


WYDZIAŁ ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII  
POLITECHNIKA BYDGOSKA IM. J. J. ŚNIADECKICH  
KOŁO NAUKOWE BIOTECHNOLOGII BioX

## **XX KONFERENCJA**

# **BIOTECHNOLOGIA NA POLITECHNICE BYDGOSKIEJ A WYZWANIA WSPÓŁCZESNEGO ŚWIATA**

Streszczenia

Bydgoszcz, 2 czerwca 2022





WYDZIAŁ ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII  
POLITECHNIKA BYDGOSKA IM. J. J. ŚNIADECKICH  
KOŁO NAUKOWE BIOTECHNOLOGII BioX

## **XX KONFERENCJA**

BIOTECHNOLOGIA  
NA POLITECHNICE BYDGOSKIEJ  
A WYZWANIA WSPÓŁCZESNEGO  
ŚWIATA

Streszczenia

Bydgoszcz, 2 czerwca 2022

Opracowanie redakcyjne i techniczne  
mgr Aleksandra Górską, mgr Patrycja Fereni-Morzyńska

© Copyright  
Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Bydgoskiej  
Bydgoszcz 2022

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany  
ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych,  
mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych  
bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

ISBN 978-83-66530-56-0

Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Bydgoskiej  
Redaktor Naczelny  
prof. dr hab. inż. Stanisław Mroziński  
ul. Sucha 9B, 85-796 Bydgoszcz, tel. 52 3749482, 52 3749426  
e-mail: [wydawucz@pbs.edu.pl](mailto:wydawucz@pbs.edu.pl) <http://www.wu.pbs.edu.pl>

---

Wyd. I. Ark. aut. 2,5. Ark. druk. 3,1.  
Zakład Małej Poligrafii PBS Bydgoszcz, ul. Sucha 9B

## KOMITET HONOROWY

**Dr hab. inż. Małgorzata Gotowska, prof. PBŚ**  
Prorektor PBŚ ds. kształcenia i spraw studenckich

**Dr hab. inż. Edward Wilczewski, prof. PBŚ**  
Dziekan Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii

**Dr inż. Tomasz Stosik**  
Prodziekan Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii  
ds. kształcenia i spraw studenckich

**Dr hab. inż. Joanna Lemanowicz, prof. PBŚ**  
Przewodnicząca Rady Naukowej Dyscypliny  
Rolnictwo i Ogrodnictwo

## KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodnicząca: dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBŚ

Członkowie:

dr inż. Monika Rewers  
dr inż. Aleksandra Niklas  
dr inż. Dorota Olszewska  
dr inż. Katarzyna Gościnnna  
dr Agnieszka Richert  
mgr inż. Agnieszka Łojko  
inż. Zuzanna Wojtkowska  
Julia Gierwatowska  
Natalia Serowska  
Wojciech Włoszek  
Daria Groń  
Igor Ośmiałowski



## Spis treści

### POLITECHNIKA BYDGOSKA

### WYDZIAŁ ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII

#### Katedra Biotechnologii Rolniczej

- 1. ODARKA BUBLYK, ALEKSANDRA NIKLAS**  
Androgeniczna reakcja wybranych genotypów *Capsicum* spp.  
na zastosowane warunki prowadzenia kultury pylników *in vitro*..... 11
- 2. NATALIA RYCYK, ALEKSANDRA NIKLAS**  
Indukowana androgeniza w kulturach pylników *in vitro* mieszańców  
papryki rocznej (*Capsicum annuum* L.)..... 12
- 3. MAGDALENA DOBRYCHŁOP, ANNA FIGAS**  
Ocena możliwości mikrorozmnażania roślin tarczycy bajkalskiej  
(*Scutellaria baicalensis*) w kulturach *in vitro* ..... 13
- 4. JULIA GIERWATOWSKA, MONIKA REWERS**  
Analiza wpływu melatoniny na intensywność syntezy DNA podczas  
kiełkowania polisomatycznych i niepolisomatycznych nasion ..... 14
- 5. LIDIA PRZYBYSZEWSKA, DOROTA OLSZEWSKA**  
Androgeniczne zarodki papryki rocznej *Capsicum annuum* L..... 15
- 6. EMILIA WITKOWSKA, JAKUB LITEWKA, PAWEŁ NOWACZYK,  
DOROTA OLSZEWSKA**  
Kultury *in vitro* i mikrorozmnażanie linii podwojonych haploidów  
*Capsicum* spp. .... 16

#### Koło Naukowe Biotechnologii BioX

- 7. DARIA GROŃ, AGNIESZKA SOCHA, WOJCIECH WŁOSZEK,  
NATALIA SEROWSKA, IGOR OŚMIAŁOWSKI, JULIA GIERWATOWSKA,  
AGNIESZKA ŁOJKO, MONIKA REWERS, IWONA JĘDRZEJCZYK**  
Wielkość genomu u wybranych gatunków facelii..... 17

#### Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności

- 8. ALEKSANDRA ANTKOWIAK, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA**  
Badanie czystości mikrobiologicznej żywności poddawanej  
promieniowaniu RCI ..... 18
- 9. NATALIA MICHAŁOWICZ, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA**  
Badanie czystości mikrobiologicznej i działania antybiotycznego  
wybranych produktów sojowych..... 19

<b>10. WIKTORIA MYSZKOWSKA, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA</b>	
Wpływ temperatury na antybakteryjne właściwości miodu .....	20
<b>11. NATALIA PAUROWSKA, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA</b>	
Wpływ promieniowania RCI na eliminację <i>Listeria monocytogenes</i> w produktach roślinnych minimalnie przetworzonych .....	21
<b>12. ZUZANNA WOJTKOWSKA, ANNA LIGOCKA</b>	
Niekonwencjonalne metody w ochronie żywności minimalnie przetworzonej przed skażeniem mikrobiologicznym .....	22
<b>13. PIOTR KANAREK, BARBARA BREZA-BORUTA</b>	
Oznaczenie molekularne i ocena wydajności celulolitycznej oraz ksylanolitycznej <i>Actinobacteria</i> wyizolowanych ze środowiska naturalnego .....	23
<b>14. JAKUB CZAJKA, KATARZYNA GOŚCINNA</b>	
Projektowanie napojów roślinnych o właściwościach funkcjonalnych .....	24

### **Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa**

<b>15. ALICJA PAWŁAK, JACEK ŻARSKI</b>	
Porównanie wskaźników suszy meteorologicznej i rolniczej w rejonie Bydgoszczy w latach 1991–2018 .....	25

### **Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych**

<b>16. NATALIA FOJUTOWSKA, JUSTYNA LEMA-RUMIŃSKA</b>	
Ocena zmienności genetycznej i analiza barwników wybranych odmian kaktusów z rodzaju <i>Gymnocalycium</i> .....	26
<b>17. KAMILA NOWAK, JUSTYNA LEMA-RUMIŃSKA</b>	
Ocena stabilności genetycznej linii roślin z rodzaju <i>Scutellaria</i> za pomocą markerów molekularnych .....	27
<b>18. EWELINA KARCZ, ALICJA TYMOSZUK</b>	
Wpływ nanocząstek srebra na regenerację <i>in vitro</i> pędów i korzeni przybyszowych u chryzantemy wielkokwiatowej .....	28
<b>19. NATALIA SŁAWKOWSKA, ALICJA TYMOSZUK</b>	
Wpływ nanotlenku cynku na regenerację <i>in vitro</i> pędów przybyszowych u chryzantemy wielkokwiatowej .....	29



## **Katedra Biologii i Ochrony Roślin**

### **Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii**

- 20. PAULINA BIENIEK, MAŁGORZATA JESKE**  
Zbadanie wpływu różnych technik dezynfekcji na obecność chorobotwórczych gatunków grzybów w wybranych roślinach przyprawowych ..... 30
- 21. LAURA JANKOWSKA, MAŁGORZATA JESKE**  
Zbadanie wpływu różnych technik dezynfekcji na obecność chorobotwórczych gatunków grzybów roślin zielarskich najczęściej używanych w gospodarstwach domowych ..... 31
- 22. MARIOLA STREICH, ALEKSANDER ŁUKANOWSKI**  
Analiza porównawcza metod izolacji DNA grzybów potencjalnie mikotoksynotwórczych ..... 32

### **Katedra Biogeochemii i Chemii Rolnej**

- 23. DIANA YATSENKO, ANETTA SIWIK-ZIOMEK**  
Ocena wpływu różnego nawożenia azotem na zawartość siarki siarczanowej i ogółem w glebie pod uprawą jęczmienia ..... 33

## **WYDZIAŁ HODOWLI I BIOLOGII ZWIERZĄT**

### **Katedra Biotechnologii i Genetyki Zwierząt**

- 24. PAULINA GUZ, EWA GROCHOWSKA**  
Analiza genów referencyjnych do normalizacji ekspresji genów w wybranych tkankach u kury domowej ..... 34

## UNIwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

### Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych

#### Katedra Genetyki

25. **MARCEL ANTOSZEWSKI, SENA TURKAN, AGNESZKA MIEREK-ADAMSKA, GRAŻYNA B. DĄBROWSKA**  
Analiza *in silico* genów odpowiedzi ścisłej u grzybów..... 35
26. **NATALIA CHOJNACKA, GRAŻYNA B. DĄBROWSKA**  
Tworzywa sztuczne – wpływ na środowisko naturalne i biodegradacja ..... 36
27. **AGNIESZKA RICHERT, MAGDA RINGWELSKA, MILENA KULASEK, GRAŻYNA B. DĄBROWSKA**  
Ocena kondycji roślin jedno- i dwuliściennych w obecności folii polilaktydowych o właściwościach antyfungistycznych ..... 37

#### Katedra Mikrobiologii Środowiskowej i Biotechnologii

28. **KATARZYNA DEMBIŃSKA, AGNIESZKA RICHERT, AGNIESZKA KALWASIŃSKA, MACIEJ WALCZAK, EDYTA DEJA-SIKORA, MARIA SWIONTEK BRZEZIŃSKA**  
Biodegradacja polimerów przez mikroorganizmy osadu czynnego ..... 38

#### Katedra Fizjologii Zwierząt i Neurobiologii

29. **PAULINA AGATA IDCZAK, AGNIESZKA KALWASIŃSKA, MARIA SWIONTEK-BRZEZIŃSKA, ANNA NOWAKOWSKA**  
Potencjalna rola mikrobioty jelitowej w odrętwieniu zimowym u ślimaka winniczka (*Helix pomatia* L.) ..... 39

## UNIwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum w Bydgoszczy

### Wydział Lekarski

#### Katedra Histologii i Embriologii

30. **MALGORZATA WOJTCZAK, MAGDALENA IZDEBSKA**  
Ocena wpływu 5-fluorouracylu (5-FU) i kwercetyny na potencjał migracyjny komórek nowotworowych linii MCF-7..... 40

# UNIwersytet KAZIMIERZA WIELKIEGO

## WYDZIAŁ NAUK BIOLOGICZNYCH

### Katedra Mikrobiologii i Immunobiologii

- 31. LUCYNA KOCINIEWSKA, MARTA MAŁECKA-ADAMOWICZ**  
 Diagnostyka molekularna SARS-CoV-2 za pomocą metody RT-PCR z identyfikacją genów *ORF1ab* i *N* oraz analiza statystyczna zakażeń osób w różnych grupach wiekowych w regionie kujawsko-pomorskim..... 41

### Katedra Genetyki

- 32. WOJCIECH LIPA, ARTUR DZIAŁUK**  
 Amplifikacja sekwencji mikrosatelitarnych techniką multipleks PCR jako narzędzie do badań hybrydyzacji i introgresji u dzika euroazjatyckiego (*Sus scrofa*) ..... 42

### Katedra Biotechnologii

- 33. AURELIA ROSZCZYŃAŁA, BEATA KOIM-PUCHOWSKA**  
 Zastosowanie odpadów przemysłu browarniczego w produkcji analogów surfaktyny oraz charakterystyka uzyskanych bioproduktów ..... 43

### Katedra Biochemii i Biologii Komórki

- 34. JULIA WRÓBEL, KATARZYNA ROBASZKIEWICZ**  
 Wpływ troponiny i mutantów tropomiozyny wywołujących wrodzone miopatie na wiązanie kofiliny-2 i depolimeryzację filamentu aktynowego ..... 44

### Koło Naukowe Wydziału Nauk Biologicznych UKW

- 35. ALICJA FORMUSZEWICZ, LAURA SYNAK, JOANNA DRÓŹDŹ-AFELT**  
 Analiza zdolności antyoksydacyjnych kombuchy zielonej ..... 45

## UNIwersytet Adama Mickiewicza

### Wydział Biologii

- 36. GABRIELA BELNIAK, KAROLINA SOBAŃSKA, ANETA BASIŃSKA-  
-BARCZAK, JOANNA CERAZY WALISZEWSKA, TOMASZ PNIEWSKI**  
Wpływ jonów miedzi na regenerację roślin *Miscanthus x giganteus*  
poprzez pośrednią embriogenezę somatyczną..... 46

### Polska Akademia Nauk

#### Instytut Genetyki Roślin

- 37. ESTERA WOJTKOWIAK, KAROLINA SOBAŃSKA, ANETA BASIŃSKA-  
-BARCZAK, GABRIELA BELNIAK, HANNA PUDELSKA**  
Wpływ chłodu na zmiany anatomiczne i fizjologiczne trawy  
energetycznej typu C4 *Miscanthus sinensis* ..... 47

**Koło Naukowe Biotechnologii BioX** ..... 48

**Program konferencji** ..... 51

## **Androgeniczna reakcja wybranych genotypów *Capsicum* spp. na zastosowane warunki prowadzenia kultury pylników *in vitro***

**ODARKA BUBLYK, ALEKSANDRA NIKLAS**

Katedra Biotechnologii Rolniczej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBS  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Rodzaj *Capsicum* obejmuje gatunki uprawne *C. annuum* i *C. frutescens* oraz gatunki dzikie, np. *C. chacoense*, *C. baccatum*, które w wyniku krzyżowania z formami hodowanymi mogą przyczynić się do rozszerzenia zmienności genetycznej papryki rocznej. Jedną z możliwości szybkiej stabilizacji genetycznej otrzymanej zmienności jest uzyskiwanie roślin haploidalnych i androdiploidalnych w kulturach pylników form mieszańcowych. W hodowli papryki praktyczne znaczenie mają homozygotyczne linie podwojonych haploidów (linie DH), otrzymywane na drodze kolchicynowania lub spontanicznej diploidyzacji. Celem badań była analiza androgenicznej reakcji pięciu mieszańców pokolenia F<sub>1</sub> papryki rocznej (*Capsicum annuum* L.), oznaczonych symbolami: HZA, SHZ, LH, LA i 5L na zastosowane warunki prowadzenia kultury pylników *in vitro* według metody opracowanej przez Dumasa de Vaulx i in. [1981] oraz Chambonneta [1988]. W przeprowadzonym doświadczeniu efektywność androgenyzy wahała się od 0% dla genotypu SHZ do 0,24% dla genotypu HZA. Konwersję w rośliny obserwowano na poziomie 66,67% dla genotypu LA oraz 16,76% dla genotypu HZA. Ryzogeneza osiągała wartości od 0% do 0,12%, a kalusogeneza od 0% do 0,60% w zależności od testowanego genotypu. Analiza cytometryczna wykazała, że wszystkie zregenerowane rośliny były haploidami. Otrzymano również diploidalny korzeń i miksploidalny kalus. W świetle uzyskanych wyników wydaje się, że indukowana androgenyza z zastosowaniem kultury pylników *in vitro* stanowi metodę pozwalającą na zwiększenie zmienności cech użytkowych papryki rocznej (*Capsicum annuum* L.).

## **Indukowana androgeneza w kulturach pylników *in vitro* mieszańców papryki rocznej (*Capsicum annuum* L.)**

**NATALIA RYCYK, ALEKSANDRA NIKLAS**

Katedra Biotechnologii Rolniczej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Papryka roczna *Capsicum annuum* L. jest uprawiana w wielu rejonach świata ze względu na swoje walory aromatyczne, smakowe i lecznicze. Wzmoczone zainteresowanie tą rośliną doprowadziło do poszukiwań nowych odmian o bardziej pożądanym cechach, lepszej przystosowanych do lokalnych warunków klimatycznych. Indukowana androgeneza pozwala na otrzymywanie stabilnych genetycznie roślin haploidalnych i androdiploidalnych. Zastosowanie metody pylników *in vitro* skraca czas potrzebny na uzyskanie czystych linii. Celem badań będzie charakterystyka wybranych genotypów papryki rocznej *Capsicum annuum* L. pod względem zdolności do tworzenia androgenicznych regeneratów. Kultury *in vitro* pylników papryki prowadzone będą zgodnie z procedurami Chambonneta [1988] i Dumasa de Vault i in. [1981]. Zastosowana metoda polega na izolacji pylników z pąków kwiatowych na etapie mikrospor jednojądrowych. Pobrane pylniki zostaną umieszczone na indukującej pożywce CP zawierającej kinetynę i kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy. Przez pierwsze osiem dni pylniki będą inkubowane w ciemności w temperaturze 35°C, następnie kultura będzie kontynuowana w pokoju wzrostowym z zastosowaniem fotoperiodu 12/12 w temperaturze 27°C. Po czternastu dniach pylniki zostaną przeniesione na regeneracyjną pożywkę R1 zawierającą kinetynę. Opracowanie wyników doświadczenia będzie polegało na ocenie efektywności androgenazy (zdolności do tworzenia androgenicznych zarodków i ich konwersji w rośliny) oraz określeniu ploidalności uzyskanych regeneratów papryki z wykorzystaniem cytometrii przepływowej.

## Ocena możliwości mikrorozmnażania roślin tarczycy bajkalskiej (*Scutellaria baicalensis*) w kulturach *in vitro*

MAGDALENA DOBRYCHŁOP, ANNA FIGAS

Katedra Biotechnologii Rolniczej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6/8, 85-029 Bydgoszcz

Tarczycza bajkalska (*Scutellaria baicalensis*) jest byliną z rodziny jasnowatych (Lamiaceae) występującą w okolicach jeziora Bajkał oraz na terenie Japonii, Chin i Korei. Jest rośliną adaptogenną pomagającą w zwalczaniu stresu i redukującą negatywne skutki jego działania. Surowcem leczniczym tego gatunku są wysuszone i rozdrobnione korzenie. W tradycyjnej medycynie chińskiej i japońskiej jest on wykorzystywany jako środek przeciwzapalny i przeciwalergiczny. Surowiec ten ma wpływ na poprawę krążenia i z tego względu może być stosowany w chorobach sercowo-naczyniowych. Wykazuje ponadto działanie przeciwartretyczne, przeciwdrgawkowe, anksjolityczne, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe. Właściwości lecznicze tego gatunku związane są z ogromną liczbą syntetyzowanych przez nie substancji biologicznie czynnych, należących między innymi do grupy flawonoidów. Prowadzone obecnie badania naukowe dowodzą aktywności farmakologicznej tych związków, która pozwala wykroczyć poza tradycyjne zastosowanie surowca. Procedura mikrorozmnażania obejmuje etapy namnażania pędów, ich ukorzenia i aklimatyzację pozyskanych w ten sposób roślin. Metoda ta wykorzystywana jest w ogrodnictwie oraz w innych dziedzinach bazujących na surowcach roślinnych i ich produktach. Umożliwia otrzymanie dużej liczby roślin w krótkim czasie i ma szczególne znaczenie w przypadku gatunków chronionych, trudno dostępnych, niewytwarzających nasion lub wymagających specyficznych warunków klimatycznych i glebowych. Celem badań jest ocena możliwości mikrorozmnażania roślin tarczycy bajkalskiej w kulturach *in vitro*. Do zainicjowania kultury zostaną wykorzystane nasiona *S. baicalensis*. W doświadczeniu zostaną przeprowadzone optymalizacja sposobu sterylizacji nasion oraz próba namnożenia zregenerowanych pędów na pożywce MS z dodatkiem regulatorów wzrostu.

## **Analiza wpływu melatoniny na intensywność syntezy DNA podczas kiełkowania polisomatycznych i niepolisomatycznych nasion**

**JULIA GIERWATOWSKA, MONIKA REWERS**

Katedra Biotechnologii Rolniczej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Nasiona polisomatyczne to takie, w których tkankach występują komórki o różnym stopniu endopoliploidalności. Zjawisko to jest wynikiem zachodzenia procesu endoreduplikacji, polegającego na występowaniu kolejnych cykli replikacji DNA przy jednoczesnym zablokowaniu mitozy. Jest to bardzo powszechne zjawisko u roślin, jednakże występują też rośliny/nasiona/tkanki, w których ten proces nie zachodzi; określa się je jako niepolisomatyczne. Melatonina jest uniwersalną cząsteczką sygnałową, która odgrywa ważną rolę w ochronie roślin przed stresem środowiskowym. Istnieją przesłanki, że wpływa również na cykl komórkowy. Celem badań była analiza wpływu melatoniny na intensywność syntezy DNA podczas kiełkowania polisomatycznych nasion fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris*) i niepolisomatycznych nasion słonecznika zwyczajnego (*Helianthus annuus*). Sterylne nasiona badanych gatunków wysiewano na bibułę zwilżoną wodą destylowaną (kontrola) lub roztworem melatoniny o odpowiednim stężeniu (20  $\mu\text{M}$ , 100  $\mu\text{M}$  i 500  $\mu\text{M}$ ). Kuwety z nasionami inkubowano w temperaturze 15°C. Doświadczenie wykonano w trzech powtórzeniach dla każdego wariantu. Oznaczono indeks, energię i zdolność kiełkowania oraz wykonano pomiary długości korzeni siewek. Wykorzystując cytometrię przepływową, oznaczono intensywność syntezy DNA w suchych nasionach, w nasionach podczas kiełkowania *sensu stricto* i w momencie przebicia okrywy nasiennej przez korzeń zarodkowy. Wyniki testów kiełkowania wykazały pozytywny wpływ melatoniny na kiełkowanie nasion obu gatunków, przy czym dużo większy efekt działania melatoniny zaobserwowano w przypadku nasion polisomatycznych. Pozytywny wpływ melatoniny potwierdziły również pomiary długości korzeni siewek oraz wstępne analizy intensywności syntezy DNA.



## Androgeniczne zarodki papryki rocznej *Capsicum annuum* L.

LIDIA PRZYBYSZEWSKA, DOROTA OLSZEWSKA

Katedra Biotechnologii Rolniczej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Papryka roczna *Capsicum annuum* L. należy do roślin uprawnych cieszących się niesłabnącym zainteresowaniem ze strony konsumentów. Wśród odbiorców poszukiwane są odmiany o unikatowych walorach smakowych i odżywczych owoców, przystosowane do lokalnych warunków klimatycznych i glebowych. Jedną z metod umożliwiających szybką stabilizację materiałów hodowlanych jest androgeniza, która polega na indukowaniu sporofitycznej drogi rozwojowej mikrospor w kulturach pylników lub w kulturach izolowanych mikrospor *in vitro*. Celem badań była identyfikacja form mieszańcowych papryki rocznej o zdolności do regenerowania androgenicznych zarodków. Zastosowana metoda polegała na izolowaniu z pąków kwiatowych pylników z mikrosporami w stadium późnojednojądrowym w oparciu o protokół Chambonnetta [1998], prezentującego szczegółowy opis metody, której twórcami byli Dumas de Vault i in. [1981]. Opracowanie wyników doświadczenia dotyczyło określenia efektywności androgenizacji oraz oceny ploidalności uzyskanych regenerantów z zastosowaniem cytometrii przepływowej. W wykonanych badaniach uzyskano łącznie 10 zarodków: 6 w kulturach genotypu 5ES, 2 SL i po jednym dla genotypów HME i SH. Efektywność androgenizacji dla ocenianych genotypów kształtowała się na poziomie 0,4%, konwersja zarodków w rośliny zaszła w trzech przypadkach, co stanowiło 30% uzyskanych regenerantów. Analiza ploidalności otrzymanych regenerantów potwierdziła obecność jednej rośliny haploidalnej genotypu 5ES i dwóch diploidów tego samego genotypu. Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają stwierdzić, że androgeniza jest skuteczną metodą otrzymywania roślin haploidalnych i linii DH u wybranych mieszańców papryki i może być stosowana do tworzenia nowych odmian papryki rocznej.

## **Kultury *in vitro* i mikrorozmnażanie linii podwojonych haploidów *Capsicum* spp.**

**EMILIA WITKOWSKA, JAKUB LITEWKA, PAWEŁ NOWACZYK,  
DOROTA OLSZEWSKA**

Katedra Rolnictwa i Biotechnologii  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Celem badań było opracowanie metodyki mikrorozmnażania *in vitro* linii podwojonych haploidów (ang. DH – *Double Haploids*) *Capsicum* spp. Dotychczasowe badania *in vitro* papryki ograniczają się do analiz materiału bardzo młodego. W omawianej pracy badawczej podjęto próbę sterylizacji i regeneracji z dojrzałych, owocujących roślin wybranych genotypów papryki. Formę mateczną ocenianych mieszańców:  $(9 \times \text{'Sono'})F_1$ ,  $(9 \times \text{'Mino'})F_1$ ,  $(9 \times \text{'Luba'})F_1$ ,  $(9 \times \text{'Solo'})F_1$  stanowiła linia hodowlana, która powstała w wyniku hybrydyzacji międzygatunkowej *C. frutescens*  $\times$  *C. annuum*. Jako zapylaczy użyto zarejestrowanych odmian papryki rocznej. Przed pobraniem prób rośliny donorowe ogławiano (usuwano stożki wzrostu części pędów), tak odświeżone rośliny stanowiły materiał wyjściowy do dalszych prac. Podczas sterylizacji materiału roślinnego przetestowano różne stężenia komercyjnego wybielacza zawierającego podchloryn sodu: 20, 30, 50% oraz różne czasy sterylizacji: 10, 15, 20, 30 minut. Uzyskane eksplanty pasażowano na ustalonych podłożach suplementowanych BAP w stężeniach:  $0,01 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ ,  $0,02 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$  oraz  $0,05 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Za kontrolę posłużyła pożywka MS wg Murashige i Skooga (1962). Na pożywce kontrolnej rośliny podejmowały wzrost, były jednak bardzo wydłużone i pojedyncze. Suplementacja BAP w pożywce powodowała regenerację i mnożenie pędów bocznych większości analizowanych genotypów.

## Wielkość genomu u wybranych gatunków facelii

DARIA GROŃ, AGNIESZKA SOCHA, WOJCIECH WŁOSZEK,  
NATALIA SEROWSKA, IGOR OŚMIAŁOWSKI, JULIA GIERWATOWSKA,  
AGNIESZKA ŁOJKO, MONIKA REWERS, IWONA JĘDRZEJCZYK

Koło Naukowe Biotechnologii BioX  
Katedra Biotechnologii Rolniczej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-789 Bydgoszcz

*Phacelia* jest najliczniejszym i najbardziej zróżnicowanym rodzajem należącym do rodziny Hydrophyllaceae. Rodzaj obejmuje 150–200 jednorocznych roślin zielnych oraz bylin, które pochodzą z terenów Ameryki Północnej i Ameryki Południowej. Facelia najliczniej reprezentowana jest w zachodnich Stanach Zjednoczonych i północnym Meksyku. Gatunki facelii uprawiane są jako rośliny ozdobne oraz na nawóz zielony. Największe znaczenie użytkowe ma facelia błękitna, która jest rośliną miododajną. Pozyskiwany miód faceliowy znajduje zastosowanie w lecznictwie, gdyż wykazuje działanie antybakteryjne i przeciwzapalne. Celem badań było oznaczenie wielkości genomu, która może być wykorzystana przy wstępnej identyfikacji gatunków facelii. Materiałem badawczym było 10 gatunków facelii: *P. californica*, *P. campanularia*, *P. cicutaria*, *P. ciliata*, *P. congesta*, *P. egena*, *P. malvifolia*, *P. palmeri*, *P. rupestris* i *P. tanacetifolia*. Analizy cytometryczne przygotowano zgodnie z procedurą Jędrzejczyk i Śliwińskiej [2010]. Do oceny wielkości genomu wykorzystano standard wewnętrzny *Lycopersicon esculentum* ‘Stupicke’ (1,96 pg/2C). Pomiar wykonano za pomocą cytometru przepływowego CyFlow SL Green (Partec, Niemcy). Zawartość 2C DNA obliczona została na podstawie proporcjonalnej zależności pomiędzy średnią pozycją pików rośliny badanej a standardem wewnętrznym. Analiza statystyczna wykazała istotne różnice w zawartości jądrowego DNA pomiędzy badanymi gatunkami. Wielkość genomu analizowanych gatunków wahała się od 1,00 (*P. ciliata*) do 3,61 pg/2C (*P. egena*). Wyniki wskazują na obecność gatunków z bardzo małymi (7 gatunków) i małymi genomami (3 gatunki). Spośród 10 analizowanych gatunków facelii sześć można rozróżnić na podstawie wielkości genomu, co oznacza, że cytometria przepływowa może być wykorzystana przy wstępnej identyfikacji gatunków należących do rodzaju *Phacelia*.

## **Badanie czystości mikrobiologicznej żywności poddawanej promieniowaniu RCI**

**ALEKSANDRA ANTKOWIAK, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA**

Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Warzywa i owoce minimalnie przetworzone ze względu na niski stopień przetworzenia stanowią większe zagrożenie mikrobiologiczne dla konsumenta w porównaniu z produktami o wysokim stopniu przetworzenia. Drobnoustroje chorobotwórcze mogą przedostawać się do żywności na każdym etapie procesu produkcyjnego. Jednym z najniebezpieczniejszych patogenów występujących w żywności są pałeczki z rodzaju *Salmonella*. Promieniowanie jonizacji katalitycznej (RCI) należy do nowoczesnych metod higienizacji żywności. Technologia ta polega na wykorzystaniu jonów wodorotlenkowych i nadtlenkowych w celu inaktywacji drobnoustrojów. Celem badań było określenie wpływu promieniowania RCI na przeżywalność patogenów bakteryjnych w produktach minimalnie przetworzonych. Ocenie mikrobiologicznej poddano dostępne powszechnie i przeznaczone bezpośrednio do spożycia kiełki brokułu, słonecznika, rzodkiewki, mix sałat, rukolę oraz szpinak. W przeprowadzonych badaniach oznaczono: obecność bakterii *Salmonella*, ogólną liczbę bakterii oraz liczbę pałeczek *E. coli*. Dla każdego z badanych produktów analizowano próbki kontrolne (nieskażone) oraz próbki celowo zanieczyszczone zawiesiną bakterii *Salmonella*, które umieszczano w komorze w pobliżu urządzenia emitującego promieniowanie RCI. Czas działania RCI na badany materiał wynosił 15 i 30 minut, dodatkowo analizowano również liczebność określonej grupy bakterii w próbce niepoddanej promieniowaniu. Uzyskane wyniki wskazują na spadek liczebności drobnoustrojów patogennych w materiale poddanym działaniu RCI, potwierdzając jego skuteczność antybakteryjną i możliwość wykorzystania jako nietermicznej metody odkażania surowych warzyw i kiełków.

## **Badanie czystości mikrobiologicznej i działania antybiotycznego wybranych produktów sojowych**

**NATALIA MICHAŁOWICZ, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA**

Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Współcześni konsumenci coraz chętniej sięgają po produkty wytwarzane na bazie roślinnej w zastępstwie tradycyjnych produktów mlecznych. Wśród najczęściej wykorzystywanych do tego celu surowców należą nasiona soi, stanowiące cenne źródło białka i błonnika, a pozbawione cholesterolu i laktozy. Podstawowymi produktami wytwarzanymi z nasion soi są napoje i jogurty sojowe oraz tofu, którego produkcja generuje z kolei wytwarzanie dużych ilości okary. Produkty sojowe fermentowane są źródłem żywych kultur bakterii probiotycznych, przez co mogą być zaliczane do żywności funkcjonalnej o właściwościach prozdrowotnych. Celem badań było określenie obecności i liczebności bakterii fermentacji mlekowej w produktach sojowych oraz zbadanie ich działania antybiotycznego wobec bakterii *Listeria monocytogenes* i *Salmonella* spp. Do badań wykorzystano jogurty sojowe i okary wyprodukowane do celów doświadczenia oraz jeden komercyjny produkt handlowy – fermentowany napój sojowy. Określenie ogólnej liczby drobnoustrojów oraz liczby bakterii fermentacji mlekowej w wybranych produktach zrealizowano za pomocą klasycznych metod mikrobiologicznych, a działanie antybiotyczne – z wykorzystaniem metod: krążkowodyfuzyjnej, studzienkowej oraz z użyciem kultur mieszanych. Uzyskane wyniki potwierdzają obecność bakterii fermentacji mlekowej w produktach sojowych, nie zaobserwowano jednak, żeby powodowały one zahamowanie wzrostu bakterii patogennych, gdy stosowano metody oparte na dyfuzji ich metabolitów w podłożu agarowym. Z kolei w hodowli patogenów w dodatkiem badanych produktów sojowych po 24 h zaobserwowano spadek liczebności *L. monocytogenes* i *Salmonella* spp.

## Wpływ temperatury na antybakteryjne właściwości miodu

WIKTORIA MYSZKOWSKA, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA

Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Dobroczynne działanie miodu znane jest ludzkości od wieków. Zróżnicowany skład chemiczny tego naturalnego produktu i bogactwo zawartych w nim substancji odżywczych sprawiają, że zajmuje on szczególne miejsce w żywieniu człowieka. Właściwości lecznicze miodu sprawiły, że jest on szeroko wykorzystywany w medycynie ludowej. Miód wykazuje działanie bakteriobójcze, przeciwbakteryjne, przeciwalergiczne i przeciwzapalne, dzięki czemu można go uznać za efektywny środek leczniczy. Celem badań było przeanalizowanie wpływu temperatury na właściwości antybakteryjne miodu. Badania zostały przeprowadzone na czterech rodzajach miodu: rzepakowym, gryczanym, nektarowospadziowym oraz wielokwiatowym. Do analiz użyto 4 rodzajów bakterii: *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Senftenberg oraz *S. Enteritidis*. Próby miodu przed analizą podzielono na dwie części, jedną zamrożono, drugą gotowano. Badanie aktywności antybiotycznej prowadzono za pomocą dwóch metod: z użyciem płytek titracyjnych, określając minimalne stężenie hamujące (MIC – *Minimum Inhibitory Concentration*), oraz metody studzienkowej na podłożu stałym. Wyniki części doświadczenia prowadzonego z wykorzystaniem pierwszej metody wykazały, że zamrożenie miodów spowodowało zahamowanie wzrostu bakterii przy stężeniu 50%, natomiast poddanie ich działaniu wysokiej temperatury nie wpłynęło na rozwój bakterii. Wyniki otrzymane po przeprowadzeniu analizy z użyciem metody studzienkowej wykazały wysoką aktywność antybiotyczną badanych miodów w stosunku do *S. Senftenberg*, *S. Enteritidis* i *L. monocytogenes*. Szerokość stref zahamowania wzrostu tych bakterii patogennych przez różne rodzaje miodów wahała się w granicach 38–45 mm.

## **Wpływ promieniowania RCI na eliminację *Listeria monocytogenes* w produktach roślinnych minimalnie przetworzonych**

**NATALIA PAUROWSKA, JUSTYNA BAUZA-KASZEWSKA**

Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBS  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

W produktach roślinnych minimalnie przetworzonych, ze względu na ograniczone możliwości poddawania ich procedurom obniżającym liczbę drobnoustrojów, znajdować się mogą różne groźne dla człowieka patogeny, w tym *Listeria monocytogenes*. Bakteria ta jest szczególnie niebezpieczna dla kobiet w ciąży oraz osób z osłabioną odpornością. Promieniowa jonizacja katalityczna (RCI) to nowoczesna technologia stosowana do tej pory głównie do oczyszczania powietrza. RCI emituje reaktywne formy tlenu, które powodują inaktywację bakterii. Celem badań była ocena wpływu promieniowania RCI na eliminację *L. monocytogenes* w produktach roślinnych minimalnie przetworzonych – kielkach rzodkiewki, brokułu i słońca oraz w liściach rukoli, szpinaku i mieszance sałat. Badaniom poddano próbki surowców przeznaczonych do konsumpcji, bezpośrednio po otwarciu opakowania (ogólna liczba drobnoustrojów, liczba pałeczek *E. coli*) oraz dodatkowo próbki celowo zanieczyszczone zawiesiną bakterii patogennych (liczba *L. monocytogenes*). Zarówno próbki surowe, jak i skażone patogenem poddawano działaniu promieniowania RCI przez 0, 15 i 30 minut. Uzyskane wyniki analiz mikrobiologicznych dowiodły, że promieniowanie RCI w różnym stopniu powodowało spadek liczby pałeczek *L. monocytogenes* w badanych surowcach. Wyjątek stanowiły kielki rzodkiewki, w których liczebność patogenu po naświetlaniu RCI wzrosła. Rezultaty badań sugerują możliwość wykorzystania promieniowania RCI w procedurach pozwalających na redukcję ryzyka epidemiologicznego związanego ze spożyciem nisko przetworzonych produktów roślinnych.

## Niekonwencjonalne metody w ochronie żywności minimalnie przetworzonej przed skażeniem mikrobiologicznym

ZUZANNA WOJTKOWSKA, ANNA LIGOCKA

Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBS  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Na przestrzeni ostatnich lat ukształtowała się moda na zdrowy styl życia, którego filarem jest zdrowe żywienie. Z tego względu konsumenci coraz częściej sięgają po produkty, które jakością są zbliżone do surowców pierwotnych i których nie utrwała się w tradycyjny sposób. Taka żywność minimalnie przetworzona jest jednak dużo bardziej narażona na skażenie mikrobiologiczne, dlatego poszukuje się nowych, łagodnych, ale też skutecznych metod jej dekontaminacji. Celem badań było zweryfikowanie możliwości wykorzystania olejków eterycznych do zwalczania patogennych mikroorganizmów takich jak *Salmonella* spp., *Escherichia coli* i *Listeria monocytogenes*. Nośnikami bakterii były różyczki kalafiora potraktowane przed aplikacją zawiesiny wodnymi emulsjami olejku eterycznego o stężeniach 5, 0,5 i 0,25%. Roztwory przygotowano z wykorzystaniem homogenizatora ultradźwiękowego i lecytyny. Próbkę kontrolną nie były poddawane działaniu olejku. Następnie materiał roślinny skażono zawiesiną bakterii o znanej gęstości i przechowywano w temperaturze chłodniczej przez 12 dni. Próbkę do analiz pobierano po 1, 3, 5 i 12 dniach, wytrząsając je w soli fizjologicznej, po czym rozcieńczano w szeregu 10-krotnym i przenoszono po 0,1 ml zawiesiny na pożywki selektywne (odpowiednio: BPLS, Endo oraz ALOA). Po inkubacji (w temperaturze 37°C przez 24 godz.) odczytywano wyniki – charakterystyczne kolonie, wyrażając liczbę bakterii w wyjściowej próbce w jtk w 1 ml. Najbardziej stężony roztwór olejku spowodował inaktywację wszystkich mikroorganizmów już w ciągu pierwszej doby, natomiast roztwory o stężeniach 0,5 i 0,25% były niewystarczające do inaktywacji bakterii. Liczebność mikroorganizmów na każdym etapie doświadczenia zbliżona była do próbki kontrolnej. Wyniki doświadczenia wskazują, że badany olejek eteryczny ma potencjał antibakteryjny jedynie w stężeniu 5% i mógłby znaleźć zastosowanie w ochronie żywności minimalnie przetworzonej przed skażeniem mikrobiologicznym.



## Oznaczenie molekularne i ocena wydajności celulolitycznej oraz ksylanolitycznej *Actinobacteria* wyizolowanych ze środowiska naturalnego

**PIOTR KANAREK, BARBARA BREZA-BORUTA**

Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Środowisko naturalne jest zasobne w mikroorganizmy o zróżnicowanych właściwościach enzymatycznych. Skrining pozwala na wykrycie i wyizolowanie bakterii, które mogą być wykorzystane w różnych gałęziach przemysłu. Cele badań to określenie wydajności celulolitycznej i ksylanolitycznej oraz identyfikacja molekularna promieniowców wyizolowanych ze środowiska naturalnego. Materiał wyjściowy do izolacji promieniowców stanowiły próbki gleby, resztek poźniwnych, kompostu i obornika. Przeprowadzono: posiew prób na 6 różnych podłożach selektywnych, identyfikację szczepów na podstawie cech makro- i mikroskopowych, określenie zdolności hydrolizy mikrokrystalicznej celulozy i ligninocelulozy. Pierwszy etap badań pozwolił na wyodrębnienie z puli kilkuset promieniowców 47 izolatów o poszukiwanych właściwościach biodegradacyjnych. Następnie wyselekcjonowano 12 szczepów wykazujących największą zdolność do redukcji wybranych substratów. Przeprowadzone badania nad aktywnością enzymatyczną pozwoliły na wytypowanie 6 szczepów. Cztery izolaty, niewykazujące antagonizmu, zostały poddane sekwencjonowaniu fragmentu genu 16S rRNA. Uzyskane sekwencje porównano z bazą danych NCBI – GeneBank, używając programu BLAST. Wśród przebadanych promieniowców dominowały szczepy z rodzajów: *Streptomyces* (*S. anulatus*, *S. speibonae*), *Nocardia* i *Streptoverticillium*. Dzięki badaniom skrininowym udało się pozyskać ze środowiska naturalnego i wytypować promieniowce o wysokiej zdolności degradacji związków celulolitycznych oraz ksylanolitycznych.

## **Projektowanie napojów roślinnych o właściwościach funkcjonalnych**

**JAKUB CZAJKA, KATARZYNA GOŚCINNA**

Pracownia Towaroznawstwa Rolno-Spożywczego  
Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Ze względu na coraz częstsze występowanie alergii na mleko zwierzęce, rozwój chorób cywilizacyjnych oraz znaczną liczbę osób rezygnujących ze spożycia produktów odzwierzęcych na rynku zwiększa się dostępność napojów roślinnych. Surowcami przeznaczonymi do produkcji tego typu produktów są m.in.: soja, migdały, orzechy laskowe, ryż czy owies. Celem badań było zaprojektowanie i wyprodukowanie napojów roślinnych na bazie soi i owsa z dodatkiem naturalnych soków owocowych. Opracowano recepturę i metodę produkcji napoju owsianego oraz sojowego z dodatkiem soków: jabłkowego, gruszkowego oraz bananowego na poziomie 10% i 20%. Opracowane produkty poddano analizie fizykochemicznej pod względem zawartości związków bioaktywnych oraz ocenie sensorycznej. W gotowych produktach oznaczono pH, zawartość ekstraktu ogólnego, zawartość polifenoli ogółem, flawonoidów oraz zdolność przeciwutleniającą. Wykorzystano tradycyjne metody spektrofotometryczne. W ankiecie dotyczącej właściwości sensorycznych wzięło udział 30 osób, które oceniły produkty w skali pięciopunktowej. Sporządzone napoje z dodatkiem soków wykazały wyższe zawartości związków bioaktywnych i wyższą zdolność przeciwutleniającą w porównaniu z podstawowymi napojami sojowymi czy owsianymi. Podsumowanie wyników przeprowadzonej ankiety wykazało, że najlepszym połączeniem smakowym był napój owsiany z dodatkiem soku bananowego w proporcji 80:20%. Najgorzej pod względem smakowitości oceniono napój sojowy z dodatkiem soku jabłkowego w proporcji 90:10%. Najmniej korzystną cechą produktów według respondentów była niska klarowność napoju (typowa dla tego rodzaju produktów). Przeprowadzone badania wskazują na duży potencjał tego rodzaju produktów i konieczność prowadzenia dalszych badań w tym kierunku.

## **Porównanie wskaźników suszy meteorologicznej i rolniczej w rejonie Bydgoszczy w latach 1991–2018**

**ALICJA PAWLAK, JACEK ŻARSKI**

Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6/8, 85-029 Bydgoszcz

Zagrożenia i katastrofy pochodzenia naturalnego związane z pogodą budzą coraz większe zainteresowanie. Najbardziej złożone spośród wszystkich zagrożeń będących następstwem pogody są susze. Cechami charakterystycznymi suszy są: powolny rozwój, początkowa mała zauważalność, obejmowanie dużych obszarów, jej konsekwencje ukazują się po dłuższym czasie. Jest zjawiskiem naturalnym, przejawiającym się spadkiem klimatycznego bilansu wodnego poniżej wartości określonej dla oddzielnych gatunków roślin uprawnych i gleb, występującym w dowolnym sześciodekadowym okresie od kwietnia do września. Celem badań było porównanie wskaźników suszy meteorologicznej i rolniczej: wskaźnika standaryzowanego opadu (SPI) i niedoboru opadów atmosferycznych w rejonie Bydgoszczy w latach 1991–2018. Obliczenia wykonano dla trzech okresów dwumiesięcznych, odpowiadających okresom wzmożonych potrzeb wodnych najważniejszych grup użytkowych i gatunków roślin uprawnych: zbóż (V–VI), kukurydzy (VI–VII) oraz buraka cukrowego (VII–VIII). Na podstawie wykonanej ekspertyzy wyciągnięto następujące wnioski: częstość występowania susz meteorologicznych w czasie wzmożonych potrzeb wodnych wynosi około 30% dla badanych roślin uprawnych; susze ekstremalne i silne pojawiły się 2–4 razy na 28 lat, największą ich częstość zanotowano w okresie maj–czerwiec; produkcja roślinna w rejonie Bydgoszczy prowadzona jest w warunkach deficytów wodnych. Częstość występowania niedoborów opadów atmosferycznych w czasie wzmożonych potrzeb wodnych zbóż wynosi 78%, kukurydzy 57% i buraka cukrowego 68%. W uprawie zbóż można zaobserwować pogłębiającą się tendencję spadkową, świadczącą o zwiększaniu się niedoborów opadów, w przypadku kukurydzy i buraka cukrowego zauważalna jest tendencja wzrostowa, świadcząca o zmniejszaniu się niedoborów opadów w badanych latach.

## Ocena zmienności genetycznej i analiza barwników wybranych odmian kaktusów z rodzaju *Gymnocalycium*

NATALIA FOJUTOWSKA, JUSTYNA LEMA-RUMIŃSKA

Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych  
Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

*Gymnocalycium mihanovichii* należy do rodziny kaktusowatych (Cactaceae Juss.). Jest rośliną o niewielkich rozmiarach i oryginalnej budowie, a także ciekawych odmianach barwnych, cenionych przez hodowców i kolekcjonerów kaktusów. Wiele z tych odmian nie ma chlorofilu i z tego względu kaktusy należące do tego gatunku są najczęściej szczepione na podkładkach. Za kraj pochodzenia *Gymnocalycium mihanovichii* uznaje się Paragwaj. Kaktus ten charakteryzuje się dość niskimi wymaganiami dotyczącymi uprawy. Stanowisko do uprawy powinno być jasne z rozproszonym światłem. Również warunki dotyczące podlewania są niewielkie, gdyż roślina cechuje się zdolnościami do utrzymywania wody, dlatego też jej nawadnianie nie powinno być zbyt częste. Celem badań będzie ocena zróżnicowania genetycznego z wykorzystaniem markerów molekularnych. Analizy wykonane będą za pomocą markerów molekularnych typu SCoT (*Start Codon Targeted*) oraz ISSR (*Inter Simple Sequence Repeat*). Wykonane zostaną ponadto ekstrakcja i analiza spektrofotometryczna barwników wybranych odmian. Materiał do badań zostanie pobrany z kolekcji pana Piotra Licznerskiego w Jaruzynie Kolonii. W wyniku przeprowadzonych badań dokonane zostaną charakterystyki: molekularna oraz biochemiczna badanych odmian barwnych *Gymnocalycium mihanovichii*.

## Ocena stabilności genetycznej linii roślin z rodzaju *Scutellaria* za pomocą markerów molekularnych

KAMILA NOWAK, JUSTYNA LEMA-RUMIŃSKA

Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych  
Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Biotechnologii  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Tarczycza brodata (*Scutellaria barbata*) należy do rodziny jasnotowatych Lamiaceae Lindl. Rodzaj *Scutellaria* obejmuje około 300 gatunków roślin pochodzących z tego rodzaju. Jest wieloletnim ziołem, pochodzącym z Azji. Charakteryzuje się działaniem przeciwnowotworowym, jest skuteczna w leczeniu nowotworów: piersi, wątroby i płuc. Wykazuje się także działaniem przeciwbakteryjnym, antyoksydacyjnym, oraz wykorzystywana jest w leczeniu chorób sercowo-naczyniowych. Tarczycza znajduje ponadto zastosowanie w leczeniu udaru mózgu, infekcji bakteryjnych, trądziku, jak również w stanach zapalnych jamy ustnej i gardła. Celem badań będzie analiza stabilności genetycznej w obrębie linii *Scutellaria barbata* oraz wykazanie zróżnicowania genetycznego pomiędzy klonami za pomocą markerów molekularnych ISSR (*Inter Simple Sequence Repeat*) oraz SCoT (*Start Codon Targeted*). Materiał badawczy stanowią będą mikrosadzonki *Scutellaria barbata*, pochodzące z banku genów roślin Pracowni Roślin Ozdobnych i Warzywnych. Izolacja genomowego DNA z materiału roślinnego zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem zestawu Genomic Mini AX Plant Kit. Analiza DNA zostanie dokonana za pomocą starterów ISSR oraz SCoT. Rozdział elektroforetyczny zostanie wykonany na 1,5% żelu agarozowym pod napięciem 90–110 V. Opracowanie wyników doświadczenia będzie opierało się na analizie stabilności genetycznej oraz wykazaniu zróżnicowania genetycznego pomiędzy analizowanymi klonami.

## Wpływ nanocząstek srebra na regenerację *in vitro* pędów i korzeni przybyszowych u chryzantemy wielkokwiatowej

EWELINA KARCZ, ALICJA TYMOSZUK

Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych  
Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6/8, 85-029 Bydgoszcz

Dynamiczny rozwój nanotechnologii zachęca do podejmowania badań określających wpływ nanocząstek, które charakteryzują się unikalnymi właściwościami fizykochemicznymi wynikającymi z ich rozmiarów mieszczących się w zakresie od 1 do 100 nm, na procesy wzrostu i rozwoju roślin. Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena dynamiki oraz efektywności organogenezy przybyszowej w kulturach *in vitro* chryzantemy wielkokwiatowej *Chrysanthemum* × *grandiflorum* /Ramat./ Kitam. ‘UTP Burgundy Gold’ po aplikacji nanocząstek srebra w zakresie stężeń 50, 100, 150, 200 ppm oraz w zależności od rodzaju użytego eksplantatu. Pożywka MS została wzbogacona 0,6 mg·dm<sup>-3</sup> BAP oraz 2 mg·dm<sup>-3</sup> IAA. Nanocząstki dodawano do pożywki albo aplikowano ich roztwór na powierzchnię zestalonej pożywki. Eksplantat stanowiły liście oraz międzywęźla. Obiekt kontrolny stanowiły kultury bez dodatku nanocząstek. Eksplantaty liściowe inokulowano polarnie, zanurzając nasady ogonków w pożywce, a międzywęźla inokulowano horyzontalnie. Wykazano, że nanocząstki srebra w stężeniach 50, 100, 150 i 200 ppm dodane do pożywki lub aplikowane na jej powierzchnię wywarły negatywny wpływ na udział międzywęźli i eksplantatów liściowych podejmujących regenerację pędów przybyszowych oraz na wydajność regeneracji. Dodatek nanocząstek srebra do pożywki MS w zakresie stężeń 50–200 ppm wpłynął natomiast stymulująco na proces tworzenia się korzeni przybyszowych zarówno na międzywęźlach, jak i na eksplantatach liściowych. Uwzględniając średnią liczbę regenerujących korzeni przybyszowych oraz parametry biometryczne korzeni, można stwierdzić, że optymalnym stężeniem nanocząstek srebra w pożywce MS jest 100 ppm dla międzywęźli oraz 150 ppm dla eksplantatów liściowych.

## Wpływ nanotlenku cynku na regenerację *in vitro* pędów przybyszowych u chryzantemy wielkokwiatowej

NATALIA SŁAWKOWSKA, ALICJA TYMOSZUK

Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych  
Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6/8, 85-029 Bydgoszcz

Organogeneza przybyszowa jest metodą używaną w hodowli twórczej roślin ozdobnych. Polega na regeneracji całej rośliny z eksplantatów niemerystematycznych, np. międzywęźli czy płatków kwiatowych. Tworzenie pędów przybyszowych może przebiegać bezpośrednio z komórek eksplantatu lub z udziałem tkanki kalusowej. W celu uzyskania nowej odmiany do regeneracji pędów przybyszowych wykorzystuje się eksplantaty poddane działaniu fizycznych (promieniowanie X) lub chemicznych (nanocząstki) czynników indukujących w komórkach stres oksydacyjny oraz mutacje. Komórki roślinne w warunkach stresu oksydacyjnego produkują w dużej ilości enzymy oraz związki o charakterze antyoksydantów mające chronić je przed działaniem reaktywnych form tlenu. Chryzantema jest popularną rośliną, w Polsce kojarzoną głównie z Dniem Wszystkich Świętych, jednak w kulturach azjatyckich ma bogatą symbolikę, związaną ze Słońcem i tronem cesarskim. Cele doświadczenia to sprawdzenie wpływu nanotlenku cynku na przebieg i wydajność regeneracji *in vitro* pędów przybyszowych z międzywęźli chryzantemy wielkokwiatowej oraz ocena profilu pierwotnych i wtórnych metabolitów produkowanych przez zregenerowane pędy. Do badań wybrano dwie odmiany – ‘UTP Pinky Gold’ oraz ‘UTP Burgundy Gold’. Po wyłożeniu na pożywkę MS uzupełnioną  $0,6 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$  BAP oraz  $2 \text{ IAA} \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$  międzywęźla badanych odmian traktowano roztworami tlenku cynku, nanotlenku cynku lub nanotlenku cynku z dodatkiem nanosrebra w stężeniach 100 lub  $500 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Obiekt kontrolny stanowią kultury bez dodatku nanocząstek. Regeneracja potrwa 10 tygodni. Następnie przeprowadzona zostanie ocena biometryczna i biochemiczna roślin.

## Zbadanie wpływu różnych technik dezynfekcji na obecność chorobotwórczych gatunków grzybów w wybranych roślinach przyprawowych

PAULINA BIENIEK, MAŁGORZATA JESKE

Katedra Biologii i Ochrony Roślin  
Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Rośliny przyprawowe są wykorzystywane przez człowieka od bardzo dawna. Stosuje się je jako dodatek do potraw, co wzbogaca i podkreśla ich smak, aromat oraz barwę, a także przedłuża ich świeżość. Oprócz wykorzystania w przemyśle spożywczym, znajdują szerokie zastosowanie w innych gałęziach przemysłowych. Rośliny przyprawowe na każdym etapie wegetacji: począwszy od siewu, na zbiorze roślin kończąc, a także podczas transportu, magazynowania i dalszej dystrybucji narażone są na infekcje wywołane przez szkodliwe mikroorganizmy. Grzyby z rodzaju *Aspergillus*, *Fusarium* i *Penicillium* mogą wytwarzać szkodliwe mykotoksyny, stanowiąc tym samym zagrożenie dla zdrowia ludzi. W celu ograniczenia porażenia roślin należy w okresie wegetacji przestrzegać zasad higieny fitosanitarnej. Ponadto aby zapewnić odpowiednią czystość mikrobiologiczną, należy poddawać rośliny procesom dezynfekcji. Celem badań jest określenie wpływu różnych technik dezynfekcji materiału roślinnego na obecność chorobotwórczych grzybów. Podczas analiz wykorzystano trzy różne metody dezynfekcji: tradycyjną, chemiczną i fizyczną. Materiałem badawczym były nasiona kminku zwyczajnego, kolendry siewnej oraz kopru włoskiego. Próbę kontrolną stanowiły te niepoddane żadnemu procesowi sterylizacji. Przygotowany materiał wykładano na szalki Petriego z przygotowanym podłożem PDA. Materiał ten inkubowano w temperaturze 22–23°C przez 10 dób. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie na powierzchni nasion grzybów z rodzaju *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus* czy *Sordaria*. Zaobserwowano zróżnicowany wpływ stosowanych metod dezynfekcji nasion w zależności od zastosowanej kombinacji doświadczalnej. Stwierdzono działanie stymulujące plazmy niskotemperaturowej na wzrost *Aspergillus* spp. i *Penicillium* spp. nasion kolendry siewnej i kopru włoskiego.



## Zbadanie wpływu różnych technik dezynfekcji na obecność chorobotwórczych gatunków grzybów roślin zielarskich najczęściej używanych w gospodarstwach domowych

LAURA JANKOWSKA, MAŁGORZATA JESKE

Katedra Biologii i Ochrony Roślin  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Rośliny zielarskie są wykorzystywane przez człowieka od czasów antycznych. Powszechnie stosowane w gastronomii, kosmetologii, farmacji i aromaterapii. Są istotnym elementem potraw, poprawiają ich smak, zapach, zwiększają trwałość oraz wartość odżywczą. Stanowią źródło cennych składników mineralnych, witamin i związków bioaktywnych. Na etapach: uprawy, transportu, magazynowania i dystrybucji mogą ulegać porażeniu przez szkodliwe mikroorganizmy. Patogeny pochodzenia grzybowego, np. grzyby rodzaju *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, wytwarzają niebezpieczne dla zdrowia mykotoksyny, przez co stają się zagrożeniem dla odbiorcy. Aby ograniczyć możliwość porażenia roślin przez patogeny, należy przestrzegać zasad odpowiedniej higieny podczas prac uprawowych. Nasiona trzeba poddawać procesom dezynfekcji w celu zapewnienia odpowiedniej czystości mikrobiologicznej. Celem badań jest określenie wpływu różnych technik dezynfekcji materiału na obecność grzybów. W analizach wykorzystano trzy różne metody dezynfekcji: tradycyjną, chemiczną i fizyczną. Materiałem badawczym były nasiona mięty pieprzowej, rozmarynu lekarskiego i bazylii pospolitej. Próbkę kontrolną stanowiły te niepoddane żadnemu procesowi sterylizacji. Przygotowany materiał wykładano na szalki Petriego z przygotowanym podłożem PDA. Materiał ten inkubowano w temperaturze 22–23°C przez 10 dób. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie na powierzchni nasion grzybów rodzaju *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*. Zanotowano zróżnicowany wpływ stosowanych metod dezynfekcji nasion w zależności od zastosowanej kombinacji doświadczalnej. Stwierdzono stymulujące działanie plazmy niskotemperaturowej na wzrost *Penicillium* spp. nasion rozmarynu lekarskiego.

## **Analiza porównawcza metod izolacji DNA grzybów potencjalnie mikotoksynotwórczych**

**MARIOLA STREICH, ALEKSANDER ŁUKANOWSKI**

Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii  
Katedra Biologii i Ochrony Roślin  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Konieczność poszerzenia areалу produkcji roślinnej wynikająca ze wzrastającego zaludnienia zwiększa ryzyko związane z rozprzestrzenianiem się chorób roślin uprawnych, zwłaszcza zbóż, powodowanych przez patogeniczne grzyby. Są one przyczyną zmniejszania plonów i obniżenia jakości ziaren ze względu na ich potencjalną toksynotwórczość. Obecność grzybów w ziarnie może być przyczyną niemożności wykorzystania zbóż i produktów z nich uzyskiwanych do celów konsumpcyjnych. W większości przypadków zanieczyszczone zboże ma także niższą wartość gospodarczą, co stanowi wymierną stratę dla jego producentów. Rosnące ryzyko porażenia ziarna zbóż grzybami powoduje konieczność opracowania efektywnej metody identyfikacji tych patogenów. W takich przypadkach coraz powszechniej stosuje się techniki molekularne. Celem badań była analiza przydatności wybranych metod izolacji DNA grzybów potencjalnie mikotoksynotwórczych. Dokonano porównania ich wydajności oraz jakości uzyskanego w ten sposób materiału i jego przydatności do dalszych analiz.

## Ocena wpływu różnego nawożenia azotem na zawartość siarki siarczanowej i ogółem w glebie pod uprawą jęczmienia

DIANA YATSENKO, ANETTA SIWIK-ZIOMEK

Katedra Biogeochemii i Chemii Rolnej  
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, PBŚ  
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Siarka – obok innych pierwiastków biogennych: azotu, fosforu i potasu – decyduje o prawidłowym wzroście i rozwoju roślin. Rola fizjologiczna siarki wynika głównie z jej obecności w cząsteczkach trzech aminokwasów: cystyny, cysteiny i metioniny. Główne źródła siarki w glebach to minerały oraz glebowa materia organiczna. Do oceny stanu zawartości siarki w glebie, zaopatrzenia roślin w ten składnik bierze się pod uwagę zasadniczo trzy formy pierwiastka, mianowicie: siarkę ogółem, siarkę organiczną i siarkę siarczanową. Siarka ogółem obejmuje całkowitą zawartość organicznych i mineralnych połączeń związków siarki występujących w glebie. Siarka organiczna jest dominującą formą występowania tego pierwiastka w glebie. Siarczany są produktem tlenowych przemian siarki uwalnianej w procesach wietrzenia skał, mineralizacji materii organicznej oraz dopływających do gleby związków siarki z nawożeniem lub opadami atmosferycznymi. Jest to najaktywniejsza frakcja siarki glebowej, która stanowi podstawowe źródło tego składnika dla roślin, pobieranego w postaci  $\text{SO}_4^{2-}$ . Celem badań było poznanie zawartości siarki ogółem i jej frakcji w glebie uprawnej spod uprawy różnych odmian jęczmienia (*Hordeum vulgare* L.) (zwyczajny, czarny i kapturkowy) w glebie płowej w Polsce oraz w czarnoziemie z Ukrainy. Zawartość siarki ogółem w analizowanej glebie płowej, niezależnie od odmiany jęczmienia, mieściła się w granicach od 78,39 do 162  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  i była znacznie niższa od zawartości oznaczonej w czarnoziemie z Ukrainy, w którym zawartość  $\text{S}_{\text{og}}$  mieściła się w szerokim przedziale od 440 do 620, 87  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Podobny zakres zawartości siarki siarczanowej w badanych glebach (w płowej 18,03–65,36  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  i w czarnoziemie 29,30–64,01  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) świadczy o znacznie większym udziale związków siarki organicznej w puli siarki w czarnoziemie w porównaniu z glebą płową.

## **Analiza genów referencyjnych do normalizacji ekspresji genów w wybranych tkankach u kury domowej**

**PAULINA GUZ, EWA GROCHOWSKA**

Katedra Biotechnologii i Genetyki Zwierząt  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, PBŚ  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Ekspresja genu to wieloetapowy proces, który jest regulowany w żywych komórkach danego organizmu przez różnego rodzaju mechanizmy. W zależności od typu komórki oraz działających na nią czynników środowiskowych zadaniem tych mechanizmów jest zwiększenie lub wyciszenie ekspresji określonych genów niezbędnych do życia i prawidłowego funkcjonowania danego organizmu. W związku z powyższym ekspresja poszczególnych genów w komórkach może różnić się w zależności od rodzaju tkanki i/lub działających na nią czynników środowiskowych. Dlatego niezwykle ważnym etapem w każdym doświadczeniu, które ma na celu analizę ekspresji genów w różnych tkankach i/lub grupach doświadczalnych, jest zbadanie stabilności ekspresji wybranych genów referencyjnych. Do normalizacji wyników analizy ekspresji wybranych genów najczęściej wykorzystuje się geny referencyjne, które są odpowiedzialne za podstawowe funkcje fizjologiczne i szlaki biochemiczne niezbędne do przeżycia komórki. Geny te powinny charakteryzować się niezmienną ekspresją i dobrą stabilnością w danym układzie doświadczalnym. Choć istnieją panele genów referencyjnych, które mogą być stosowane do normalizacji wyników ekspresji genów, wiele dotychczasowych badań dowiodło, iż nie ma uniwersalnych genów referencyjnych, które charakteryzują się niezmienną ekspresją we wszystkich tkankach i pod wpływem różnych czynników środowiskowych. W związku z powyższym celem badań jest ocena stabilności ekspresji i wybór najbardziej odpowiednich genów referencyjnych, które będą wykorzystane do normalizacji wyników ekspresji genów w różnych tkankach zdrowych kur rasy zielononózka po podaniu synbiotyku i cholin *in ovo*.

*Badania są finansowane z projektu nr 2020/37/B/NZ9/00497 ufundowanego przez Narodowe Centrum Nauki.*

## **Analiza *in silico* genów odpowiedzi ścisłej u grzybów**

**MARCEL ANTOSZEWSKI, SENA TURKAN, AGNIESZKA MIEREK-ADAMSKA,  
GRAŻYNA B. DĄBROWSKA**

Katedra Genetyki  
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, UMK  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Geny RSH (*RelA/SpoT Homolog*) kodują białka mające właściwości hydrolizy i syntezy nietypowych nukleotydów, tzw. alarmonów – (pp)pGpp. Są to cząsteczki efektorowe odpowiedzialne za plejotropową adaptację do niedoboru składników odżywczych i warunków stresowych w komórkach bakteryjnych, czyli w tzw. odpowiedzi ścisłej. Do tej pory zidentyfikowano i opisano wspomniane geny w organizmach bakteryjnych, roślinnych, a także zwierzęcych. Bakteryjne alarmony w warunkach fizjologicznych są zaangażowane w utrzymywanie homeostazy GTP, biorą udział w regulacji procesu translacji i transkrypcji. Aktywacja odpowiedzi ścisłej wiąże się ze zwiększonym poziomem (p)ppGpp, co prowadzi do obniżenia ekspresji genów związanych ze wzrostem, np. zaangażowanych w biogenezę rybosomów, a także do aktywacji genów powiązanych z odpowiedzią na działanie stresorów. Roślinne alarmony obniżają transkrypcję, translację i wpływają na poziom fitohormonów, lipidów i metabolitów w komórkach, a poprzez inhibicję lub promowanie produkcji (p)ppGpp u bakterii rośliny prawdopodobnie mogą hamować wzrost i/lub zmniejszać wirulencję bakterii. Ostatnio zidentyfikowano Mesh1 (metazoan SpoT homolog 1) – hydrolazę alarmonów u *Drosophila melanogaster*, a także w komórkach człowieka. Przeprowadzone analizy *in silico* pozwoliły na identyfikację białek RSH u grzybów będących patogenami roślin m.in. z rodzaju *Alternaria*, *Botrytis*, *Colettotrichum*, *Fusarium*, a także grzybów PGPF (*Plant Growth-Promoting Fungi*) wchodzących w interakcje z roślinami oraz na identyfikację syntetazy alarmonów u *metazoa*. Wykazano, że grzyby mają tzw. krótkie RSH – z pojedynczą domeną, o aktywności hydrolazy lub syntetazy. Ustalono także przewidywaną lokalizację zidentyfikowanych białek na terenie komórki.

## **Tworzywa sztuczne – wpływ na środowisko naturalne i biodegradacja**

**NATALIA CHOJNACKA, GRAŻYNA B. DĄBROWSKA**

Katedra Genetyki

Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, UMK  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Zanieczyszczenie środowiska tworzywami sztucznymi wzrasta z roku na rok. Znaczna część odpadów trafia do mórz i oceanów, przez co szczególnie narażone na oddziaływanie plastiku są organizmy wodne. Mikroplastik, który powstaje nie tylko w wyniku degradacji większych elementów, lecz także jest celowo dodawany np. Do produktów kosmetycznych, może oddziaływać z organizmami na poziomie komórkowym. Jego hydrofobowa powierzchnia umożliwia adsorpcję np. trwałych zanieczyszczeń organicznych czy metali ciężkich, przez co jego działanie na organizmy należy rozpatrywać synergistycznie. Obecność mikroplastiku w różnych środowiskach jest potencjalnie niebezpieczna dla człowieka, ponieważ mikroodpady te mogą ulegać akumulacji w łańcuchu pokarmowym na różnych poziomach troficznych. Tworzywa sztuczne u zwierząt i ludzi mogą indukować stres oksydacyjny, a u roślin – ograniczać kiełkowanie. Jedną ze strategii mającą na celu zmniejszenie ilości plastiku w środowisku jest poszukiwanie organizmów zdolnych do wykorzystania polimerów jako źródło węgla. Bakterie i grzyby należą do najliczniejszych grup mikroorganizmów, u których wykazano zdolność do biodegradacji tworzyw sztucznych. Drugą grupą organizmów o wysokim potencjale do biodegradacji plastiku są owady, a przede wszystkim ich larwy. W pracy omówiono enzymy zaangażowane w proces degradacji tworzyw sztucznych, głównie kutyrazy, lipazy, hydrolazy, esterazy, proteazy i depolimerazy. Identyfikacja drobnoustrojów zdolnych do biodegradacji plastiku daje szansę na ograniczenie zanieczyszczeń.

## **Ocena kondycji roślin jedno- i dwuliściennych w obecności folii polilaktydowych o właściwościach antyfungistycznych**

**AGNIESZKA RICHERT, MAGDA RINGWELSKA,  
MILENA KULASEK, GRAŻYNA B. DĄBROWSKA**

Katedra Genetyki  
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, UMK  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Celem badań było sprawdzenie oddziaływania innowacyjnych folii polilaktydowych zawierających dziegieć na kiełkowanie i wzrost owsa (*Avena sativa* L.) i rzodkiewki zwyczajnej (*Raphanus sativus* L.). Oceniono parametry biometryczne roślin w teście elongacyjnym, sprawdzono świeżą i suchą biomasę organów. Bez względu na zawartość dziegciu analizowane folie nie oddziaływały negatywnie na kiełkowanie i wzrost roślin. Stosunek chlorofilu a/b w liścieniach siewek nie wykazywał wyraźnego spadku, a zawartość i lokalizacja nadtlenu wodoru nie zmieniały się istotnie u roślin w obecności innowacyjnych folii. Uzyskane wyniki wskazują na możliwość bezpiecznego wykorzystania folii w rolnictwie i ogrodnictwie.

*Badania finansowano z projektu pn. „Inkubator Innowacji UMK\_4.0”, program MNiSzW, Inkubator Innowacji 4.0 (nr MNISW/2020/331/DIR).*

## Biodegradacja polimerów przez mikroorganizmy osadu czynnego

KATARZYNA DEMBIŃSKA, AGNIESZKA RICHERT,  
AGNIESZKA KALWASIŃSKA, MACIEJ WALCZAK,  
EDYTA DEJA-SIKORA, MARIA SWIONTEK BRZEZINSKA

Katedra Mikrobiologii Środowiskowej i Biotechnologii, Katedra Genetyki  
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, UMK  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Stale wzrastająca ilość materiałów polimerowych w postaci odpadów jest problemem współczesnej cywilizacji. Nie sposób jednak pominąć korzystnych tendencji – rosnącej świadomości społecznej, zmian w ustawodawstwie oraz zainteresowania ośrodków badawczych problematyką ochrony środowiska, które sprawiają, że biodegradowalne materiały polimerowe zyskują coraz większą popularność. Ze względu na swoje cenne właściwości użytkowe, takie jak biokompatybilność i biodegradowalność, są stosowane na coraz większą skalę w medycynie, farmakologii, biotechnologii, rolnictwie, ogrodnictwie oraz w przemyśle opakowaniowym. Cele badań to biodegradacja polilaktydu (PLA), poli(3,4-hydroksymaślanu) (PHB), poli( $\epsilon$ -kapolaktonu) (PCL) przez mikroorganizmy osadu czynnego, izolacja bakterii tworzących biofilm na powierzchni tych polimerów oraz określenie ich aktywności hydrolitycznej w stosunku do polimerów z wbudowanymi pochodnymi poliheksametylenu guanidyny (PHMG). Jest to pochodna guanidyny stosowana jako biobójczy środek dezynfekcyjny. Biodegradację polimerów badano za pomocą metody respirometrycznej z użyciem systemu pomiarowego OxiTop. Biofilm badano z wykorzystaniem metody spektrofotometrycznej. Aktywność hydrolityczną oznaczano za pomocą metody fluorymetrycznej z zastosowaniem dwuoctanu fluoresceiny. Badania wykazały, że PCL był najlepiej degradowany przez mikroorganizmy osadu czynnego. Jednocześnie bakterie na powierzchni wszystkich polimerów tworzyły silny biofilm, co świadczy o zdolności tych bakterii do biodegradacji. Bakterie z rodzaju *Aeromonas* izolowane z powierzchni polimerów dominowały i tworzyły biofilm o różnej obfitości. Wprowadzenie pochodnych PHMG do folii PLA, PCL i PHB nie miało wpływu na tworzenie biofilmów i aktywność hydrolityczną większości izolatów. Jednak pochodne PHMG w stężeniu 1% zaburzały proces degradacji.



## Potencjalna rola mikrobioty jelitowej w odrętwieniu zimowym u ślimaka winniczka (*Helix pomatia* L.)

PAULINA AGATA IDCZAK<sup>1</sup>, AGNIESZKA KALWASIŃSKA<sup>2</sup>,  
MARIA SWIONTEK-BRZEZIŃSKA<sup>2</sup>, ANNA NOWAKOWSKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra Fizjologii Zwierząt i Neurobiologii

<sup>2</sup> Katedra Mikrobiologii Środowiskowej, UMK  
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Ślimaki zamieszkujące klimat umiarkowany są sezonowo poddawane ekstremalnym warunkom środowiskowym, takim jak temperatura poniżej punktu zamarzania wody. Dlatego też zimując w tym środowisku, wykształciły dwa mechanizmy adaptacyjne: 1) unikanie zamarzania, 2) tolerancja zamarzania. Przed zapadnięciem w odrętwienie zimowe ślimaki lądowe opróżniają jelita, zmniejszając zawartość wody w organizmie oraz wytwarzają krioprotektanty (zapobiegające niekontrolowanemu tworzeniu się kryształków lodu w ich komórkach), jednak ich rola w odpowiedzi na zamarzanie u *Helix pomatia* jest nadal niepewna. Wiadomo, że pomimo że ślimaki opróżniają jelita jesienią, niektóre bakterie pozostają w nich przez całą zimę, zwłaszcza te mające zdolność do zarodkowania lodu. Aby sprawdzić, czy tolerancja na zamrażanie *H. pomatia* jest związana z ich mikrobiotą, przeprowadzono eksperymenty w sezonach. Próbkę mikroorganizmów uzyskane z jelit hodowano w temperaturze 10°C przez 14 dni na pożywkach selekcyjnych, po czym przeprowadzono sekwencjonowanie genu 16S rDNA oraz całego genomu. Zidentyfikowano psychrofilne bakterie jelitowe ślimaka, a ich szczepy wykazywały różnorodność sezonową. Ponadto w przypadku zimowych grup eksperymentalnych wykazano różnice w mikrobiocie ślimaków, które wytworzyły prawidłowe wieczko wapienne oraz nie wytworzyły go wcale. Wyniki wskazują, że niska temperatura sprzyja rozwojowi bakterii psychrofilnych, a także eliminuje drobnoustroje nietolerujące niskiej temperatury. Zwiększenie względnej liczebności szczepów tolerujących zimno przyczynia się do skutecznego przeżycia zimy. Przeprowadzone eksperymenty umożliwiły poszerzenie kolekcji kultur uprawianych zewnętrznie.

*Badania finansowane z programu Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza – Grants4NCUstudents.*

## **Ocena wpływu 5-fluorouracylu (5-FU) i kwercetyny na potencjał migracyjny komórek nowotworowych linii MCF-7**

**MALGORZATA WOJTCZAK, MAGDALENA IZDEBSKA**

Katedra Histologii i Embriologii  
Wydział Lekarski, CM UMK  
ul. Karłowicza 24, 85-092 Bydgoszcz

Rak piersi jest najczęściej występującym nowotworem u kobiet na całym świecie. To choroba ogólnoustrojowa, która często powoduje przerzuty. Obecnie leczenie obejmuje przede wszystkim radio- i chemioterapię, a także operację lub terapię antyestrogenową. Skutecznym cytostatykiem w walce z rakiem piersi okazał się m.in. 5-fluorouracyl (5-FU). Kwercetyna, należąca do grupy flawonoli, również odgrywa swoją rolę w leczeniu nowotworu piersi, gdyż m.in. hamuje proliferację komórek nowotworowych. Przeprowadzone doświadczenia miały na celu zbadanie wpływu tych związków, w szczególności ich kombinacji, na różne procesy życiowe komórek, jak również na potencjał migracyjny. W celu wykonania badań wykorzystano komórki nowotworowe linii MCF-7, traktowane 150  $\mu$ M 5-FU, 15  $\mu$ M kwercetyny i ich kombinacją w stosunku 10:1. Projekt zrealizowano z wykorzystaniem testu MTT, cytometrii przepływowej (cykl komórkowy, apoptoza), oceny morfologii komórek (barwienie hematoksyliną) oraz fluorescencyjnego znakowania F-aktyny i wimentyny. Analizę potencjału migracyjnego zbadano poprzez wykonanie testu gojenia ran. Otrzymane wyniki wskazują, że 5-FU stosowany w połączeniu z kwercetyną wykazuje większą zdolność do indukcji śmierci komórkowej niż w przypadku użycia samego cytostatyka lub flawonoidu. Wywołane zostały również zmiany organizacji cytoszkieletu, a także zmniejszanie szybkości migracji komórek linii MCF-7. Podsumowując, wykorzystane w badaniu związki mogą wykazywać większe działanie terapeutyczne w połączeniu ze sobą, niż gdy są stosowane osobno.

## **Diagnostyka molekularna SARS-CoV-2 za pomocą metody RT-PCR z identyfikacją genów *ORF1ab* i *N* oraz analiza statystyczna zakażeń osób w różnych grupach wiekowych w regionie kujawsko-pomorskim**

**LUCYNA KOCINIEWSKA, MARTA MAŁECKA-ADAMOWICZ**

Katedra Mikrobiologii i Immunobiologii  
Wydział Nauk Biologicznych, UKW  
Al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85-090 Bydgoszcz

Koronawirusy to duża rodzina wirusów RNA obejmująca patogeny wywołujące objawy głównie ze strony układu oddechowego. Pierwsze koronawirusy u ludzi odkryto i opisano w latach 60. XX wieku, natomiast w XXI wieku pojawiły się nowe gatunki SARS-CoV, MERS oraz SARS CoV-2, które wywołały światowe epidemie. Najczęstsze objawy zakażenia HCoV to gorączka, kaszel, zapalenie nosogardzieli, oskrzelików i płuc, bóle mięśni oraz stawów. Zakażenie może mieć łagodną postać bądź może prowadzić do ciężkiej choroby układu oddechowego, natomiast leczenie infekcji jest głównie objawowe. W prezentowanej pracy przedstawiono charakterystykę oraz najważniejsze informacje dotyczące wirusa SARS-CoV-2, który stał się światowym problemem ostatnich 2 lat jako czynnik etiologiczny ostrej choroby zakaźnej układu oddechowego. Covid-19 rozprzestrzeniła się w drastycznym tempie, co uznano za pandemię. Celem badań była diagnostyka molekularna wirusa SARS CoV-2 w próbkach pobranych od pacjentów z regionu kujawsko-pomorskiego. Detekcji materiału genetycznego wirusa dokonano za pomocą metody RT-PCR, umożliwiającej identyfikację specyficznych genów *N* oraz *ORF1ab*. Dokonano również analiz statystycznych, których głównym celem było porównanie zachorowalności pod względem trzech czynników, tj.: wieku, płci, miesiąca badania. Uzyskane wyniki pozwoliły zaobserwować, że istnieje zależność pomiędzy zachorowalnością a wiekiem pacjentów, natomiast nie zaobserwowano różnic w zachorowaniu determinowanym przez płeć pacjentów. Stwierdzono natomiast sezonowość zakażeń na covid-19, odnotowując największy udział wyników pozytywnych wczesną wiosną (marzec, kwiecień), natomiast znaczący spadek w okresie letnim.

## **Amplifikacja sekwencji mikrosatelitarnych techniką multipleks PCR jako narzędzie do badań hybrydyzacji i introgresji u dzika euroazjatyckiego (*Sus scrofa*)**

**WOJCIECH LIPA, ARTUR DZIAŁUK**

Katedra Genetyki

Wydział Nauk Biologicznych, UKW

Al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85-090 Bydgoszcz

Dzik euroazjatycki (*Sus scrofa*) to duży ssak o szerokim zasięgu naturalnego występowania. W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania zagadnieniem przepływu genów między świnia domową (*Sus scrofa domesticus*) a dzikiem. W badaniach tego typu, u zwierząt, powszechnie wykorzystuje się analizy sekwencji mikrosatelitarnych (ang. *Simple Sequence Repeats*, SSR). Są to wysoce polimorficzne regiony DNA, zawierające powtórzone motywy nukleotydowe 1–6, które tworzą długie, tandemowe szeregi. Liczba dostępnych obecnie markerów mikrosatelitarnych dla świń i dzików jest olbrzymia. W celu obniżenia kosztów badań, skrócenia czasu wykonania analiz i redukcji ryzyka pomyłek podczas przygotowania reakcji PCR w badaniach z zakresu genetyki populacyjnej wykorzystuje się powszechnie technikę multipleks PCR. Polega ona na jednoczesnej amplifikacji wielu loci SSR w jednej próbówce. Cele badań to wyselekcjonowanie najbardziej informatywnych loci SSR w jądrowym DNA dzika oraz opracowanie i optymalizacja protokołów amplifikacji w układzie multipleks PCR. W wyniku przeprowadzonych badań opracowano pięć reakcji zwielokrotnionego PCR, umożliwiających amplifikację 38 loci oraz identyfikację płci w oparciu o analizę genu amelogeniny. Zoptymalizowane protokoły umożliwiają tanie, szybkie, jednoznaczne i powtarzalne genotypowanie dzików i świń (a także ich mieszańców). Profile genetyczne, uzyskane techniką multipleks PCR, zostaną wykorzystane w planowanych badaniach poziomu hybrydyzacji i introgresji u dzika w Polsce.

## **Zastosowanie odpadów przemysłu browarniczego w produkcji analogów surfaktyny oraz charakterystyka uzyskanych bioproduktów**

**AURELIA ROSZCZYŃIAŁA, BEATA KOIM-PUCHOWSKA**

Katedra Biotechnologii  
Wydział Nauk Biologicznych, UKW  
ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz

Surfaktyny to związki pozyskiwane mikrobiologicznie o wielu możliwych zastosowaniach, lecz ich komercjalizacja jest kosztowna. Dlatego poszukiwane są tanie i szeroko dostępne materiały jako alternatywa dla syntetycznych pożywek. Celem prowadzonych badań była ocena przydatności młóta i gęstwy drożdżowej, pozyskanych z lokalnego browaru, jako źródła azotu w syntezie surfaktyn. Oceniono również stabilność aktywności powierzchniowej bioproduktów w różnym zakresie pH (2–10) i temperatur (25–100°C, 1 h; autoklawowanie w 121°C; 5 min). Do hodowli użyto szczepu *B. subtilis natto* BS19, uprzednio wyizolowanego i zdeponowanego w Katedrze Biotechnologii UKW, oraz podłoży wg Coopera, zmodyfikowanych przez dodatek badanych odpadów. Młóto wysuszone do suchej masy, zawieszono w wodzie destylowanej i poddano obróbce baro-termicznej ( $T = 121^{\circ}\text{C}$ ,  $t = 15$  min). Ekstraktu użyto do wykonania podłoży. Przeprowadzono hodowlę wgłębną (SmF) przy rpm = 70 w ciągu 120 h i w temp. 37°C. Po usunięciu biomasy z płynu pochodzającego surfaktynę wyizolowano przez kwaśną precypitację, ekstrakcję  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  i rekrytalizację 1M HCl. Związek rozpuszczono w wodzie destylowanej o pH 8. Przed oznaczeniem stężenia izoform surfaktyn za pomocą wysoko sprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) wykonano ekstrakcję wodnego roztworu tychże związków (pH = 8), stosując chromatografię powinowactwa w układzie systemu SPE (ang. *Solid-Phase Extraction*). Napięcie powierzchniowe roztworów wodnych surfaktyn zmierzono za pomocą metody pierścieniowej du Nouy'a, stosując tensjometr PI-MT1M. Zarówno gęstwa drożdżowa, jak i młóto stanowią substraty do biosyntezy surfaktyn, jednak gęstwa drożdżowa wykazuje większy potencjał (754,5 mg/L) niż młóto (125,7 mg/L). Temperatura nie wpływała istotnie na aktywność powierzchniową bioproduktów, na zmiany pH odporna była jedynie surfaktyna uzyskana na bazie gęstwy.

## **Wpływ troponiny i mutantów tropomiozyny wywołujących wrodzone miopatie na wiązanie kofiliny-2 i depolimeryzację filamentu aktynowego**

**JULIA WRÓBEL, KATARZYNA ROBASZKIEWICZ**

Katedra Biochemii i Biologii Komórki  
Wydział Nauk Biologicznych, UKW  
ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz

Aby nastąpił skurcz mięśnia poprzecznie prążkowanego, wymagana jest jednolita długość filamentów aktynowych. Długość filamentów jest utrzymywana przez kilka białek wiążących aktynę, w tym: kompleks tropomiozyna – troponina (Tpm–Tn), który wiąże się wzdłuż filamentu, stabilizując filament, czy przez kofilinę, która depolimeryzuje filament. Histopatologia wolnych włókien mięśniowych u pacjentów z wrodzoną miopatią często wykazuje nieuporządkowanie filamentów aktynowych. Uważa się, że jest ono wynikiem destabilizacji filamentów aktynowych, spowodowanej mutacjami w genach kodujących białka wiążące filament aktynowy. Badania miały na celu sprawdzenie, czy mutacja (R91C) w genie kodującym tropomiozynę Tpm3.12, wywołująca wrodzoną miopatię, wpływa na aktywność tropomiozyny i wiązanie kofiliny-2 do filamentów aktynowych. Do badań wykorzystano oczyszczone białka: aktynę, kofilinę-2, warianty tropomiozyny Tpm3.12 oraz kompleks troponiny, które poddano analizom z wykorzystaniem metod: kosedymentacji i mikroskopowej. Wykazano, że mutant Tpm3.12 w porównaniu z typem dzikim osłabiał wiązanie kofiliny-2 do aktyny w obecności i pod nieobecność troponiny. Wiązanie kofiliny-2 powodowało usuwanie badanych wariantów Tpm3.12 z filamentów. Jednak obecność troponiny hamowała usuwanie wariantów Tpm3.12 z filamentów. Analizy mikroskopowe indukowanego kofiliną cięcia i depolimeryzacji fluorescencyjnie znakowanej aktyny wykazały ponadto, że obecność troponiny hamowała, ale nie zatrzymywała całkowicie skracania aktyny. Podsumowując, regulacja dynamiki aktyny przez same warianty Tpm i w obecności troponiny jest jakościowo różna, co wskazuje na istotną rolę troponiny w stabilizacji filamentów aktynowych i utrzymywaniu długości filamentów.

## **Analiza zdolności antyoksydacyjnych kombuchy zielonej**

**ALICJA FORMUSZEWICZ, LAURA SYNAK, JOANNA DRÓZDŹ-AFELT**

Koło Naukowe Wydziału Nauk Biologicznych UKW

Katedra Biotechnologii

Wydział Nauk Biologicznych, UKW

ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz

Kombucha jest orzeźwiającym napojem fermentowanym, powstałym na bazie słodzonej herbaty zaszczipionej symbiotyczną kulturą drożdży i bakterii. Charakteryzuje się licznymi właściwościami leczniczymi i prozdrowotnymi, wynikającymi z zawartości związków niwelujących stres oksydacyjny. Cele przeprowadzonej analizy kombuchy uzyskanej na bazie ziół (rumianek, pokrzywa, czystek, herbata zielona – kontrola) to analiza stężenia kwasów organicznych i etanolu, zbadanie aktywności antyoksydacyjnej z wykorzystaniem metody DPPH i pomiar zdolności wymiatania wolnych rodników hydroksylowych. W badanych próbach najwyższe stężenie kwasu D-glukuronowego odnotowano w napoju sporządzonym na bazie rumianku. Obecność kwasu bursztynowego zaobserwowano jedynie w przypadku kombuchy na bazie czystka. Odnotowano niższą zawartość etanolu oraz kwasu octowego w naparach zielonych w porównaniu z kombuchą z zielonej herbaty. Najkorzystniejszy efekt wygaszenia wolnych rodników odnotowano dla kombuchy na bazie zielonej herbaty oraz rumianku. W napoju sporządzonym z pokrzywy oraz zielonej herbaty wykazano najwyższe wskaźniki wzrostu zdolności wymiatania wolnych rodników. Zauważalny wzrost aktywności antyoksydacyjnej w przypadku każdego typu kombuchy przygotowanej na bazie ziół jest skutkiem zwiększającej się w trakcie fermentacji zawartości kwasów organicznych. Interesujący jest ponadto fakt produkcji kwasu bursztynowego w napoju uzyskanym na bazie czystka, ponieważ kwas ten jest obecnie uznawany za jeden z najsilniejszych neutralizatorów wolnych rodników.

## Wpływ jonów miedzi na regenerację roślin *Miscanthus x giganteus* poprzez pośrednią embriogenezę somatyczną

GABRIELA BELNIAK<sup>1</sup>, KAROLINA SOBAŃSKA<sup>2</sup>,  
ANETA BASIŃSKA-BARCZAK<sup>2</sup>, JOANNA CERAZY WALISZEWSKA<sup>2</sup>,  
TOMASZ PNIEWSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Wydział Biologii, UAM

ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań

<sup>2</sup> Instytut Genetyki Roślin, PAN

ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

*Miscanthus* × *giganteus* to wieloletnia trawa C4 wykorzystywana m.in. w fitoremediacji oraz produkcji dużej ilości biomasy będącej surowcem dla wysokokalorycznych biopaliw. Ze względu na szerokie zastosowanie wskazanego gatunku obserwuje się wysokie zapotrzebowanie na rośliny *M. × giganteus*, jednakże możliwości ich rozmnażania są ograniczone ze względu na sterylność genomu. Kolejnym wyzwaniem w hodowli miskanta olbrzymiego jest utrzymanie długoterminowej kultury *in vitro* embriogenicznego kalusa, które, według dotychczasowych doniesień, okazuje się nieskuteczne. W badaniu do zaindukowania procesu kalusogenezy wykorzystano kwiatostany we wczesnym stadium rozwoju 4 genotypów *M. × giganteus*: Illinois, Nagara, MG3, MG4. Zastosowano 8 wariantów pożywek, 4 oparte na MS i 4 oparte na C17 z dodatkiem maltozy, o różnych stężeniach 2,4-D (2,5–5 mg/L) i BAP (0,01–0,5 mg/L), ale ze stałym stężeniem CuSO<sub>4</sub> (10 μM). Na podstawie obrazów histologicznych zaobserwowano struktury embriogeniczne utworzone przez okrągłe komórki z dużymi jądrami i małymi wakuolami, z których rozwinęły się zarodki somatyczne. Zaobserwowano również kalus nieembriogeny, składający się z wydłużonych, silnie zwakuolizowanych komórek z małymi jądrami. Otrzymany embriogeniczny kalus przekładano na pożywkę opartą na MS z dodatkiem NAA (0,5 mg/L) i KIN (0,5 mg/L) w celu uzyskania regenerantów, które następnie wprowadzono do warunków *ex vitro*. Dzięki przeprowadzonym analizom makroskopowym i mikroskopowym kalusa oraz pomiarom fizjologicznym regenerantów *ex vitro* określono różnice warunkowane różnym składem pożywki do indukcji kalusa oraz genotypem rośliny.



## Wpływ chłodu na zmiany anatomiczne i fizjologiczne trawy energetycznej typu C4 *Miscanthus sinensis*

ESTERA WOJTKOWIAK<sup>1,2</sup>, KAROLINA SOBAŃSKA<sup>1</sup>,  
ANETA BASIŃSKA-BARCZAK<sup>1</sup>, GABRIELA BELNIAK<sup>3</sup>, HANNA PUDELSKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Genetyki Roślin, PAN

ul. Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

<sup>2</sup> Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>3</sup> Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

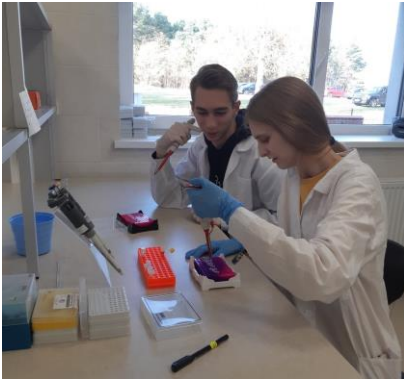
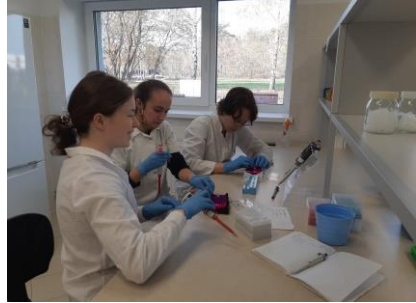
Gatunki miskanta charakteryzują się wysoką wydajnością fotosyntezy i wzmoczoną produkcją biomasy, nawet w warunkach niskich temperatur – w przeciwieństwie do typowych roślin C4 z regionów tropikalnych i subtropikalnych. Cecha ta spowodowała, że biomasę miskanta jako jeden z najbardziej obiecujących surowców można wykorzystać w przemyśle zajmującym się produkcją biopaliw i bioproduktów. Unikalne cechy gatunków *Miscanthus* czynią z nich ponadto dogodny model w badaniach związanych z tolerancją roślin na stres chłodu, obejmujących zmiany anatomiczne w odpowiedzi na te niekorzystne warunki środowiskowe. W warunkach klimatu umiarkowanego najbardziej odporny na niskie temperatury jest *Miscanthus sinensis*. Celem tego badania było określenie zmian spowodowanych stresem chłodu u wybranych wcześniej genotypów *M. sinensis* o wysokiej i niskiej tolerancji na chłód (odpowiednio HCT i LCT), które wykorzystano jako modele do kompleksowych badań zmian związanych z aklimatyzacją w trawach energetycznych. Otrzymane wyniki wykazały znaczące zmiany anatomiczne zachodzące podczas aklimatyzacji do niskich temperatur, których zakres określał genotyp. Co więcej: stres związany z zimmem powodował zmianę struktury i składu komórek, co zaobserwowano za pomocą analizy immunobarwienia pektyny i białka AGP. Oba odgrywają kluczową rolę w budowaniu komórek i reakcji na stres. Składniki ściany komórkowej wykrywano przeciwciałami LM5, LM6 i MAC207 co pozwoliło na określenie ich rozmieszczenia w określonych tkankach, a także na określenie zmiany lokalizacji i akumulacji podczas stresu chłodu. Analiza transkryptomu wykazała zmiany w ekspresji genów zaangażowanych w fotosyntezę, metabolizm cukrów, strukturę i funkcję ściany komórkowej.

*Badania wykonano w ramach projektu Preludium 15, Nr 218/29/N/NZ9/00854, Narodowe Centrum Nauki.*

## Koło Naukowe Biotechnologii



Koło Naukowe Biotechnologii BioX powstało w roku akademickim 2001/2002 z inicjatywy studentów kierunku biotechnologia, Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Politechniki Bydgoskiej. W ramach działalności Koła realizowane są projekty badawcze o tematyce biotechnologicznej, głównie z zakresu biologii molekularnej i cytometrii przepływowej, które prowadzi się w nowoczesnych laboratoriach Katedry Biotechnologii Rolniczej. W ramach popularyzowania nauki Koło przygotowuje warsztaty oraz pokazy biotechnologiczne dla młodzieży szkół średnich. Od 20 lat Koło organizuje na Uczelni konferencję naukową, która od tego roku nosi nazwę: „Biotechnologia na Politechnice Bydgoskiej a wyzwania współczesnego świata”, której uczestnikami są studenci PBŚ, UKW, UMK i CM, koła naukowe, społeczność akademicka oraz uczniowie szkół średnich. Od dziewięciu lat Koło uczestniczy również w Bydgoskim Festiwalu Nauki, podczas którego organizuje warsztaty pt. „DNA – tajemnica życia”, skierowane między innymi do uczniów szkół podstawowych i młodzieży. W 2021 roku Koło wzięło udział w I Inżynieraliach organizowanych na Politechnice Bydgoskiej, podczas których studenci przeprowadzili pokazy związane z biotechnologią roślin. W bieżącym roku akademickim Koło świętuje 20 lat swojej działalności. Praca w Kole Naukowym umożliwia studentom podnoszenie umiejętności praktycznych, wdraża do pracy naukowej, podnosi ich kwalifikacje zawodowe. Więcej informacji na temat działalności Koła można znaleźć na: [www.facebook.com/biox.utp.bydgoszcz](http://www.facebook.com/biox.utp.bydgoszcz)





# XX KONFERENCJA

## Biotechnologia na Politechnice Bydgoskiej a wyzwania współczesnego świata

### PROGRAM KONFERENCJI

**9:30 UROCZYSTE OTWARCIE KONFERENCJI**

**9:40 Wykłady plenarne**

**PROF. DR HAB. INŻ. ELWIRA ŚLIWIŃSKA** (KATEDRA BIOTECHNOLOGII ROLNICZEJ, PBŚ) Tajemnica helisy DNA – od struktury do edycji genomu.

**DR INŻ. EWA ŻARY-SIKORSKA** (PRACOWNIA TOWAROZNAWSTWA ROLNO-SPOŻYWCZEGO, PBŚ) Zastosowanie ekstraktów monomerycznych i dimerycznych elagotanin pozyskiwanych z wyłoków truskawki w łagodzeniu zaburzeń metabolicznych wywołanych dietą wadliwą u szczurów doświadczalnych.

**10:30 Wystąpienia Studentów**

**EWELINA KARCZ** (KATEDRA PRZYRODNICZYCH PODSTAW ROLNICTWA I OGRODNICTWA, PBŚ) Wpływ nanocząstek srebra na regenerację *in vitro* pędów i korzeni przybyszowych u chryzantemy wielkokwiatowej.

**LIDIA PRZYBYSZEWSKA** (KATEDRA BIOTECHNOLOGII ROLNICZEJ, PBŚ) Androgeniczne zarodki papryki rocznej *Capsicum annuum* L.

**LUCYNA KOCINIEWSKA** (KATEDRA MIKROBIOLOGII I IMMUNOBIOLOGII, UKW) Diagnostyka molekularna SARS-CoV-2 za pomocą metody RT-PCR z identyfikacją genów *ORF1ab* i *N* oraz analiza statystyczna zakażeń osób w różnych grupach wiekowych w regionie kujawsko-pomorskim.

**ZUZANNA WOJTKOWSKA** (KATEDRA MIKROBIOLOGII I TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI, PBS) Niekonwencjonalne metody w ochronie żywności minimalnie przetworzonej przed skażeniem mikrobiologicznym.

**GABRIELA BIELNIAK** (WYDZIAŁ BIOLOGII, UAM; INSTYTUT GENETYKI ROŚLIN, PAN) Wpływ jonów miedzi na regenerację roślin *Miscanthus x giganteus* poprzez pośrednią embriogenezę somatyczną.

### **11:30 Przerwa kawowa**

### **12:15 Wystąpienia Studentów**

**MARCEL ANTOSZEWSKI** (KATEDRA GENETYKI, UMK) Analiza *in silico* genów odpowiedzi ścisłej u grzybów.

**KATARZYNA DEMBIŃSKA** (KATEDRA MIKROBIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ I BIOTECHNOLOGII, UMK) Biodegradacja polimerów przez mikroorganizmy osadu czynnego.

**ALICJA FORMUSZEWICZ, LAURA SYNAK** (KOŁO NAUKOWE WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH UKW) Analiza zdolności antyoksydacyjnych kombuchy zielonej.

**EMILIA WITKOWSKA** (KATEDRA BIOTECHNOLOGII ROLNICZEJ, PBS) Kultury *in vitro* i mikrorozmnażanie linii podwojonych haploidów *Capsicum* spp.

**WOJCIECH LIPA** (KATEDRA GENETYKI, UKW) Amplifikacja sekwencji mikrosatelitarnych techniką multipleks PCR jako narzędzie do badań hybrydyzacji i introgresji u dzika euroazjatyckiego (*Sus scrofa*).

**PIOTR KANAREK** (KATEDRA MIKROBIOLOGII I TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI, PBS) Oznaczenie molekularne i ocena wydajności celulolitycznej oraz ksylanolitycznej *Actinobacteria* wyizolowanych ze środowiska naturalnego.

**13:15 Wykłady plenarne**

**DR INŻ. SANDRA CICHORZ** (INSTYTUT HODOWLI I AKLIMATYZACJI ROŚLIN W RADZIKOWIE, ODDZIAŁ W BYDGOSZCZY)  
Embriogeneza gametyczna buraka cukrowego (*Beta vulgaris* L.)  
i jej wykorzystanie w hodowli.

**MGR INŻ. EMILIA MICHAŁOWSKA** (INSTYTUT GENETYKI  
SĄDOWEJ W BYDGOSZCZY) Oblicza biotechnologii.

**13:45 Zakończenie konferencji**



ISBN 978-83-66530-56-0

