

Hodowla twórcza borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) w Instytucie Ogrodnictwa - PIB i dotychczasowe osiągnięcia

prof. dr hab. S. Pluta

Zakład Hodowli Roślin Ogrodniczych (ZHRO)

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Skierniewicach

**SPPB – Spotkanie przedsezonowe, Instytut Ogrodnictwa – PIB
w Skierniewicach, 24.06.2025 r.**



Hodowla twórcza borówki wysokiej w Polsce

Instytut Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach: Zakład Hodowli Roślin Ogrodniczych (ZHRO)

- tunel foliowy i hodowlana kolekcja odmian w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach,
- obiekty szklarniowe, laboratoria
- pola selekcyjne w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach



HODOWLA BORÓWKI WYSOKIEJ (Pół. typu)

– IO - PIB w SKIERNIEWICACH (2010)

- 75% odmiany deserowe (ręczny zbiór owoców)
- 25% odmiany przetwórcze (maszynowy zbiór owoców)



Forma mateczna

X



Forma ojcowska



CELE HODOWLANE



I. Owoce deserowe

ręczny zbiór
75%



II. Owoce do przetwórstwa

maszynowy zbiór
25%

1. **PLON** (komponenty plonu)
2. **JAKOŚĆ OWOCÓW** (jędrność, trwałość pozbiorcza, wielkość, barwa, suchy odryw od szypułki, smak,)
3. **RÓŻNY TERMIN DOJRZEWANIA**
4. **ADAPTACJA do WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH** (wytrzymałość na mróz, wymagania glebowe, pH i wymagania chłodu - spoczynkowego)
5. **ODPORNOŚĆ NA CHOROBY I SZKODNIKI**
6. **WŁAŚCIWOŚCI ZDROWOTNE** (antocyjany, polifenole, witaminy, minerały)

KRZYŻOWANIA

Hodowla tradycyjna - krzyżowanie form rodzicielskich, produkcja siewek pokolenia F_1 , ocena i selekcja wartościowych pojedynków i klonów hodowlanych



Forma A

'Duke'

X



Forma B

'Bluecrop'

X

- 15-25 pąków kwiatowych jest kastrowanych i zapylanych obcym pyłkiem, etykietowanie i założenie izolatora,
- Owoce dojrzewają, zbiór, wydobywanie nasion,
- Wysiew nasion bezpośrednio lub po stratyfikacji, kiełkowanie nasion w warunkach szklarniowych,
- Produkcja siewek w szklarni (plus tunel) przez 8-12 miesięcy,
- Wysadzanie siewek w kwaterze selekcyjnej SD Dąbrowice dla oceny i selekcji

Program krzyżowań – tunel foliowy



Proces hodowli borówki wysokiej

- **Etap I** – Krzyżowanie form rodzicielskich, 1 rok
 - **Etap II** - Populacja siewek (2,5-3,0 tys.); 1-2 lata
 - **Etap III** – Ocena i selekcja (1-2%); 2-3 lata
 - **Etap IV** – Selekcja zaawansowana (1-2%); 3-4 lata
 - **Etap V** – Ocena klonów w doświadczeniach porównawczych (5-10 klonów); 3-4 lata
- 
- **Etap VI** – Zgłoszenie do badań rejestrowych COBORU (badania OWT i WGO) – (1-3 klony); 3-4 lata
lub do wspólnotowego prawa CPVO, Angers, Francja
 - **Etap VII** – Nowa odmiana, rejestracja – (1-2 lata)

RAZEM – 12-15 lat



Kombinacje krzyżowań i siewki borówki wysokiej

- program hodowli w IO - PIB w Skierniewicach,

2008-2024

Lp.	Lata	Liczba	
		kombinacji krzyżowań	wyprodukowanych siewek
1.	2008/2009	30	775
2.	2009/2010	50	995
3.	2010/2011	102	5000
4.	2011/2012	78	5500
5.	2012/2013	83	10140
6.	2013/2014	75	5100
7.	2014/2015	24	4890
8.	2015/2016	60	1800
9.	2016/2017	75	2100
10.	2019/2020 ^A	53	1570
11.	2022-2023	60	2500
12.	2023-2024	65	
Total		755	40370

^A – od 2020 roku programy krzyżowania są prowadzane co dwa lata

Wyniki plonowania i masy owoców borówki wysokiej w 2024 r.

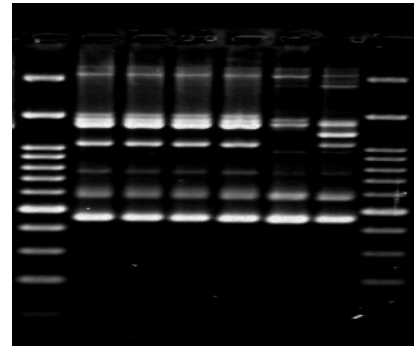
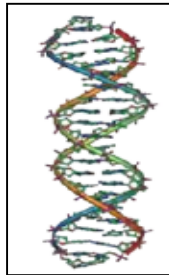
Lp.	Odmiana/ klon	Plon owoców		Masa 10 owoców
		(kg/krzew)	(t/ha)	(g)
1	Bluecrop	3,24	14,6	173,9
2	Duke	1,38	6,2	182,2
3	KazPliszka	0,68	3,1	120,2
4	4/2010	0,98	4,4	153,6
5	26/2010	1,84	8,3	145,4
6	30/2010	2,71	12,2	139,6
7	48/2010	1,82	8,2	183,8
8	49/2010	2,14	9,6	139,3
9	51/2010	3,38	15,2	193,8
10	53/2010	1,49	6,7	150,7
11	57/2010	1,90	8,5	142,6
12	58/2010	1,71	7,7	143,6
13	59/2010	1,52	6,8	182,6
14	65/2010	0,62	2,8	144,5
15	68/2010	2,38	10,7	180,6
16	69/2009	2,06	9,3	131,1
17	70/2010	2,29	10,3	223,7
18	75/2010	1,56	7,0	164,8
19	76/2010 ***	1,85	8,3	210,1
20	77/2009	3,55	16,0	178,0
21	77/2010 ***	2,66	12,0	197,8
22	9P	2,31	10,4	184,0
Średnia ogólna		2,00	9,0	168,0

Ocena jakości owoców borówki wysokiej w sezonie 2024.

Na podstawie wyników analiz owoców – dr K. Rutkowski

Odmiana	Średnica owocu [mm]	Jędrność (5%) [N]	Jędrność (10%) [N]	Zawartość ekstraktu [%]	Kwasowość [%]
<i>Bluecrop</i>	<i>15,2</i>	<i>0,80</i>	<i>1,43</i>	<i>11,0</i>	<i>1,02</i>
<i>Duke</i>	<i>15,5</i>	<i>0,89</i>	<i>1,70</i>	<i>11,5</i>	<i>0,80</i>
19A ***	20,8	2,11	3,67	11,2	1,12
7A	19,8	1,81	3,22	12,3	0,73
17 A	20,2	1,49	2,58	10,7	0,70
20 A	18,4	1,19	2,19	12,4	0,88
21 A ***	18,9	1,40	2,51	12,1	1,04

Hodowla molekularna borówki wysokiej



Kierunek badań – nowe genotypy

INICJACJA KULTUR *IN VITRO* NAJCENNIJSZYCH GENOTYPÓW O OKREŚLONYM STATUSIE MIESZAŃCA I ICH ROZMNAŻANIE

INICJACJA KULTUR *IN VITRO*:

ETAPY:

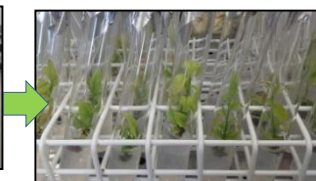
STERYLIZACJA EKSPŁANTANTÓW



- płukanie wodą
- detergent
- płukanie wodą
- 0,1% chlorek rtęci
- 3 × płukanie sterylną wodą



Pędy po
sterylizacji



Wzrost pędów



Namnożone pędy



Rośliny po
aklimatyzacji do
doświadczeń

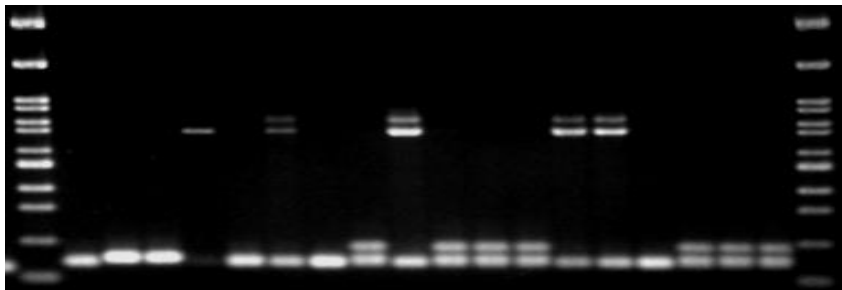
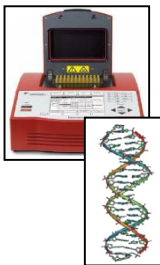


HODOWLA *IN VITRO*:

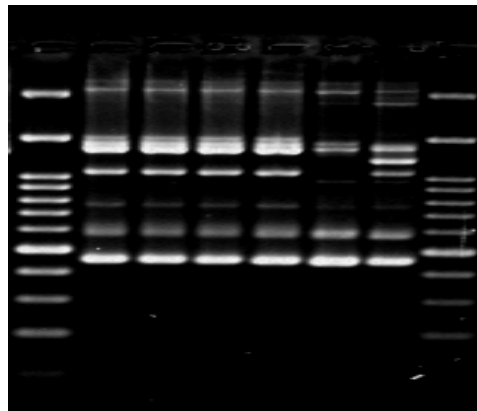
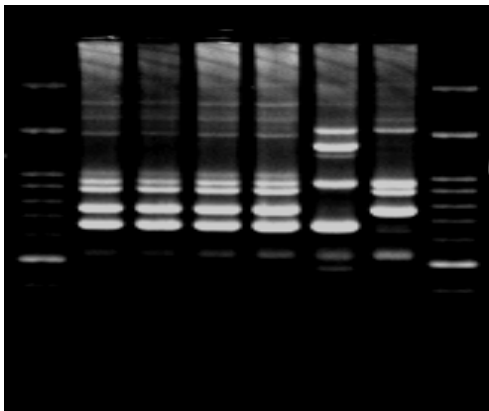
- Utrzymywanie 32 genotypów borówki wysokiej jako materiały wyjściowe do programów krzyżowań (materiał wyjściowy)
- Rozmnażanie i ukorzenianie najcenniejszych klonów / genotypów do doświadczeń polowych

Kierunek badań – wsparcie hodowli

- **Potwierdzenie tożsamości odmianowej** (porównanie ze standardem)



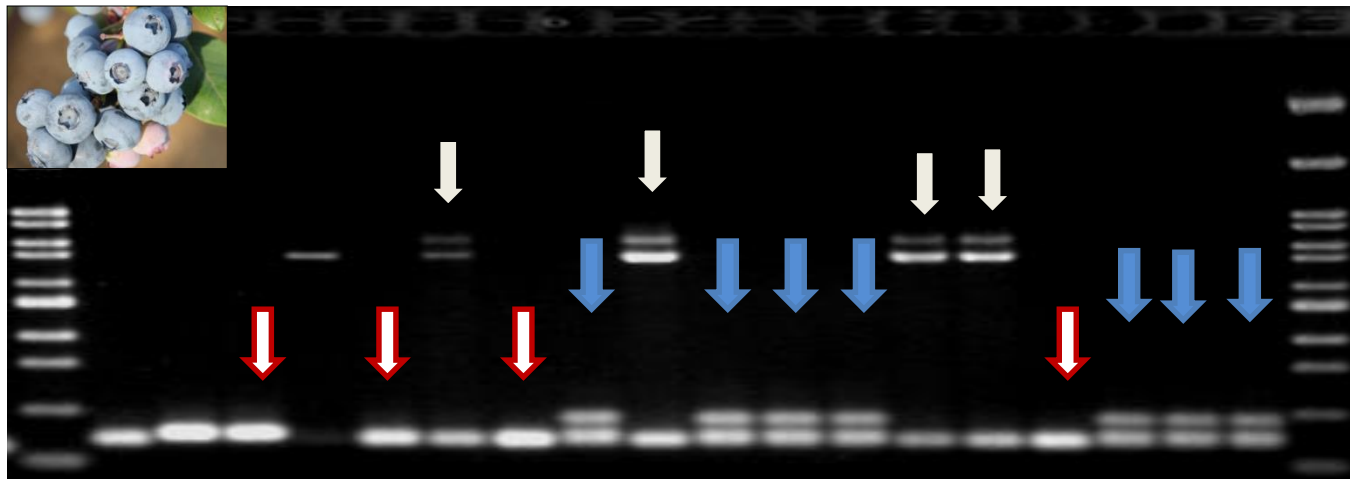
- **Potwierdzenie tożsamości odmianowej** (porównanie z genotypami /formami rodzicielskimi)



Potwierdzenie tożsamości i identyczności genetycznej materiałów wyjściowych do hodowli twórczej

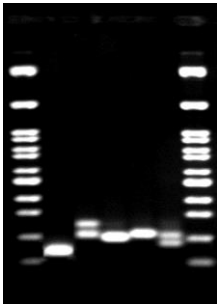
Próby zgodne ze standardem **'Duke'** ↓
zgodne ze standardem **'Bluecrop'** ↓

Próby zgodne ze standardem **'Chandler'** ↓

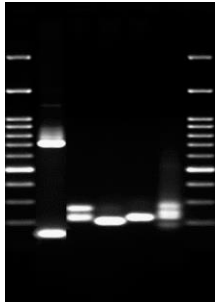




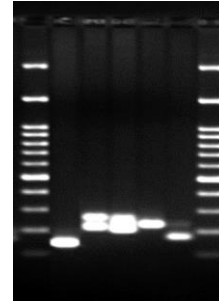
PRZYKŁADOWE „DNA fingerprinting” dla klonów hodowli IO - PIB



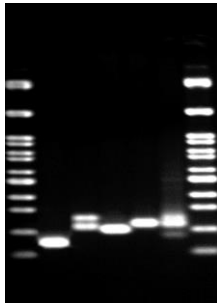
BOR-12A



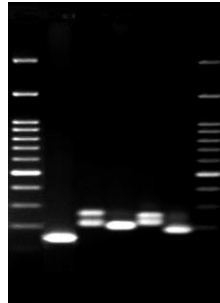
BOR-17A



BOR-19A ***



BOR-20A



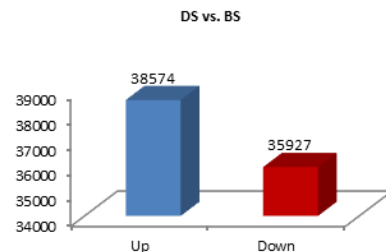
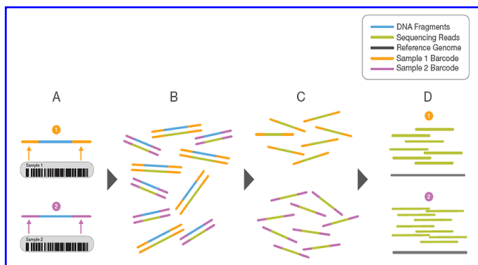
BOR-21A ***

Kierunek badań – woskowość owoców

Opracowanie markerów funkcjonalnych (monitorowanie cechy),
- analiza sekwencji genomowych oraz ocena ekspresji genów.

Sporządzanie *de novo* bazy sekwencji dla odmian ‘Duke’ i ‘Bluecrop’

- Wybór transkryptomów ze zróżnicowanego materiału roślinnego
- Izolacja RNA i odczyty sekwencji transkryptomu, zaprojektowanie eksperymentu RNA-seq.



Wytypowano geny uczestniczące w procesach dekarboksylacji wysokocząsteczkowych kwasów tłuszczowych.

Jędrność owoców – opracowanie markerów DNA, 2025 r.

REZULTATY HODOWLI – IO - PIB Skierniewice

- W latach **2014-2024** wyselekcjonowano **1500** wartościowe pojedynki (ok. **3,76%**) i wysadzono w **kolekcji klonów A** w celu wykonania dalszej oceny i selekcji wartościowych klonów.
- Oceniono, wybrano i rozmnożono wegetatywnie cenne klony i posadzono w **kolekcji klonów B**.
- Najbardziej wartościowe klony hodowlane (**35** genotypów) rozmnożono wegetatywnie (*in vitro*) i posadzono w trzech doświadczeniach porównawczych, w latach 2019-2022 na polu w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach
- **Zakłada się, że w jesienią 2025 r. dwie nowe odmiany borówki wysokiej hodowli IO - PIB w Skierniewicach będą zgłoszone do badań rejestrowych COBORU.**

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



*Badania przeprowadzono w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, **Zadanie 3.5:** „„Wytworzenie materiałów wyjściowych borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) o wysokiej jakości owoców oraz analiza molekularna specyficznych fragmentów genomów”.*