych (min. magnezu, potasu, cynku, żelaza, fosforu, czy manganu).

Celem pracy była analiza związku między rodzajem podłoża a zawartością β -glukanów oraz makro- i mikroelementów w wybranych gatunkach grzybów podstawkowych. W pierwszym zadaniu badawczym określono skład chemiczny owocników wrośniaka różnobarwnego (*Trametes versicolor* (L.) Lloyd) oraz rozszczepki pospolitej (*Schizophyllum commune* Fr.) zebranych ze stanowisk naturalnych. Wykazano istotne statystycznie różnice w zawartości β -glukanów, najwięcej polisacharydów stwierdzono na grzybach zebranych z olszy czarnej. Zawartość pierwiastków była zróżnicowana, najbardziej zasobne w makroelementy były owocniki wrośniaka zebrane z drzewa jabłoni domowej oraz klonu pospolitego.

Drugim zadaniem badawczym była analiza owocników bocznika ostrygowatego (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.) oraz mikołajowego (*P. eryngii* DC.) Quéł uprawianych w trzech różnych podłożach. Dodatkowo w przypadku bocznika ostrygowatego uwzględniono w porównaniu owocniki zebrane z stanowisk naturalnych. Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w zawartości β -glukanów w owocnikach uzyskanych z badanych podłoży, natomiast stwierdzono różnice w zawartość β -glukanów między bocznikiem uprawianym a zebrany z stanowiska naturalnego. Najbardziej zasobnym w makroelementy był bocznik ostrygowaty zebrany ze stanowiska naturalnego na jesionie pospolitym. W przypadku grzybów uprawnych najbogatsze w makroelementy były grzyby uprawiane na słomie z dodatkiem trocin bukowych.

Wykazano istotne zróżnicowanie poziomu β -glukanów w gatunkach pochodzących ze stanowisk naturalnych, natomiast w uprawie skład podłoża nie wpłynął na zawartość wymienionych węglowodanów. Zawartość pierwiastków była istotnie zróżnicowana w zależności od gatunku i sposobu pozyskania owocników badanych grzybów.