

Zadanie 2.1 Utrzymanie wysokiej jakości elitarnego materiału roślin sadowniczych

Kierownik zadania: **dr Paweł Bielicki**

Autorzy: mgr inż. Marcin Pąsko, mgr Dorota Chałat, inż. Jakub Zbądzki, Izabella Belc, Anna Dziąg, Halina Frątczak, Elżbieta Kroc, Maryla Malinowska, Krzysztof Malinowski, Izabella Popek, Maria Rosińska, Anna Sawicka, Andrzej Walas.

Celem zadania jest uzyskiwanie roślin sadowniczych wolnych od organizmów szkodliwych (uwalnianie od wirusów, wiroidów i fitoplazm), utrzymanie i odnawianie wolnego od organizmów szkodliwych materiału szkółkarskiego kategorii przedbazowy w owadoszczelnych pomieszczeniach, minimalizujących ryzyko zainfekowania tego materiału, rozmnażanie roślin sadowniczych wolnych od organizmów szkodliwych i chorób, w tym chorób wirusowych i fitoplazmatycznych (m.in. dostarczanie materiału szkółkarskiego wyjściowego do dalszej produkcji szkółkarskiej) oraz prowadzenie testów porównawczych materiału szkółkarskiego.

W 2024 roku kontynuowano badania z ubiegłego roku. W grupie roślin kandydackich objętych testowaniem były 24 odmiany roślin sadowniczych: jabłoń – 16 (15 odmian uprawnych i 1 odmiana podkładki), wiśnia - 1, śliwa domowa – 2, brzoskwinia – 1, leszczyna – 2 oraz pigwa (podkładki) – 2.

Testy serologiczne dla gatunków pestkowych rozpoczęto już w marcu, kiedy próbki pobrano z „podpędzonych” w szklarni pędów jednorocznych pobranych z roślin kandydackich przechowywanych w chłodni szkółkarskiej. Pozostałe testy wykonywano zgodnie z metodykami w kolejnych terminach.

W kwietniu rośliny kandydackie wstawiono do izolowanych pomieszczeń (osiatkowanych tuneli). Dla roślin tych, przez cały sezon prowadzono zabiegi agrotechniczne zapewniające prawidłowy wzrost i rozwój (nawożenie, ochrona przed chorobami i szkodnikami, nawadnianie, odchwaszczanie).

W 2024 r. dla roślin kandydackich (odmian drzew owocowych) wykonano łącznie 304 testy serologiczne ELISA (Tab. 1). Roślina kandydacka przekazana do badań to jedna próba i każde drzewo takiej rośliny stanowi oddzielną próbę do badań, niezależnie od tego, ile drzew w danej odmianie przyjęte zostało do badań.

Tabela 1. Liczba testów ELISA wykonanych w 2024 roku dla roślin kandydackich.

Gatunek	ACLSV	ApMV	ASGV	CLR	PNRSV	PDV	PPV	Liczba testów
Brzoskwinia	6	6			8	8	12	40
Czereśnia	15			15	20	20	20	90
Śliwa	15	15			12	12	14	68
Wiśnia	6			6	10	10	10	42
Jabłoń	20	20	20					60
Grusza i pigwa	2		2					4
Razem	64	41	22	21	50	50	56	304

Wszystkie rośliny kandydackie będące w badaniach rosły w izolowanych od podłoża pojemnikach, w izolowanych pomieszczeniach. Każda roślina ma nadany tymczasowy numer ewidencyjny obowiązujący na czas badań, tak żeby można było zidentyfikować ją po zakończeniu badań.

Zabiegi agrotechniczne wykonywane w trakcie sezonu wegetacyjnego mają na celu stworzenie warunków dla uzyskania jak największej ilości materiału roślinnego do badań, termoterapii czy selekcji.

Materiał przedbazowy utrzymywany jest w specjalnych owadoszczelnych karkasach, w warunkach zapobiegających reinfekcji wyjściowego materiału. W 2024 r. zgromadzonych było 218 genotypów,

w tym 159 odmian drzew owocowych, 20 odmian (klonów) podkładek wegetatywnych i 39 odmian roślin jagodowych.

W 2024 roku wykonano dla roślin rosnących w karkasie łącznie 2 700 testów serologicznych ELISA na obecność chorób wirusowych (Tab. 2). Terminy wykonywania testów, choroby jakie są wykrywane, wielkość prób były zgodne z opracowanymi metodykami szkółkarskimi.

Tabela 2. Liczba testów ELISA wykonanych dla materiału przedbazowego drzew owocowych, podkładek i odmian truskawki, w 2024 roku.

Gatunek	ACLSV	ApMV	ArMV	ASGV	PNRSV	PDV	PPV	RpRSV	SLRV	TBRV	CLRV	Liczba testów
Brzoskwinia		50			50	50	50					200
Jabłoń	102	102		102								306
Jabłoń podkładki	85	85		85								255
Czereśnia	45				90	90	90				90	405
Czereśnia/weg					66	66	66				50	248
Morela		45			45	45	45					180
Śliwa		110			110	110	110					440
Wiśnia					48	48	48				48	192
Wiśnia/weg.					6	6	6				6	24
Truskawka			80					80	80	80		320
Grusza	50			50								100
Grusza podkładka	15			15								30
RAZEM	297	392	80	252	415	415	415	80	80	80	194	2700

Rośliny rosnące w karkasie były systematycznie nawadniane poprzez zainstalowany system kropelkowy – dla roślin rosnących w pojemnikach oraz system zraszający – dla podkładek i roślin jagodowych utrzymywanych na specjalnych, izolowanych zagonach.

Wszystkie odmiany gatunków narażonych na infekcje chorobami kwarantannowymi były też przebadane w laboratorium Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Cały sezon wegetacyjny wykonywano obserwacje w szkółce testowej, gdzie są wykonywane testy kontrolne, dla odmian rosnących w karkasie. Ich celem jest weryfikacja wyników. Po kilku latach rozmnożeń, nawet gdy rośliny są zabezpieczone przed reinfekcją, może ulec zmianie zdrowotność rośliny. Dotyczy to szczególnie tych po termoterapii. O konieczności powtórnych testów mówią też metodyki, przepisy a przede wszystkim własne wieloletnie doświadczenie.

Materiał rosnący w karkasach służy do dalszego rozmnażania. I tak zrazy z drzewek przedbazowych wykorzystywane są do produkcji drzewek elitarnych (bazowych) przeznaczonych do zakładania plantacji (sadów) matecznych do pozyskiwania zrazów i nasion. Dlatego też na początku sierpnia 2024 r. pobrano „oczka” do letniej okulizacji podkładek w szkółce. Na początku grudnia z wszystkich drzewek w karkasie zostały ścięte jednoroczne pędy, które zostaną wykorzystane jako zrazy do zimowego szczepienia podkładek „w rękę” oraz wiosennego szczepienia podkładek w szkółce.

Po zakończeniu sezonu wegetacyjnego wszystkie rośliny z karkasu zostały przewiezione do pomieszczeń zabezpieczających je przed mrozem (chłodnia i wiata). Do karkasów „wrócą” wczesną wiosną 2025 roku. Taki sposób traktowania roślin pozwala na ich prawidłowy wzrost w kolejnych latach.

W 2024 roku całkowita powierzchnia elitarnych sadów zraźnikowych, plantacji matecznych roślin jagodowych i podkładek wegetatywnych wynosiła 12,2 ha, z czego połowę zajmował matecznik elitarny podkładek wegetatywnych (6,20 ha). Areał pozostałych upraw wynosił: 4,50 ha – sad elitarny do pozyskiwania zrazów i 1,5 ha – matecznik roślin jagodowych.

Od wiosny w sadach zraźnikowych wykonano cięcie zgodnie z zasadami prowadzenia drzew matecznych roślin sadowniczych. W matecznikach, wczesną wiosną odkryto rośliny mateczne. W późniejszym okresie uzupełniono warstwę trocin służących do obsypywania młodych pędów. Od maja prowadzono zabiegi agrotechniczne właściwe dla poszczególnych gatunków podkładek: pensowanie (usuwanie z roślin pędów syleptycznych), odchwaszczanie, nawożenie, nawadnianie, ochrona przed chorobami i szkodnikami. Na początku czerwca rozpoczęto obsypywanie

(kopczykowanie) młodych pędów w mateczniku. Zabieg ten były wykonywany co 3-4 tygodnie, w zależności od tempa wzrostu pędów. W listopadzie rozpoczęto odbieranie podkładek. W matecznikach roślin jagodowych wykonywano prace pielęgnacyjne właściwe dla poszczególnych gatunków, takie jak: nawożenie, odchwaszczanie, nawadnianie, ochrona przed chorobami i szkodnikami. Testowanie nasadzeń elitarnych kontynuowano w maju i na początku czerwca.

W 2024 roku dla roślin bazowych rosnących w matecznikach, sady matecznych i szkółkach wykonano łącznie 1796 testów ELISA (Tab. 3). Terminy wykonywania testów, choroby jakie są wykrywane i wielkości prób były zgodne z metodykami szkółkarskimi.

Materiał przedbazowy i bazowy, który jest podstawą dla kolejnych nasadzeń, mnożony jest w warunkach polowych, a więc z narażeniem na infekcje. Dlatego też, oprócz lustracji, wszystkie szkółki testowane są na obecność wirusów przenoszonych z pyłkiem i przez mszyce.

Dla zapewnienia zdrowotności wszystkim roślinom, badaniom podlegają wszystkie nasadzenia, z których bezpośrednio lub pośrednio produkowany jest materiał podlegający przepisom o obrocie materiałem szkółkarskim: sady CAC, sady do badań OWT, szkółki drzewek 2-letnich. Wykonano lustracje i testowanie nasadzeń rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie, eliminując w ten sposób źródła infekcji i groźbę reinfekcji (drzewa w żywopłotach, na miedzach i w ogródkach działkowych). Realizowane są w ten sposób zapisy „Ustawy o nasiennictwie”, która szczegółowo określa warunki produkcji materiału elitarnego (w tym warunki o izolacji przestrzennej).

Tabela 3. Liczba testów ELISA wykonanych dla materiału elitarnego (bazowego) w 2024 r.

Rodzaj plantacji	Liczba testów
Sady mateczne (nasienny i żrąnikowy)	600
Szkółka podkładek	400
Szkółka okulantów	220
Matecznik podkładek	200
Mateczniki porzeczeki	196
Mateczniki truskawki	180
Razem	1796

W ramach zadania w 2024 roku wykonano łącznie 4 800 testów ELISA, w tym:

- 304 testy dla roślin kandydackich,
- 2700 testów dla materiału przedbazowego,
- 1796 testów dla materiału bazowego.

Na przełomie lipca i sierpnia pobierano zrazy do okulizacji w celu dalszych rozmnożeń, a na początku grudnia pobrano zrazy do szczepienia zimowego. Sadzonki truskawek wykopane były we wrześniu, a pędy porzeczek przeznaczonych na sadzonki (sztobry) wycięte z plantacji matecznych późną jesienią. W listopadzie rozpoczęto odbieranie podkładek w matecznikach elitarnych. Odebrany materiał roślinny (podkładki, sadzonki, sztobry) jest przechowywany do wiosny w chłodni szkółkarskiej.

W 2024 r. utrzymywano sad nasiennych (pow. 1,2 ha) drzew pestkowych i ziarnkowych, w którym rosną drzewa: 3 odmian brzoskwini (Syberian C, Rakoniewicka i Mandzurska), 3 odmian gruszy kaukaskiej (Belia, Doria i Elia), 2 odmian antypki (Piast i Popiel) i jedna odmiana śliwy (Wangenheima S). Wiosną wykonano cięcie formujące zgodnie z zasadami prowadzenia drzew nasiennych w sadzie. Ochrona drzew przed chorobami i szkodnikami w trakcie sezonu była prowadzona zgodnie z zasadami integrowanej produkcji owoców. Pozostałe prace pielęgnacyjne obejmowały nawożenie, nawadnianie, koszenie murawy w międzyrzędziach drzew oraz nawożenie, nawadnianie i nanoszenie herbicydów w rzędach drzew.

W 2024 roku prowadzono testy biologiczne w szkółce dla materiału elitarnego (przedbazowego i bazowego) roślin sadowniczych odmian jabłoni i czereśni. Wiosną 2024 r. w szkółce testowej przygotowano pole pod nowe nasadzenie. W pierwszej dekadzie kwietnia posadzono podkładki Antonówki S i M.9, na których na początku sierpnia, podobnie jak w roku ubiegłym,

zaokulizowano „oczka” indykatorów oraz „oczka” kolejnej grupy odmian jabłoni zaplanowanych do badania w szkółce testowej. Liczba zaplanowanych do testowania prób, podobnie jak w ub. roku, obejmowała partię 39 prób, pobranych losowo z karkasu (Tab. 4).

Tabela 4. Wykaz odmian jabłoni i podkładek utrzymywanych w karkasie, z których latem 2024 r. pobrano próby do testów biologicznych.

Lp.	Odmiana	L. prób	Lp.	Odmiana	L. prób
1	J-12480 (Sawa)	3	11	J-10324	3
2	J-10052 (Della)	2	12	J-12482 (Spartan)	2
3	J-12795 (Red Prince)	2	13	L/7	2
4	J-12364 (Gloster)	2	14	J-204/19	2
5	J-12527 (Elpin)	2	15	P68	2
6	J-10113 (Arnika)	2	16	J-11097	2
7	J-12303 (Bohemia)	2	17	J-8709 (Sander)	2
8	J-10902 (Rubin)	2	18	P63	2
9	J-10231 (Topaz)	3		Razem	39
10	J-12805 (Almino)	2			

W części szkółki testowej, posadzonej w roku ubiegłym prowadzono obserwacje przewidziane dla drugiego roku prowadzenia szkółki testowej. Na przełomie maja i czerwca przeprowadzono obserwacje indykatorów: Malus Platycarpa, Siewka Rosyjska, Spy 227, Malus Radiant, Wirginia Crab, Lord Lambourne, Grafstzynek, Golden Delicious, Pyronia veitchii. Na wszystkich próbach zaplanowanych do badań (okulizacja 2023 r.) nie stwierdzono objawów wirusowych. Ta partia odmian jabłoni potwierdziła swoją zdrowotność (Tab. 5).

Tabela 5. Wykaz odmian jabłoni utrzymywanych w karkasie, z których pobrano próby do testów biologicznych i prowadzono obserwacje w szkółce testowej w 2024 roku.

Lp.	Odmiana	L. prób	Lp.	Odmiana	L. prób
1	Bigbos	3	11	Redrok	3
2	Early Szampion	2	12	Rugold	2
3	Fujip	2	13	Sawa	2
4	Gala Must	2	14	Szampion Reno	2
5	Goldin	2	15	Tabum	2
6	J-92016	2	16	W8869	2
7	Melpaz	2	17	Wars	2
8	Mutsu	2	18	Zuzi Gala	2
9	Najdared	3		Razem	39
10	Patita	2			

W 2024 r. wykonano testy biologiczne dla 20 odmian czereśni pobranych z roślin przedbazowych rosnących w karkasie (Tab. 6).

Tabela 6. Wykaz odmian czereśni, z których pobrano „tarczki” do testów biologicznych w sierpniu 2024r.

Lp.	Odmiana	Lp.	Odmiana
1	Burlat	11	Rainier
2	Buttnera Czerwona	12	Regina
3	Hedelfińska	13	Rivan
4	Karesova	14	Sam
5	Karina	15	Schneidera Późna
6	Kordia	16	Summit
7	Lapins	17	Techlovan
8	Merton Premier	18	Van
9	Octavia	19	Vanda
10	Pola	20	Vega

Na pędach paroletnich drzewek wskaźnikowych czereśni (indykatorów) odm. ‘Kwazan’ zakładano (zaokulizowano) „tarczki” odmian testowanych. Po około 3 tygodniach od okulizacji zdjęto folię z „tarczek” i dokonano oceny ich wyglądu.

Na żadnej z testowanych prób odmian czereśni nie stwierdzono objawów wirusowych.

W 2024 r. zainicjowano kultury *in vitro* 1 odmiany maliny ‘Skierka’ rosnącej w kolekcji roślin przedbazowy w karkasie. Pąki wierzchołkowe i boczne pobierano z jednorocznych pędów. Po powierzchniowym odkażaniu (2 minuty w 0,1 % roztworze chlorku rtęci) i trzykrotnym płukaniu w sterylnej wodzie (po 5 minut) pąki umieszczano pojedynczo w probówkach na pożywkę inicjalnej zawierającej połowę składu soli mineralnych MS z witaminami WPM, z dodatkiem 0,5 mg/l benzyloaminopuryny (BAP) i 250 mg/l albuminy mlecznej (dla ujawnienia się bakterii bytujących wewnątrz tkanek pędu) oraz 30 g/l sacharozy. Po 5 tygodniach eksplantaty inicjalne bez objawów szklistości i obecności bakterii przełożono na pożywkę do stabilizacji kultur zawierającą cały komplet soli MS z witaminami WPM, 0,6 mg/l BAP oraz 30 g/l sacharozy. Efektywność inicjowania kultur wynosiła 72%. Po 4 tygodniach eksplantaty przełożono na pożywkę do namnażania kultur zawierającą sole MS, z witaminami WPM, 85,75 mg/l MgSO₄, 50 mg/l chelatu FeEDDHA, 0,8 mg/l BAP, 0,1 mg/l IBA oraz 30 g/l sacharozy. Podczas namnażania zaobserwowano zanieczyszczenia bakteryjne wyciekające z pędów do pożywki, w związku z tym w kolejnym pasażu do pożywki dodano cefotaksym w stężeniu 50 mg/l. Współczynnik namnażania pędów maliny wyniósł 2,1.

Podsumowanie

- na koniec 2024 r. w grupie roślin kandydackich były 24 genotypy roślin sadowniczych,
- kolekcja roślin przedbazowych utrzymywanych w karkasie liczyła 218 genotypów,
- dla materiału przedbazowego utrzymywanego w owadoszczelnych karkasach wykonano 2 700 testów ELISA,
- elitarne sady drzew owocowych, plantacje mateczne roślin jagodowych i podkładek wegetatywnych utrzymywane są na łącznej powierzchni 12,2 ha, z czego połowę (6,20 ha) zajmuje matecznik elitarny podkładek wegetatywnych, 4,50 ha - sad elitarny do pozyskiwania zrazów i 1,5 ha – matecznik roślin jagodowych,
- dla roślin kandydackich i roślin elitarnych (przedbazowych i bazowych) wykonano 4 800 testów ELISA,
- w ramach testów biologicznych sprawdzono i potwierdzono zdrowotność dla 18 odmian jabłoni dla i 20 odmian czereśni. Próby do oceny laboratoryjnej pobierano z roślin przedbazowych rosnących w karkasie,
- zgromadzone w dużej kolekcji zdrowe, wolne od wirusów, fitoplazm i wiroidów rośliny sadownicze są źródłem materiału rozmnożeniowego dla polskiego szkółkarstwa i sadownictwa.