



Ogólnopolska Sieć Zagród Edukacyjnych

NASIONA

W NASZYCH
RĘKACH –
PRAKTYKA
I EDUKACJA



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”

Institucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Publikacja opracowana przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Krakowie

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020



NASIONA

W NASZYCH RĘKACH – PRAKTYKA I EDUKACJA

Kraków 2022



NASIONA W NASZYCH RĘKACH – PRAKTYKA I EDUKACJA

Zespół autorski: Joanna Bojczewska, Emilia Pelc, Wioletta Olejarczyk, Weronika Koralewska

Fundacja Agro-Perma-Lab



Licencja Creative Commons 4.0 - uznanie autorstwa.

© Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Krakowie
Kraków 2022

Wydawca

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Krakowie
ul. Meiselsa 1, 31-063 Kraków

Opracowanie graficzne, skład: Dorota Flaga, Wydawnictwo BioDar

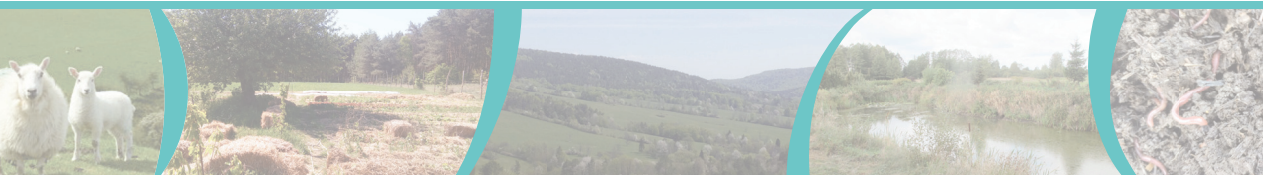
ISBN 978-83-63313-23-4

Publikacja bezpłatna wydana w ramach operacji pn. "Rozwój kompetencji zawodowych gospodarstw edukacyjnych" realizowanej z Planu Operacyjnego Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2022-2023 w zakresie Jednostki Centralnej KSOW.



Odwiedź portal KSOW – www.ksow.pl

Zostań Partnerem Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich

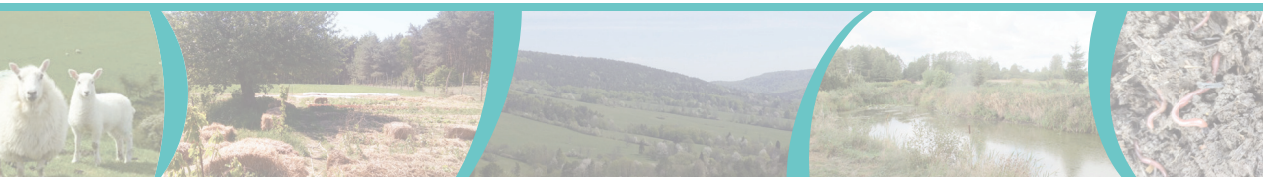


SPIS TREŚCI

Wstęp	7
Życie drzemiące w nasionach – przyszłość w naszych rękach.	7
Dlaczego zachowywać nasiona z własnych upraw?	8
Co Ci przychodzi do głowy gdy słyszysz słowo: nasiona?	8
CIEKAWOSTKA: Esterka – oaza bioróżnorodności	11
Leksykon: poznaj typy nasion	11
CIEKAWOSTKA: GMO w Unii Europejskiej i w Polsce	14
ZAPYTAJ UCZNIÓW: co wiedzą na temat GMO?	15
Rozmnażanie roślin – jak długo czekamy na nasiona?	
Rośliny jednoroczne i dwuletnie	16
CZY WIESZ, ŻE... topinambur to nie ziemniak?	17
Izolowanie i ochrona przed krzyżowaniem się odmian	22
Selekcja – jak zapewnić dobry przekaz genów	24
SCENARIUSZ #1 Selekcja.	26
SCENARIUSZ #2 Rozsiewanie nasion	35
Jak pozyskiwać własne nasiona z ogrodu?	43
Planujemy zbiory i selekcję roślin na nasiona.	43
Czas – kiedy roślina już zakwitnie, jak długo zajmuje rozwój i dojrzewanie nasion?	43
Przestrzeń – czy rośliny rozrosną się znacząco pozostawione w ziemi na nasiona?	43
CZY WIESZ, ŻE... niektóre warzywa skrzyżują się ze sobą?	44
Liczby – ile roślin na nasiona potrzebujesz zostawić aby mieć dobry zbiór?	45



Krzyżowanie – czy rośliny skrzyżują się z innymi odmianami rosnącymi w pobliżu?	45
Selekcja – czy zbieramy nasiona ze wszystkich okazów?	45
Rośliny a klimat – czy miejsce produkcji nasion ma znaczenie?	46
Dojrzałość – czy roślina i nasiona są gotowe do zbioru?	46
Opieka – czy nasienniki mają wyjątkowe wymagania?	46
Termin – kiedy zbierać nasiona?	48
CIEKAWOSTKA: A może by tak... nie zbierać nasion? Lekcje od samosiejek.	49
Jak rozpoznać, że nasiona są dojrzałe i gotowe do zbioru?	50
Narzędzia do zbierania i czyszczenia nasion	51
Czyścimy nasiona – na mokro, na sucho i przez fermentację.	52
Dosuszanie zebranych nasion	55
Jak sprawdzić czy nasiona są dosuszone?	55
CIEKAWOSTKA: o oczyszczaniu roślin	55
CIEKAWOSTKA: jak dokładnie określić wilgotność nasion	56
CIEKAWOSTKA: wialnia tradycyjna i domowej konstrukcji	57
CZY WIESZ, ŻE... sam możesz skonstruować maszyny ogrodnicze?	59
SCENARIUSZ #3 Czyścimy nasiona	60
Jak przechowujemy nasiona by zachować ich żywotność?	63
Gdzie i jak trzymać zebrane nasiona?	63
Wybieramy pojemniki i miejsca przechowywania nasion.	69
ZAPYTAJ UCZNIÓW: jakich pojemników na nasiona używać?	69
Planujemy sezon nasienny w ogrodzie	72
Obserwuj rośliny i powtarzaj sukcesy z roku na rok	73
Terminarz siewu a strategiczne oszczędności	74
Siew – zadbaj o warunki kiełkowania	75
CZY WIESZ, ŻE... temperatura gleby różni się od temperatury powietrza	76
Ekologiczne nasiona kupne – co sprawdzić?	77
CIEKAWOSTKA: nasiona konwencjonalne a ekologiczne	78
SCENARIUSZ #4 Etyka i jakość w wyborze kupnych nasion	79
CZY WIESZ, ŻE... możesz łatwo sprawdzić dostępny ekologiczny materiał siewny	79
Nasiona dla początkujących	81
Fasole	81
Groszek	82



Pomidory	83
Burak, buraki liściowe i szpinak.	84
Sałaty	85
Bazylią, koperek, kolendra	86
Banki, Biblioteki i Społeczne Domy Nasion	87
CIEKAWOSTKA: "Nasz Bank ma wiele ksywek" – o największym Banku Nasion na Świecie	88
Społeczne Banki i Biblioteki Nasion	89
CIEKAWOSTKA: Istotą nasiona jest inteligencja – Vandana Shiva	90
CIEKAWOSTKA: "Pracować z radością" – o miłości przekazywanej z nasionami. Portret polskiej nasienniczki.	91
Puść je w obieg! Jak zorganizować lokalną wymianę nasion?	94
Jak zorganizować wymianę nasion?	95
CIEKAWOSTKA: Największa wymiana nasion w Europie	98
Ciekawostki o nasionach	100
Największe na świecie	101
Najmniejsze na świecie	101
Słodkie co nieco dla mrówek.	101
Czekając na właściwy moment.	102
Nasiona w naszych rękach – siejemy przyszłość	102
Suwerenność Nasienna: przyszłość rolnictwa, żywności i zdrowia	103
ZAPYTAJ UCZNIÓW (I NAUCZYCIELI): czy chcieliby zacząć uprawę roślin na nasiona w przyszkolnym ogrodzie	103
SCENARIUSZ #5 Nasiona mają głos	104
SCENARIUSZ #6 Od nasionka do nasionka	105
CIEKAWOSTKA: suwerenność nasienna w gospodarstwie EKORAB	106
Bibliografia	107



WSTĘP

Życie drzemiące w nasionach – przyszłość w naszych rękach

Rośliny są głównym źródłem pokarmu na Ziemi. Nasiona - pierwszym ogniwem w uprawie żywności. W każdym małym nasionie zawarty jest cały materiał genetyczny rośliny - informacja o kształcie liści, kolorze i zapachu kwiatów, które rozkwitną, o smaku owoców, które dojrzeją - historia stuleci.

Każde nasiono rośliny uprawnej jest wynikiem tysięcy lat pracy chłopów i wspólnot rdzennych zamieszkujących wieś. Pracy mającej na celu wyhodowanie plennych i odżywczych odmian, dostosowanych do danego klimatu, gleby i kultury, a także o konkretnym smaku.

100 lat temu na Ziemi istniały tysiące odmian kukurydzy, zbóż, ryżu czy dyni. Stanowiły one dorobek kulturowy wielu społeczności. Mimo, że wielu ludzi zastanawia się już, skąd pochodzi nasza żywność, niewielu zadaje pytanie: „Skąd biorą się nasiona?”

Dziś erozja wiedzy nasiennej i tradycyjnej wiedzy rolniczej jest równie szybka, jak szybkie jest zmniejszanie się liczby uprawianych odmian roślin jadalnych. Istotnie, w przeciągu stulecia skurczyła się cała bioróżnorodność form życia na Ziemi, zubożały ekosystemy.

Są społeczeństwa, w których wiedza o pozyskiwaniu nasion znajduje się już praktycznie wyłącznie w rękach wyspecjalizowanych firm nasiennych, a rolnicy zaprzestali zachowywać własny materiał siewny.

Możemy ten trend odwrócić, między innymi przez edukację. Wiedza o pozyskiwaniu nasion, a także same nasiona, powinny być dostępne dla bezpieczeństwa żywnościowego naszych społeczności - powinny być *w naszych rękach*. Zachowując nasiona, zapewniamy, że z roku na rok, będziemy mogli wytworzyć życiodajne pożywienie. Możesz w tym pomóc, zachowując nasiona i ucząc o tym innych.

Jeśli martwisz się, że zachowywanie nasion jest skomplikowanym zadaniem - nie bój się! Ludzie robili to od zawsze! Zaufaj starożytnej praktyce pracy z nasionami, która jest bliska człowiekowi od zarania dziejów. Kiedyś ludzie radzili sobie bez pomocy laboratoriów czy innowacyjnych technologii i potrafili wyżywić całe społeczności.

Wystarczy Ci trochę wiedzy na start, ciekawość, intuicja i przyjemność pracy własnymi rękami. Przyszłość nasion - przyszłość naszego jedzenia i kultury - jest w naszych rękach! Zachowując nasiona zaczniesz uczyć się



o wiele więcej o swoich roślinach i uprawach, a z czasem udoskonalisz swoje umiejętności techniczne. Wkrótce pasja zachowywania nasion może stać się pozytywnym uzależnieniem!

Witaj w klubie! Cieszymy się, że tu jesteś. Daj sobie czas, aby przejść przez materiały w przewodniku. Nie zapomnij także o starszym pokoleniu w Twoim sąsiedztwie, które może pamiętać ciekawe historie o stosowanych niegdyś odmianach i praktykach, lub wciąż je stosować. Mamy nadzieję, że *Nasiona w naszych rękach* wzbogaci Twoje gospodarstwo, ogród oraz ofertę edukacyjną!

Niech moc nasion będzie z Tobą!

DLACZEGO ZACHOWYWAĆ NASIONA Z WŁASNYCH UPRAW?

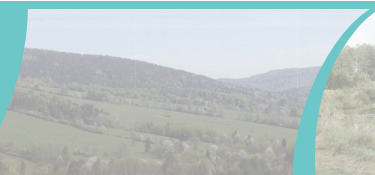
Co Ci przychodzi do głowy gdy słyszysz słowo: nasiona?

Dawno, dawno temu, gdy człowiek zaczął prowadzić osiadły tryb życia i uprawiać ziemię, zaczęła się historia zachowywania nasion. Nie było wtedy sklepów ani firm i koncernów nasiennych. To, czy człowiek będzie miał co jeść, było uzależnione od tego, czy będzie miał nasiona na siew. Jeśli ktoś się specjalizował np. w zachowywaniu nasion fasoli, a sąsiad w zachowywaniu nasion orkisz, to mogli się wymienić nasionami albo zakupić je od siebie.

Od tego zależało, co się znajdzie na ich stole, czy będą mieć zapasy na czas zimy, czy będą mieli co jeść. I choć wiele się zmieniło na przestrzeni wieków, to nadal zachowywanie własnych nasion jest manifestacją niezależności, dbania o tradycję oraz wdzięczności dla roślin, które nas żywią. Kto zadba lepiej o nasze nasiona niż my sami? My, wraz ze znajomymi rolnikami i ogrodnikami, znamy historię naszych nasion i wiemy, jakich warunków potrzebują. Żadne nasiono nie jest dla nas anonimowe.

Zachowywanie własnych nasion daje nam **bezpieczeństwo** i pewność, że będziemy mieli co jeść i będziemy wiedzieć, co jemy. Nie wiemy, co się będzie działo na rynku nasiennym i czy będzie możliwe zakupienie w kolejnych latach nasion naszej ulubionej odmiany pomidorów.

Dla wielu osób zachowywanie nasion daje wielką frajdę i **satysfakcję**. Daje również pole do obserwacji i eksperymentów. Zachowane piękne nasiona są skarbem i powodem do dumy; mogą stać się bezcennym prezentem.





Fot. 1. Zachowywanie z podarowanych nasion dawnych odmian pomidorów, Pracownia Agroekologii 2018.: J. Bojczewska

Dobre pożywienie powstaje z dobrych nasion. Skąd wziąć dobre nasiona na początku tej przygody? Możemy zakupić ekologiczne certyfikowane nasiona ulubionych roślin, zdobyć nasiona starych odmian z banków nasion, domów nasion czy małych firm nasiennych, a także poprosić o nie znajomych rolników i ogrodników.

Stare odmiany i bioróżnorodność. Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci zniknęło bezpowrotnie wiele odmian warzyw, a co za tym idzie, zmniejszyła się różnorodność dostępnego pokarmu roślinnego. „Wielki temu ludzie uprawiali ponad 2000 gatunków roślin. Obecnie 70% światowej konsumpcji oparte jest na 9 gatunkach (pszenica, kukurydza, ryż, ziemniaki, jęczmień, owies, maniok, soja, trzcina cukrowa).”¹ Zachowując nasiona i wiedzę o ich zachowywaniu, **pracujemy na rzecz bioróżnorodności**. Mamy możliwość

¹ <http://pw.ihar.edu.pl/blog/2018/11/12/dawne-gatunki-i-odmiany-zboz-zrodlem-bioroznorodnosci/>.





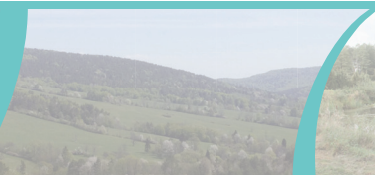
Fot. 2. Czy rośliny czują? Na co reagują? Czy odpowiadają w swoim wzroście tylko na czynniki glebowe i pogodowe, czy również na czynnik ludzki – na troskę i kontakt człowieka? Autor: J. Bojczewska

przyczynić się do zachowania danej rośliny, tak byśmy my i przyszłe pokolenia mogli się nią cieszyć. Dzięki bioróżnorodności nasza uprawa jest bezpieczniejsza, bo bardziej odporna na choroby i warunki klimatyczne. Jest bardziej atrakcyjna dla zapylaczy, mikroorganizmów, a także dla oka.

Rośliny, które urosną z zachowanych i zasianych przez nas nasion, będą miały lepszy **smak**, zapach i **wartości odżywcze**. Uprawa z własnych nasion zapewni nam lepsze zbiory, ponieważ rośliny będą miały możliwość użycia swej **inteligencji** - zaadaptowania się do warunków uprawy, gleby i mikroklimatu.

Miłość, pasja i relacje. Trudno obcować z nasionami, nie obdarzając ich uczuciami. Wiele nasion urzeka swym pięknem, fakturą czy inteligencją. Jeśli pomidory danej odmiany bardzo nam smakowały i marzymy, aby w kolejnym roku znowu móc ich skosztować, z uwagą i troską będziemy zachowywać nasiona i opiekować się nimi. Dostaniemy możliwość wejścia w głębsze relacje z nasionami, roślinami i przyrodą. Mogą się również pojawić ważne relacje z innymi osobami zachowującymi własne nasiona.

Pielęgnowanie tradycji i kultury. Zachowując nasiona okazujemy szacunek dla wcześniejszych pokoleń ludzi, dzięki którym mamy dziś dostęp do nasion. To dzięki ich pracy i trosce wiele roślin jest z nami do dziś.



CIEKAWOSTKA: Esterka – oaza bioróżnorodności²

Permakulturowe siedlisko Esterka jest schronieniem dla wielu stworzeń, oazą bioróżnorodności na tle okolicznych monokultur. Gospodyni Pani Margerita Kahan tworzy też bioróżnorodne łąki kwietne, które stara się kosić jak najpóźniej, dzięki czemu stanowią one dogodne stanowiska lęgowe dla owadów i małych ssaków, są pożytkiem dla pszczół i stołówką dla ptaków.

W Esterce stawia się na dawne odmiany roślin: niedawno posadzono sad pełen dawnych odmian jabłoni, grusz, wiśni i śliw, a rozpoczęła współpraca z Bankiem Nasion zaowocuje wkrótce uprawą dawnych odmian warzyw i ziół. Dodatkowo na wiosnę organizowana jest wymiana nasion i sadzonek, podczas której społeczność zgromadzona wokół gospodarstwa dzieli się ze sobą owocami pracy swoich rąk i załączkami nowego życia. Inicjatywa ta zmniejsza zależność od firm nasiennych i propaguje wiedzę na temat pozyskiwania nasion i uprawy sadzonek. Poza tym, w duchu permakulturowego założenia oddawania władzy w ogrodzie procesom ekosystemowym, pani Margerita pozwala roślinom rosnąć tam, gdzie same się wysieją albo gdzie zostaną zawleczone przez zwierzęta. W ten sposób pomidory, dynie, kwiaty, buraki liściowe czy cebula siedmiolatka wędrują po ogrodzie, same wybierając sobie miejsce do życia.

LEKSYKON: POZNAJ TYPY NASION

Odmiany ustalone, populacyjne, z otwartego zapylania (ang. open-pollinated varieties) – przekazują wiernie cechy potomstwu produkując płodne nasiona. Odnaczają się pewną różnorodnością cech charakteryzujących poszczególne osobniki (różnice w fenotypie), co jest odzwierciedleniem zróżnicowanej puli genowej (różnice w genotypie). Zróżnicowana pula genowa pozwala na adaptację do warunków środowiska, a także na dalsze rozwijanie odmiany.

Odmiany hybrydowe, mieszańcowe – powstają ze skrzyżowania dwóch linii wsobnych (bardzo jednorodnych, uzyskiwanych poprzez wieloletnie krzyżowanie w bliskim pokrewieństwie lub aktualnie metodami biotechno-

² Badanie gospodarstwa Esterka w 2019 roku w ramach publikacji Agro-Perma-Lab Synergie agroekologii i permakultury. Narzędzie do badania ekosystemu gospodarstwa. Autor: Marta Łukowska.





Fot. 3. Propozycja przygotowania nasion w celu przeprowadzenia quizu z identyfikacji gatunków na bazie nasion - na zdjęciu m.in. słonecznik, fasole, kukurydza, dynia, żyto, groch. Autor: J Bojczewska

logicznymi); oznaczane są w katalogach i na opakowaniach nasion znakiem F1 (pierwsze pokolenie potomne) lub H (odmiana hybrydowa).

Cechy:

- » wigor, bujny wzrost → potencjalnie wysoki plon;
- » wysoka jednorodność → spełnianie wymogów dużych odbiorców tj. chłódnie, hurtownie i sieci supermarketów;
- » UWAGA: nie przekazują wiernie cech potomstwu → nasiona zebrane z takich roślin są bezpłodne lub dają rośliny wykazujące rozszczenie cech, dlatego konieczny jest coroczny zakup nowych nasion;
- » UWAGA: wąska pula genowa → mniejsza zdolność adaptacji do czynników środowiska (także tych niekorzystnych jak susza czy choroby);
- » obecnie do tworzenia linii rodzicielskich wykorzystywane są techniki biotechnologiczne (z pogranicza GMO/nie-GMO).

Odmiany zarejestrowane – wpisane do Krajowego Rejestru odmian prowadzonego przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU). Wpisanie ma miejsce po pozytywnym przejściu doświadczeń i testów polowych, które mają na celu potwierdzenie, że nowa odmiana charakte-





Fot. 4. Propozycja zabawy z identyfikacją odmian, w której uczestnicy segregują wymieszaną pulę nasion i układają je na planszy odpowiednio do nazw roślin, z których pochodzą.

Autor: Joanna Bojczewska

ryzuje się odrębnością (od innych odmian), wyrównaniem (mała zmienność cech wśród osobników populacji) oraz trwałością (zachowywanie cech w kolejnych pokoleniach). Odmiany rejestrowane w krajach należących do UE wpisywane są automatycznie do wspólnotowego katalogu odmian roślin uprawnych. Na wniosek hodowcy odmiana może zostać wpisana także do Księgi Ochrony – wtedy uzyskuje on wyłączne prawo do odmiany (np. produkowania i sprzedaży nasion – w tym przypadku rolnik/ogrodnik nie ma prawa do samodzielnego zbierania i wysiewania nasion tej odmiany).

GMO (ang. genetically modified organism) – genetycznie modyfikowane organizmy, czyli takie, w których zaszło wymieszanie się materiałów genetycznych organizmów, które w warunkach naturalnych nie mają żadnej możliwości wymiany między sobą materiału genetycznego na drodze rozmnażania (najczęściej granicą możliwości wymiany materiału genetycznego jest granica gatunku). Przykłady ze świata roślin uprawnych: kukurydza z genem toksyny z bakterii *Bacillus thuringiensis* odporna na omacnicę prosowiankę; soja, kukurydza, rzepak i bawełna z genem odporności na herbicydy; ryż z genem produkcji β -karotenu.

CIEKAWOSTKA: GMO w Unii Europejskiej i w Polsce

Aktualnie w UE zarejestrowane (tzn. dopuszczone do uprawy) są następujące rośliny GMO³:

- » 12 wariantów bawełny z następującymi transgenami: oporność na herbicydy, ochrona przed szkodnikami oraz kombinacja tych funkcji;
- » 29 wariantów kukurydzy z następującymi transgenami: oporność na herbicydy, ochrona przed szkodnikami, zapobieganie obniżce plonu w wyniku suszy, zwiększenie produkcji biomasy oraz kombinacja tych funkcji;
- » 5 wariantów rzepaku z transgenami oporności na herbicydy;
- » 21 wariantów soi z następującymi transgenami: oporność na herbicydy, ochrona przed szkodnikami, zmiana składu kw. tłuszczowych oraz kombinacja tych funkcji;
- » 1 wariant buraka cukrowego z transgenem oporności na herbicyd.

Teoretycznie każdy kraj członkowski może wprowadzić ograniczenia uprawy roślin GMO (motywując to troską o bezpieczeństwo ludzi i środowiska), jednak może to być postrzegane jako niezgodne z ustawą o wolnym obrocie nasionami. W Polsce już w latach 2004-2006 wszystkie Sejmiki Wojewódzkie ogłosiły chęć tworzenia stref wolnych od GMO⁴ co pokazało, że Polacy nie chcą upraw GMO. W wyniku kampanii społecznej prowadzonej przez Instytut Spraw Obywatelskich wprowadzono w Polsce również znakowanie produktów spożywczych "wolne od GMO". Jednak aktualne polskie przepisy nadal nie zakazują upraw GMO, wprowadzają jedynie bardzo rygorystyczne warunki, które muszą zostać w takim przypadku spełnione. Natomiast bez problemu można sprowadzać do Polski pasze zawierające GMO (np. śruta sojowa). Co więcej, planowany termin wejścia w życie zakazu stosowania tych pasz jest ciągle opóźniany - ostatnio został przesunięty na 1 stycznia 2023 r. ▶

³ stan na 03.12.2020, nie uwzględniono odmian czekających na zarejestrowanie lub odnowienie zezwolenia; wybrać "search" na stronie: https://webgate.ec.europa.eu/dyna/gm_register/index_en.cfm.

⁴ <https://dzikiezycie.pl/archiwum/2011/maj-2011/gmo-droga-donikad>.



► ZAPYTAJ UCZNIÓW: co wiedzą na temat GMO?

1. Superchwasty - co to może oznaczać i jak mogą powstawać (w kontekście wiedzy z rozdziałów nt. rozmnażania roślin i krzyżowania się odmian)?
2. Co rozumiesz przez oznakowanie niektórych produktów spożywczych jako "wolne od GMO"? Czy widziałeś takie oznakowania, czy zwracasz na nie uwagę w sklepie?
3. Czy uprawy GMO przyczyniają się do ochrony środowiska (w kontekście transgeny kodyngącego oporność na herbicydy, które są produkowane przez te same koncerny)?
4. Kto korzysta na uprawach GMO?
5. Czy wiadomo, jaki wpływ na zdrowie ma jedzenie roślin GMO?

Hodowla twórcza - tworzenie nowych odmian roślin (lub ras zwierząt). Tradycyjne techniki to krzyżowanie oraz selekcja, czyli wybór roślin potomnych pod względem obecności pożądanego cechy (selekcja pozytywna) lub odrzucenie roślin odbiegających od obranego celu hodowlanego (selekcja negatywna). Prowadzenie hodowli twórczej w warunkach uprawy polowej wymaga odpowiedniej powierzchni (konieczna jest odpowiednia ilość roślin, a czasem także izolacja przestrzenna) oraz jest uzależniona od długości okresu wegetacyjnego (najczęściej tylko jedno pokolenie w danym sezonie wegetacyjnym) oraz czynników środowiska (w pewnych latach rośliny mogą słabo rosnąć lub nie wytworzyć nasion). Obecnie intensyfikacja hodowli twórczej wspomagana jest przez techniki inżynierii biotechnologicznej i genetycznej.

Przykładowo: wywoływanie mutacji wprowadza znacznie więcej różnorodnych wariantów niż krzyżówki; hodowla tkankowa w laboratorium pozwala skrócić czas, oszczędzić miejsce oraz uniezależnić się od zmiennych warunków środowiska, a fuzja komórek pozwala na uzyskiwanie połączeń, które trudno uzyskać w wyniku tradycyjnego krzyżowania. Niektóre najnowsze techniki pozwalają ingerować bezpośrednio w materiał genetyczny, jednak wynik tych działań nie zawsze zostanie prawnie zaklasyfikowany jako GMO (kryterium: połączenie materiału genetycznego obcych gatunków).



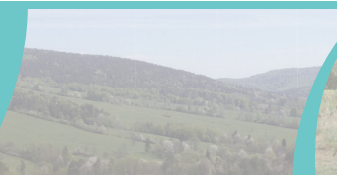


Fot. 5. Znakowanie odmian roślin pozostawionych na nasienne w ogrodzie warzywnym gospodarstwa Słoneczna 25. Źródło: Fundacja Agro-Perma-Lab (dalej APLab)

Hodowla zachowawcza – działanie mające na celu zachowywanie cech odmiany, która bez takiej opieki utraciłaby swoją jednorodność albo korzystny zestaw cech. Głównym narzędziem hodowli zachowawczej jest selekcja roślin, z których pozyskane zostaną nasiona. W przypadku selekcji negatywnej wszystkie rośliny będą wykorzystane oprócz tych, które nie odpowiadają opisowi cech danej odmiany (np. inny kształt, kolor liści). W przypadku selekcji pozytywnej z większej puli roślin wybierane są jedynie osobniki najlepsze, najbardziej odpowiadające opisowi odmiany.

ROZMNAŻANIE ROŚLIN – JAK DŁUGO CZEKAMY NA NASIONA? ROŚLINY JEDNOROCZNE I DWULETNI

Rośliny można rozmnażać na drodze wegetatywnej i generatywnej. **Rozmnażanie wegetatywne**, zwane bezpłciowym, polega na pozyskaniu fragmentu z rośliny rodzicielskiej (bulwa, sadzonka, odnóżka, rozłogi, kłącze), z którego wyrośnie nowa roślina, ale jednocześnie identyczna pod względem genetycznym. Przykłady roślin uprawnych rozmnażanych wegetatywnie: ziemniaki, truskawki, czosnek, chrzan, topinambur, szparagi.



CZY WIESZ, ŻE... topinambur to nie ziemniak?

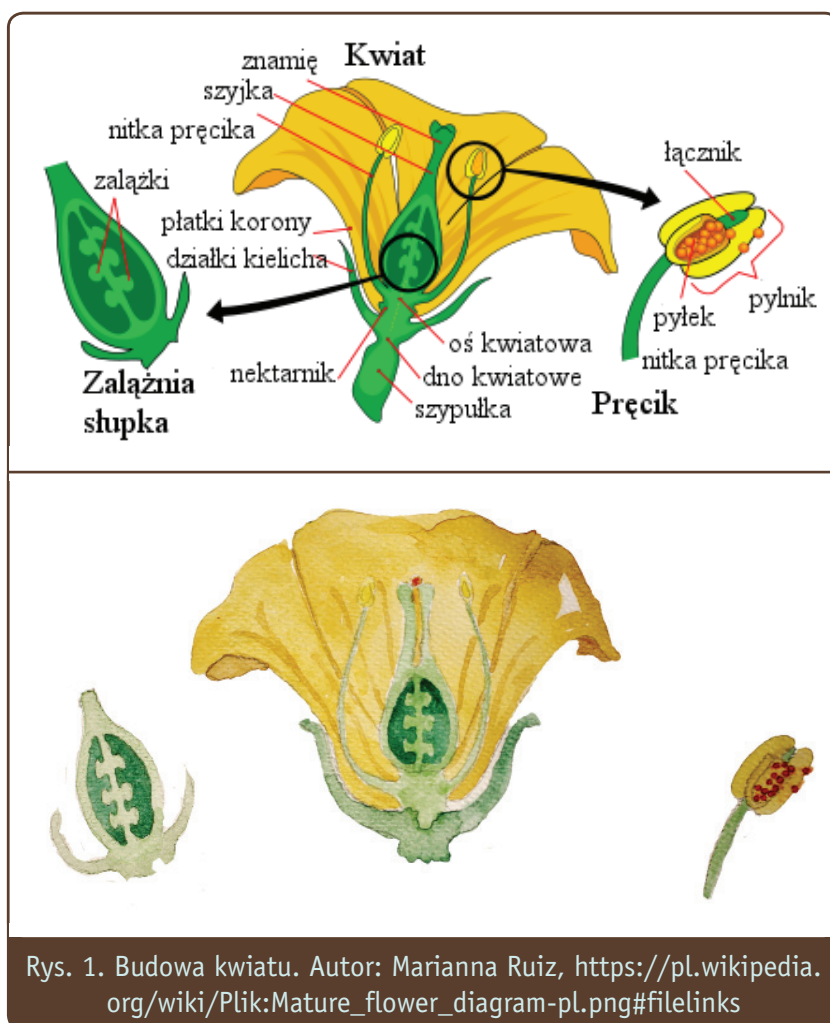
Topinambur wytwarza bulwy, ale nie jest spokrewniony z ziemniakiem. Inna jego nazwa - słończnik bulwiasty - wskazuje na przynależność do rodziny astrowatych. W klimacie umiarkowanym nie zdąży wydać nasion (charakterystyczne żółte kwiaty w październiku), dlatego rozmnażany jest wyłącznie wegetatywnie. Bulwy o aromacie przypominającym karczocha zawierają dużo inuliny (korzystne dla cukrzyków), spożywa się je po umyciu (nie obierać, bo najwięcej składników odżywczych kryje się pod skórką) i obróbce termicznej. Uwaga! Ma tendencje do silnego rozrastania się, dlatego najlepiej sadzić na obrzeżu ogrodu.

Jednak większość roślin przechodzi **rozmnażanie generatywne** (płciowe), polegające na połączeniu się komórek rozrodczych dwóch roślin rodzicielskich i prowadzące do wytworzenia nasion (załążek + ziarno pyłku = zarodek → nasiono). Połączenie się materiału genetycznego z komórek rozrodczych roślin rodzicielskich daje nową kombinację genów (genotyp), która ma swoje odzwierciedlenie w cechach zewnętrznych (fenotyp) rośliny potomnej. Co więcej, również potomstwo jednej rośliny różni się między sobą – tak jak różni się od siebie rodzeństwo lub rodzeństwo przyrodnie w świecie ludzi. To na drodze rozmnażania generatywnego (z wytworzeniem nasion) powstaje różnorodność genetyczna umożliwiającą bioróżnorodność w naszych ogrodach.

Centrum rozmnażania generatywnego roślin stanowią kwiaty, które – pomimo tak wielkiej różnorodności form, kolorów i zapachów – mają podobny główny plan budowy, z tym, że:

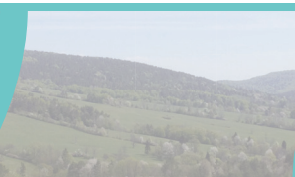
- » kwiaty **obupłciowe** – zawierają zarówno żeńskie (słupek) jak i męskie (pręciki) organy rozrodcze;
- » kwiaty **rozdzielнопłciowe** – zawierają tylko żeńskie albo tylko męskie organy rozrodcze; roślina może wytwarzać kwiaty żeńskie i męskie na tym samym osobniku (**jednopienność**) lub na dwóch różnych osobnikach (**dwupienność**).





Żeby doszło do połączenia się żeńskiej i męskiej komórki rozrodczej (zapłodnienie), ziarno pyłku musi paść na znamię słupka (zapylenie). Może to nastąpić samoczynnie w obrębie jednego kwiatu (**samopylność**), nawet na etapie zamkniętego pąka. Przykłady roślin w dużej mierze samopylnych: sałata, groszek, pomidor (ten ostatni potrzebuje jednak pomocy owadów lub wiatru do poruszania kwiatami, aby pyłek spadł na znamię słupka).

W produkcji nasion należy zwrócić uwagę na to, że niektóre potencjalnie samopylne rośliny rosnące poza izolacją (siatki, szklarnie) odwiedzane są przez owady, co może prowadzić do niepożądanych krzyżówek. Przykładami takich roślin są: papryka, bakłażan, mak, bób.





Fot. 6. Różnorodność kwiatów w ogrodzie i zapylających je owadów.
Autor: Joanna Bojczewska

W przypadku roślin samopylnych wystąpi pewna zmienność genetyczna potomstwa, pomimo faktu połączenia się komórek rozrodczych pochodzących z tej samej rośliny rodzicielskiej. Zmienność ta wynika z procesu wytwarzania komórek rozrodczych (mejoza z losowym rozdzieleniem dwóch wersji genów oraz z rekombinacją genetyczną *crossing-over*) oraz z losowego łączenia się różniących się do siebie komórek rozrodczych. Samopylnność różni się więc od rozmnażania wegetatywnego.

Natomiast dużo większa zmienność genetyczna (a więc i różnorodność fenotypowa) uzyskiwana jest przy **obcocyplności** – gdy pyłek pochodzi z innej rośliny niż zapylana. Właśnie w celu ochrony przed zawężaniem się puli genetycznej, wiele roślin wytworzyło specjalne mechanizmy uniemożliwiające samozapylenie (np. różna wysokość słupka i pręcików, wcześniej lub później rozwijające się słupki lub pręciki, samosterylnność).

Obcocyplność wspomagana jest także przez odpowiednią budowę kwiatu – kolory oraz nektar wabiące owady (**owadopylność**) lub długie pręciki i znamiona słupka oraz redukcja płatków korony (**wiatropylność**). Obcocyplność roślin stanowi zarazem potencjał jak i wyzwanie przy produkcji nasiennej i hodowli twórczej, ponieważ należy zwrócić uwagę na to czy:

- » zastosowano odpowiednią izolację w przypadku roślin, które mogą się ze sobą krzyżować (więcej o sposobach izolacji w kolejnym rozdziale);
- » uprawiana jest odpowiednia ilość roślin (>1);
- » uprawiane są zarówno osobniki żeńskie jak i męskie w przypadku roślin dwupiennych;
- » obecne są owady zapylające (pszczoły miodne, pszczoły samotnice, motyle, trzmiele, muchówki z rodziny bzygowatych, osy, chrząszcze) w przypadku roślin owadopylnych.



Za granicę możliwości krzyżowania się roślin uznaje się granicę gatunku. Najdokładniej granica gatunku określona jest w nazwie łacińskiej – jest to nazwa dwuczłonowa złożona z nazwy rodzaju i nazwy gatunku. Przykładowo: *Vicia faba* (wyka bób), *Cucumis sativus* (ogórek siewny), *Daucus carota* (marchew zwyczajna).

Wszystkie odmiany w obrębie gatunku mogą się krzyżować, jeżeli więc dwie odmiany ogórków dające różne owoce (np. długie, ciemnozielone, gładkie oraz krótkie, jasnozielone, z brodawkami) rosną obok siebie, to z zebranych nasion wyrosną w kolejnym roku rośliny rodzące owoce o całym spektrum tych cech.

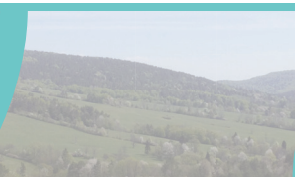
W przypadku ogórków należy również zwrócić uwagę na najnowsze **odmiany partenokarpiczne**, tzn. wytwarzające owoce bez zapylenia i zapłodnienia. Takie rośliny wytwarzają tylko żeńskie kwiaty, z których powstają owoce zawierające bezpłodne niby-nasiona. Odmiany te zostały wyhodowane w celu zwiększenia plonu (z każdego kwiatu powstanie owoc) i podobnie jak wszystkie odmiany hybrydowe (mieszańcowe) – nie nadają się do produkcji nasiennej ani do dalszej hodowli.

W obrębie gatunku mogą występować także formy przejściowe pomiędzy gatunkiem i odmianą (podgatunki, formy, grupy, kultywary) o tak różnorodnym wyglądzie, że mogą sprawiać wrażenie, iż należą do odrębnych gatunków lub nawet rodzajów.

Przykład: kapusta biała, czerwona, włoska, kalafior, brokuł, brukselka, jarmuż i kalarepa należą do jednego gatunku *Brassica oleracea* (kapusta warzywna) i dlatego mogą się ze sobą krzyżować.

Przykład: cukinia, kabaczek, dynia makaronowa, dynia oleista, patison i niektóre dynie ozdobne należą wszystkie do gatunku dynia zwyczajna (*Cucurbita pepo*); dynia olbrzymia, dynia hokkaido, dynia ozdobna „turecki turban” należą do gatunku dynia olbrzymia (*Cucurbita maxima*); dynia muszkatołowa, dynia piżmowa i niektóre dynie ozdobne należą do gatunku dynia piżmowa (*Cucurbita moschata*).

W przypadku roślin z rodziny dyniowatych niepożądane krzyżowanie się może prowadzić nie tylko do utraty charakterystycznych cech odmiany, ale nawet do powstania niejadalnych owoców – jeżeli odmiany o owocach jadalnych zostają zapylone pyłkiem odmian ozdobnych (w roku 2015 zanotowano w Niemczech zatrucie śmiertelne cukinią ze zwiększoną w ten sposób zawartością substancji goryczowych!).





Fot. 7. Kukurydza, którą zachowuje na nasiona Nico Stouten w Gospodarstwie Konik Polski, jest niezwykle soczystą odmianą kulinarną, a jej mały rozmiar pozwala otrzymać dorodne kolby w podgórskim klimacie. Źródło: APLab

Także dzięki formy należące do danego gatunku mogą krzyżować się z odmianami uprawnymi. Przykładowo pyłek dzikiej marchwi rosnącej na miedzach i nieużytkach może przenieść jej cechy do pokolenia potomnego – z zebranych przez nas nasion marchwi możemy otrzymywać rośliny tworzące białe, małe i twarde korzenie oraz wytwarzające kwiaty w pierwszym roku wegetacji.

Niektóre rośliny w pierwszym roku wzrostu wytwarzają tylko liście (np. cykoria, kapusta, por) lub korzenie spichrzowe (np. marchew, pietruszka, seler, pasternak, burak), a dopiero w drugim roku wegetacji - kwiaty i nasiona. Są to rośliny **dwuletnie**. W naszej strefie klimatycznej trzeba im zapewnić odpowiednie warunki do zimowania i wznowienia wegetacji.

Natomiast nieco mniej pracochłonne jest pozyskanie nasion z roślin **jednorocznych** (np. sałata, rukola, rzodkiewka, szpinak, fasola, groch, pomidor, papryka, bakłażan, dynia, cukinia, ogórek). Nasionami tych roślin możemy cieszyć się już w pierwszym roku wegetacji – może więc to od nich warto rozpocząć przygodę z hodowlą i nasiennictwem?



IZOLOWANIE I OCHRONA PRZED KRZYŻOWANIEM SIĘ ODMIAN

Łatwość krzyżowania się roślin obcopolnych wymusza konieczność izolacji poszczególnych odmian w uprawach nasiennych – z uwzględnieniem dzikich odmian, a także roślin kwitnących w sąsiednich ogrodach. W tym celu wykorzystuje się następujące techniki:

1. Izolacja przestrzenna – odmiany rosną w takiej odległości, na jaką pyłek nie może zostać przeniesiony. Odległość ta jest różna dla różnych gatunków, jednak dla małych przydomowych upraw nasiennych o powierzchni $<5 \text{ m}^2$ można zastosować zasadę minimalnej odległości 100-150 m dla roślin owadopylnych oraz 300 m dla roślin wiatropylnych. Dla porównania – w profesjonalnych uprawach nasiennych zachowuje się odległość minimum 2500 m. Izolację przestrzenną w przydomowych uprawach nasiennych mogą wspomagać:
 - żywopłoty i inne wysokie rośliny mogące zatrzymać pyłek oraz rozmieszczenie upraw nasiennych prostopadle do głównego kierunku wiatru (dotyczy roślin wiatropylnych);
 - bogata oferta innych kwiatów przyciągających zapylacze, co zapobiega przenoszeniu pyłku bezpośrednio pomiędzy uprawami nasiennymi (dotyczy roślin owadopylnych).
2. Izolacja mechaniczna – polega umieszczaniu upraw nasiennych w tunelach lub namiotach. W przypadku roślin owadopylnych wystarczy tunel z ogrodniczej siatki ochronnej, ale należy dodatkowo zapewnić obecność zapylaczy (do kupienia są trzmiele, do samodzielnego rozmnażania nadają się pszczoły murarki i gnojka wytrwała z rodziny bzygowatych). Natomiast w przypadku roślin wiatropylnych konieczne jest zastosowanie tunelu foliowego albo z gęstej tkaniny poliestrowej, gdyż zwykła ogrodnicza siatka ochronna nie stanowi bariery dla pyłku. Jednak w tym przypadku należy zwrócić uwagę na łatwość rozprzestrzeniania się chorób grzybowych i szkodników. Pewną odmianą tej metody izolacji jest zapylanie ręczne, które może być łatwo zastosowane w przypadku roślin o dużych kwiatach rozdzielno płciowych (np. dynia, cukinia, ogórek, kukurydza). Po przeprowadzeniu zapylenia kwiat zamykany jest szczelnie w torebce papierowej do czasu wytworzenia owocu, dzięki czemu całe rośliny nie muszą być przenoszone do tunelu.



3. Izolacja czasowa – zapewniona poprzez zaplanowanie wejścia różnych odmian w etap kwitnienia w różnym czasie. Rośliny o krótkim okresie wegetacji mogą być wysiewane w tym samym roku z przesunięciem (np. szpinak, rzodkiewka). Natomiast uprawy nasienne roślin o długim okresie wegetacji mogą być prowadzone w kolejnych latach (tzn. danego roku tylko jedna odmiana z danego gatunku).



Fot. 8. Izolacja przestrzenna uprawy nasiennej brokoła – w tym ogrodzie kwitną rośliny tylko z jednej linii hodowlanej. Hodowca Thomas Heinze, Kultursaar. Bingenheim 2014. Autor: Emilia Pelc



Fot. 9. Ściana słoneczników na obrzeżu uprawy jako wabik dla zapylaczy. Autor: Joanna Bojczewska



Fot. 10. Izolacja mechaniczna uprawy nasiennej brokoła – tunel z siatki rozpięty nad oddzielnymi liniami hodowlanymi. Hodowca Thomas Heinze, Kultursaar. Bingenheim 2014. Autor: Emilia Pelc



Fot. 11. Izolacja przestrzenna uprawy nasiennej cykorii - linia hodowlana umieszczona w tunelu foliowym. Hodowca Kornelia Becker, Kultursaar. Bingenheim 2014. Autor: Emilia Pelc





Fot. 12. Izolacja przestrzenna upraw nasiennych – linia hodowlana pora oraz linia hodowlana kopru włoskiego umieszczone w tunelu foliowym. Hodowca Thomas Heinze, Kultursaat. Bigenheim 2014. Autor: Emilia Pelc



Fot. 13. Zastosowanie trzmieli jako zapylaczy w izolowanej uprawie nasiennej. Hodowca Thomas Heinze, Kultursaat. Bigenheim 2014. Autor: Emilia Pelc

SELEKCJA – JAK ZAPEWNIĆ DOBRY PRZEKAZ GENÓW

Niezwykle ważny jest wybór (tzn. selekcja) roślin przeznaczonych do pozyskania z nich nasion. Wybierając pewien fenotyp (cechy zewnętrzne) roślin rodzicielskich, wybieramy pośrednio genotyp, który zostanie przekazany kolejnemu pokoleniu i objawi się znowu w wyglądzie i funkcjach roślin potomnych. Każdy taki wybór to *de facto* udział w zachowywaniu lub rozwijaniu odmiany, a osoba stojąca za tym wyborem – to hodowca. Przy selekcji należy zwracać uwagę na:



- » używanie odmian ustalonych, które – w przeciwieństwie do odmian hybrydowych – przekazują wiernie cechy potomstwu, produkują płodne nasiona, nadają się do dalszego rozwijania i posiadają duży potencjał adaptacji (dzięki szerokiej puli genetycznej);
- » cel – czy jest nim zachowanie odmiany (hodowla zachowawcza) czy rozwój nowej linii (hodowla twórcza);
- » w przypadku hodowli zachowawczej – czy wybrane rośliny pasują do opisu odmiany;
- » w przypadku hodowli twórczej – jaki jest cel hodowlany (czy ma to być odmiana wczesna, późna, o jakim kształcie, kolorze, smaku, do jakich potraw, czy do przechowywania itp.);
- » stosowany sposób selekcji – pozytywna (wybieranie najlepszych okazów z większej puli) czy negatywna (odrzućanie egzemplarzy chorych, niewyrośniętych, bardzo niepasujących);



Fot. 14. Hodowla zachowawcza marchwi – wybór roślin pasujących do opisu odmiany. Gärtnerei Röllingsen 2014. Autor: Emilia Pelc



Fot. 15. Hodowla twórcza marchwi - próby smakowe różnych linii hodowlanych. Gärtnerei Röllingsen 2014. Autor: Emilia Pelc



- » świadome i uważne wybieranie roślin z pożądanymi cechami (najładniejsze, najdorodniejsze, najzdrowsze, odporne na trudne warunki środowiska); przykład: przeznaczanie na pozyskanie nasion główki sałaty, która nie została zjedzona, bo za szybko weszła w kwitnienie, oznacza selekcję w kierunku tej niepożądanej cechy;
- » odpowiednia pula roślin, z których można wybierać egzemplarze do uprawy nasiennej;
- » odpowiednia ilość roślin przeznaczonych do uprawy nasiennej (minimalna ilość wspierająca różnorodność genetyczną zależna jest od gatunku, np. marchew 30 szt, lepiej 50-100 szt; burak 10 szt; fasola i groch 10-15 szt; kapusta 10-15 szt; dynia/cukinia 6-12 szt).

Dodatkowo w przypadku roślin dwuletnich zebrane po pierwszym roku wegetacji warzywa należy odpowiednio przechować:

- » w miejscu wolnym od mrozu, najlepiej w stałej temperaturze 1-5°C, w ciemności (dotyczy zwłaszcza korzeniowych);
- » tylko nieuszkodzone, zdrowe egzemplarze (ryzyko psucia się, gnicia);
- » kontrolując zdrowotność i usuwając chore lub pleśniejące (początkowo nawet co tydzień).

Ponowne wysadzenie warzyw na początku drugiego roku wegetacji powinno także odbywać się z pewną dbałością. Dobrze jeżeli odbywa się ono w zachmurzony, deszczowy dzień (ryzyko „przypalenia” na ostrym słońcu), warzywa były uprzednio przyzwyczajane do światła (np. tydzień wcześniej wyjęte z piwnicy), a po posadzeniu obficie podlane.

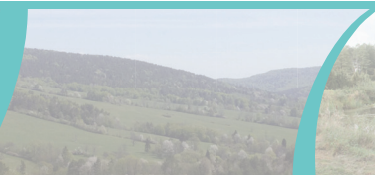
SCENARIUSZ #1 Selekcja

Cel:

- » Zapoznanie się z zagadnieniem hodowli twórczej i zachowawczej roślin i pracą hodowcy.

Efekt:

1. Uczniowie rozwijają zainteresowanie funkcjami oraz różnorodnością kwiatów i zapoznają się z rzadko widywanymi kwiatami warzyw.
2. Uczniowie uczą się uważnie przyglądać warzywom, zauważać cechy, na które w codziennym życiu nie zwraca się uwagi.



Materiały:

- » kwiaty warzyw (groszek, fasola, pomidor, papryka, rzodkiewka, rukola, cukinia, ogórek, dynia, kukurydza lub inne);
- » pensety, lupy, karteczki 10x10 cm, ołówki, tablica lub flip-chart;
- » kartki, wydrukowane tabele bonitacji i materiały pomocnicze do bonitacji, długopisy;
- » miski, obieraczka do warzyw, deska, nóż, tarka
- » uprawa kilku gatunków warzyw w fazie kwitnienia (np. marchew, burak, rzodkiewka);
- » uprawa marchewki i buraka - z każdego gatunku po 2 odmiany.

Czas: 2-3 h

1. W pomieszczeniu przy stołach dostępne są kwiaty warzyw (żeby kwiaty nie zwiędły można je zbierać do plastikowych pudełek wyłożonych zmoczonymi ręcznikami papierowymi). Uczestnicy biorą do ręki, oglądają dokładnie, mogą rozkładać na elementy, patrzeć przez lupę i na końcu rysują te kwiaty na małych karteczkach 10x10cm (np. każdy uczestnik 1 lub 2 kwiaty, ale należy pilnować żeby wszystkie rodzaje kwiatów były przydzielone).

Po narysowaniu każdy uczestnik po kolei przykleja swój rysunek w tabelce narysowanej na tablicy/flipcharcie w odpowiednią rubrykę, kierując się budową kwiatu i próbuje nazwać warzywo (inni uczestnicy mogą pomagać).

KWIATY	obupłciowe	rozdzielnopłciowe
	groszek, fasola, pomidor, papryka, rzodkiewka	cukinia, ogórek, dynia, kukurydza

Kwiaty mogą być inne w zależności od aktualnej dostępności, ale ważne, żeby były na tyle duże, żeby łatwo można było na ich podstawie zbadać budowę kwiatu.

2. Na polu znajdują się uprawy warzyw w stadium kwitnienia (marchew, burak, rzodkiewka), a gleba i korzenie zakryte są słomą, żeby nie było widać, jakie to rośliny. Uczestnicy mają za zadanie odgadnąć jakich roślin są to kwiaty. Dopiero w przypadku kłopotów z odgadnięciem można odstonić korzenie.

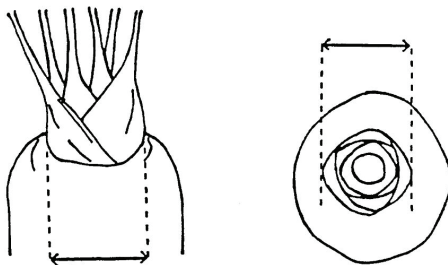
Można wykorzystać inne warzywo, jeżeli aktualnie kwitną, ale zawsze powinny być tak przygotowane, żeby nie było widać samych warzyw.



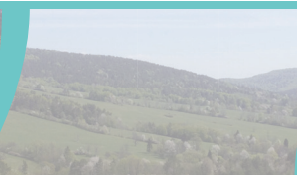
- ▶ 3. Na polu rosną po 2 odmiany marchewki i buraka (odmiany obok siebie). Uczestnicy idą obserwować rośliny na polu i opisują (może być słownie, z całą grupą): kształt liści, kolor, wzrost, czy odmiany różnią się między sobą, ogólne wrażenia. Następnie wspólne wykopują marchewki i buraki, około 30-50 sztuk z każdej odmiany (ważne żeby odmiany nie pomieszały się między sobą).
4. W pomieszczeniu przy stołach albo na jakiejś równej powierzchni (np. betonowej podłodze) zebrane okazy są rozkładane, najlepiej od najmniejszego egzemplarza do największego, odmiany oddzielnie i tak, żeby się nie pomieszały. Następuje praca indywidualna albo w 2-3-osobowych grupach – uczestnicy dokonują bonitacji (opisu) każdej odmiany każdego gatunku (ale nie pojedynczych egzemplarzy warzyw). W zależności od wieku uczestników można zaproponować:
- » młodszym dzieciom - opis własnymi słowami (ew. z użyciem rysunków pomocniczych);
 - » Zmłodzieży - uzupełnienie tabeli bonitacji (wykorzystanie tej rozbudowanej tabeli uzmysławia wielość zagadnień; można też przygotować własne, nieco uproszczone tabele).

Uczestnicy dzielą się na forum obserwacjami.

Ad 1: Ulistnienie: szerokość nasady



Ad 10: Korzeń: kształt w przekroju podłużnym



Ad 10: Korzeń: kształt w przekroju podłużnym



1
okrągły



2
odwrotnie jajowaty



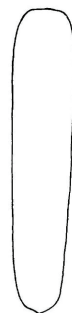
3
odwrotnie trójkątny



4
wąski odwrotnie trójkątny



5
wąski odwrotnie trójkątny do
wąski prostokątny



6
wąski prostokątny

Ad 12: Korzeń: kształt głowy



1
płaski



3
zaokrąglony



5
stożkowy

Ad 17: Korzeń: stopień zielenienia skórki głowy



1
brak/b. niski



3
niski



5
średni



7
wysoki



9
b. wysoki

Rys. 2. Bonitacja marchwi - rysunki pomocnicze. Na podstawie wytycznych UPOV.
Tłumaczenie: Emilia Pelc, <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/de/tg049.pdf>



Ad 17: Korzeń: kształt w przekroju podłużnym



1
eliptyczny wąski



2
eliptyczny



3
okrągły



4
odwrotnie jajowaty



5
wąski prostokątny



6
b.wąski odwrotnie jajowaty

Ad 21: Korzeń: kształt czubka



1
spiczasty



2
zaokrąglony



3
płaski



4
wkłęsły

Rys. 4. Bonitacja buraka - rysunki pomocnicze. Na podstawie wytycznych UPOV.
Tłumaczenie: Emilia Pelc, <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/de/tg060.pdf>



- 5. Uczestnicy podzieleni na 4 grupy stają się hodowcami:
- » gr 1. hodowla zachowawcza buraka – z pierwszej odmiany buraka wybierają egzemplarze do uprawy nasiennej, pasujące do opisu odmiany (jeżeli dostępna) albo do ogólnego wrażenia
 - » gr 2. hodowla twórcza buraka – z drugiej odmiany buraka wybierają egzemplarze do uprawy nasiennej idąc w wybranym przez siebie kierunku hodowlanym (np. wybierając bardziej podłużne korzenie)
 - » gr 3. hodowla zachowawcza marchwi – z pierwszej odmiany marchwi wybierają egzemplarze do uprawy nasiennej, pasujące do opisu odmiany (jeżeli dostępna) albo do ogólnego wrażenia
 - » gr 4. hodowla twórcza marchwi – z drugiej odmiany marchwi wybierają egzemplarze do uprawy nasiennej idąc w wybranym przez siebie kierunku hodowlanym (np. wybierając bardziej stożkowate korzenie)

Uczestnicy dzielą się wynikami pracy na forum.

Jeżeli uczestników jest mało to można podzielić na 2 grupy – burak i marchew; każda grupa zajmuje się hodowlą zachowawczą na pierwszej odmianie i hodowlą twórczą na drugiej odmianie.

6. Bonitacja smakowa marchwi. Dobrze jeżeli jest dostępnych kilka odmian – kilka korzeni z każdej odmiany jest tarte na tarce (średkowa 1/3 długości korzenia) i mieszane. Uczestnicy próbują po kolei smaku odmiany, po każdej od razu opisując wrażenia smakowe – własnymi słowami, albo z wykorzystaniem tabelki. Osoby chętne wypowiadają się po każdej odmianie o swoich wrażeniach smakowych (można dyskutować!)
-



9-punktowa ocena smakowa marchwi									
	pożądane natężenie cech, cechy optymalne			akceptowalne natężenie cech, cechy jeszcze dość wyraziste, nieznaczne braki/wady			niepożądane natężenie cech, znaczące wady/braki		
ocena	9	8	7	6	5	4	3	2	1
slodycz	bardzo słodka, długo utrzymująca się	słodka, utrzymująca się	jeszcze słodka albo lekko zanikająca	malo słodka albo szybko zanikająca	bardzo malo albo krótko	prawie wcale albo bardzo krótko	brak slodyczy	brak slodyczy	brak slodyczy
aromat	mocny, orzechowy, utrzymujący się, wypielający jamę ustną	orzechowy, pełny, utrzymujący się	jeszcze typowo marchewkowy, nie utrzymuje się długo	a) krótko lub późno albo b) ostry, lekko drażniący	malo marchewkowy albo gorzki, drażniący, ostry	mdły albo gorzki, lekko mydlany	bardzo mdły albo nieprzyjemnie gorzki albo nieprzyjemnie mydlany	pusy albo bardzo gorzki albo bardzo mydlany	bardzo zły albo niesmaczny
konsystencja	bardzo soczysta	soczysta	jeszcze soczysta	malo soczysta	sucha	bardzo sucha	trochę włóknista	włóknista	twarda
zapach	wyrazisty, typowy	mocny, typowy	jeszcze pełny, zanikający	krótki	malo albo lekko obcy	mdły, obcy	bardzo mdły, bardzo obcy	pusy albo zły	bardzo zły
kolor	typowy, jaskrawy / błyszczący	świeży, dobrze wybarwiony	trochę jaśniejszy	trochę blade	blade albo ciemny	bardzo blade albo bardzo ciemny	brudny	obcy, nieapetyczny	bardzo zły

Rys. 6. Tabela bonitacji smakowej marchwi. Na podstawie materiałów Stowarzyszenia Kultuursaat.
Tłumaczenie: Emilia Pelc



Pytania na zakończenie

1. Jakie są elementy budowy kwiatu? Które znali wcześniej, a które poznali dzisiaj?
2. Które kwiaty najbardziej się im podobały (i dlaczego)?
3. Czego dowiedzieli się dzisiaj o buraku i marchewce, czego do tej pory nie wiedzieli lub na co nie zwracali uwagi?
4. Jakiego kształtu, koloru i smaku marchewki i buraki oni preferują (i dlaczego)?

SCENARIUSZ #2 Rozsiewanie nasion

Tytuł

Mali podróżnicy – sposoby rozsiewania nasion.

Pytania na rozgrzewkę

1. Czy rośliny mogą podróżować?
2. Czy ktoś z was znalazł kiedyś na swoich spodniach czy swetrze po powrocie ze spaceru małe kuleczki przyklepione do ubrania?
3. Czy ktoś z was miał kiedyś okazję zerwać oraz zdmuchnąć tak zwanego dmuchawca?

Wstęp

Obserwując rośliny w ogrodzie - te zasiane ludzką dłońią – można odnieść wrażenie, że nie mają możliwości przemieszczania się. Rzeczywiście – nie mają, ale mimo wszystko – potrafią podróżować, nawet bez pomocy człowieka! Dzięki tym podróżom zasiedlają odległe tereny. W jaki sposób rośliny podróżują? Poprzez swoje potomstwo – dzięki owocom i nasionom. Rozsiewanie (rozprzestrzenianie się) może przebiegać na wiele sposobów:

1. Samoczynnie – bez pomocy zewnętrznych czynników.
2. Z pomocą zewnętrznych czynników:
 - » przez wodę,
 - » przez wiatr,
 - » przez zwierzęta.



► Samoczynne rozsiewanie nasion

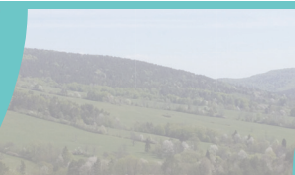
Samoczynne rozsiewanie się nasion to takie, które zachodzi dzięki siłom zawartym w samym owocu. Na przykład torebki niecierpka strzelają swymi nasionami na odległość nawet kilku metrów. Stosują przy tym mechanizm zwany eksplozyjnym/balistycznym. Innym przykładem są suche strąki fasoli, które skręcają się, a następnie pękają. Poprzez pęknięcie następuje gwałtowne wyrzucenie nasion. Przykłady samoczynnego rozsiewania można znaleźć w filmiku nr 1 (w ramce poniżej), gdzie pokazane są imponujące mechanizmy eksplozyjne niecierpka gruczołowatego i tryskawca sprężystego.



Rys. 7. Fasola – przykład rośliny, która rozsiewa się samoczynnie. Autor: Marta Szumska

Rośliny przystosowane do rozsiewania nasion z użyciem wiatru

Tego typu rozsiewanie dotyczy z reguły nasion, które są lekkie oraz mają specjalne elementy przystosowane do unoszenia się w powietrzu. Takim elementem są na przykład skrzydełka owoców klonu lub „spadochron” owoców mniszka. Innym przykładem rośliny, która używa wiatru do rozsiewania swoich nasion jest topola. Na przełomie maja i czerwca topola gubi puszyste „kotki”. W powietrzu unosi się puch, który może przypominać śnieg. W przypadku topoli to właśnie ten puszek to aparat lotny ułatwiający drobnym nasionkom rozsiewanie.





Rys. 8. „Spadochron”
owoców mniszka.
Autor: Marta Szumska



Fot. 16. Nasiona topoli wiosną, rozsiewane dzięki puszystemu aparatowi lotnemu. Autor: Grin, <http://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY-SA 4.0

Rośliny przystosowane do rozsiewania nasion z użyciem wody

Mechanizmy rozsiewania niektórych roślin zależą od kropel deszczu (by wymyły nasiona). Istnieją też takie rośliny, które korzystają ze strumieni, rzek, mórz oraz oceanów. W takim przypadku nasiona pokryte są specjalną powłoką zewnętrzną, która nie przepuszcza wody, a w środku nasiona takie posiadają tkankę powietrzną z dziurami – dużymi przestworami międzykomórkowymi. Przykładem owocu, który może przemieścić się setki kilometrów dzięki wodzie jest orzech kokosowy, który przemieszcza się dzięki prądom oceanicznym.



Rys. 9. Kokos potrafi przemieścić się przez ocean.
Autor: Marta Szumska



► Rośliny przystosowane do rozsiewania nasion z użyciem zwierząt

Zwierzęta pomagają rozsiewać nasiona na wiele sposobów. Jednym z przykładów są owoce mięsiste, które są bogatym pokarmem dla zwierząt. Zwierzęta zjadają owoce wraz z nasionami ukrytymi w środku, w ich przewodzie pokarmowym następuje strawienie owocni, a następnie nasiona wydalone z kałem wracają do ziemi. Przykładem takiej rośliny może być głóg, który jest doskonałym pokarmem dla ptaków. Oprócz tego, że owoce (z nasionami w środku) stanowią pokarm dla zwierząt, niektóre nasiona i owoce stosują inną strategię. Posiadają haczykowate wyrostki lub kolce, które mogą przyczepiać się do sierści zwierząt oraz ubrań ludzi. Przykładem może być owoc łopianu.



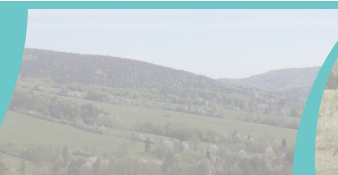
Fot. 17. Przykład tego, jak człowiek może przypadkiem przetransportować małych „pasażerów na gapę”. Autor: Aelwyn, <http://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY-SA 3.0



Rys. 10. Owoce głogu.
Autor: Marta Szumska



Rys. 11. Rzep łopianu.
Autor: Marta Szumska



Efekty warsztatów

1. Uczestniczące w warsztatach dzieci zostają zaciekawione fascynującym światem nasion oraz ich strategii rozprzestrzeniania się. Stają się czujne w obserwacji i wyszukiwaniu nasion w przyrodzie.
2. Dzieci poznają sposoby rozsiewania nasion, potrafią rozpoznać sposoby przystosowania rośliny do danego typu rozprzestrzeniania się. Dzieci mogą podać przykłady roślin oraz ich sposobów rozsiewania.
3. Dzieci rozwijają wyobraźnię, kompetencje manualne, kompetencje pracy w grupie oraz zdolności plastyczne.

Czas

Cały warsztat – seria ćwiczeń wraz z wstępem teoretycznym może trwać około 2 godzin (z 10 minutową przerwą w środku zajęć).

Ćwiczenia manualne i techniczne

Do tego ćwiczenia potrzebne będą owoce (np. jabłka, gruszki) oraz strąki fasoli oraz grochu. Zadaniem dzieci będzie przekrojenie owoców mięsistych (np. gruszka) oraz odszukanie w nich nasion. Natomiast z owoców suchych (np. strąków fasoli) mają za zadanie wyłuskać nasiona.

Ćwiczenia w grupie

Po przedstawieniu dzieciom różnych strategii rozsiewania nasion (skrót tego, co można przedstawić dzieciom znajduje się we wstępie), podziel dzieci na cztery grupy:

1. Pierwsza grupa będzie miała za zadanie przedstawić pantomimą, za pomocą ruchów oraz kształtów swoich ciał (bez wydawania dźwięków) przykład rośliny, która samoczynnie rozsiewa nasionka (np. dzięki eksplozji).
2. Druga grupa ma za zadanie zaprezentować scenkę, w której nasionko jakiejś roślinki rozsiewane jest przez zwierzęta.
3. Trzecia ma za zadanie zaprezentować scenkę, w której nasionko jakiejś roślinki rozsiewane jest przez wodę.
4. Czwarta grupa – przez wiatr.

Zabawa ma formułę kalambury – gdy jedna grupa pokazuje, inne grupy mogą zgadywać.

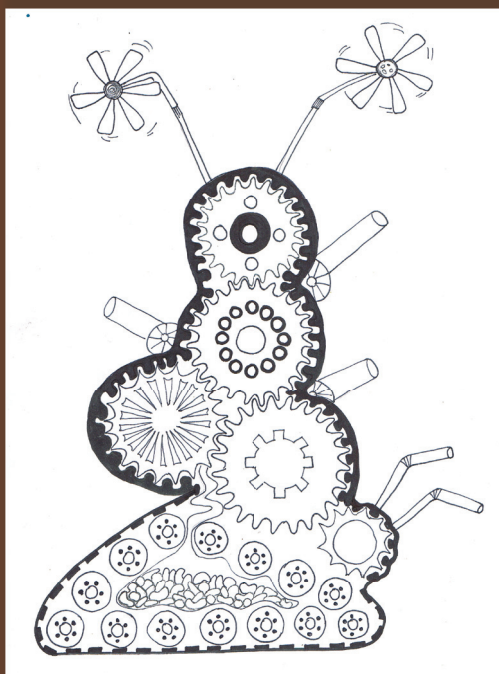


► Ćwiczenia sensoryczne

Przygotuj 5 małych materiałowych woreczków oraz 5 różnych rodzajów nasion (np. zestaw: nasiona słonecznika w łupinie, nasiona dyni w łupinie, nasiona maku, ziarna pszenicy, siemię lniane). Każdy woreczek może być innego koloru. Dzieci z zamkniętymi oczami, jedynie wyczuwając palcami po włożeniu ręki do woreczka, próbują rozpoznać nasiona.

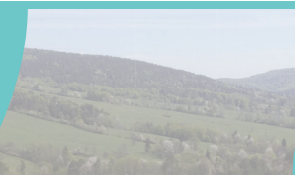
Ćwiczenia plastyczne

Do tego ćwiczenia potrzebne będą kredki, pisaki oraz kartki. Podziel grupę uczestników na dwie części. Jedna część grupy będzie nosić nazwę „Wymyślone Zwierzęta”, a druga będzie nosić nazwę „Wymyślone Maszyny”. Uczestnicy, w ramach swoich podgrup, będą pracować w parach. Każda para ma za zadanie narysować „Wymyślone Zwierzę” lub „Wymyśloną Maszynę” - tak, by rysunek przedstawiał, w jaki sposób maszyna/zwierzę rozprzestrzenia nasiona. Zwierzęta/maszyny mogą mieć wymyślone części. Zadaniem każdego zwierzęcia/maszyny jest



jak najskuteczniejsze rozsiewanie nasion. Zachęć uczestników, by przypomnieli sobie najpierw, jakie strategie rozsiewania znają oraz jak mogą tę wiedzę użyć, by stworzyć zwierzę/maszynę, która używa jednego/wielu sposobów rozsiewania nasion.

Rys. 12. Przykład wymyślonej maszyny do rozsiewania nasion.
Autor: Marta Szumska



► Ćwiczenia obserwacyjne

Nasiona roślin mają fascynujące kształty, kolory, faktury, rozmiary. Rozbudzają wyobraźnię, przywołują na myśl różne analogie. Z czym kojarzy Wam się kształt orzecha kotewki? A jakie zwierzę przypominają Wam nasiona nagietka? Przebieg tego ćwiczenia będzie zależał od pory roku, w której odbywają się te warsztaty w zagrodzie edukacyjnej. Podziel grupę na trzyosobowe zespoły. Każdy zespół ma za zadanie poszukać minimum 3 skarbów – nasion lub owoców zawierających te nasiona. Następnie każda grupa próbuje zastanowić się nad kształtem oraz kolorem nasionka, jego wagą i budową. Dzieci próbują zgadnąć, do czego dany kształt oraz waga jest potrzebny, do jakiej strategii rozsiewania i w jaki sposób roślina zaopatrzyła nasiono.



Rys. 13. Nasiona nagietka –
jakie zwierzę ci przypomina?

Autor: Marta Szumska



Rys. 14. Orzech
kotewki – jakie zwierzę
ci przypomina? Autor:

Marta Szumska

► Ćwiczenia ruchowe

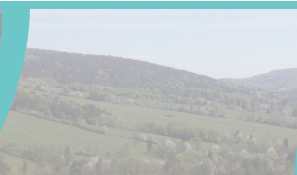
Przy akompaniamencie muzyki, dzieci poruszają się jak ich ulubione nasiona. Prowadzący może wydawać co kilkanaście sekund nowe polecenia, na przykład - "jesteście teraz dmuchawcami", "jesteście teraz rzepami i próbujecie przyczepić się do kogoś", "teraz jesteście strąkiem fasoli, który eksploduje!", "teraz zamieńcie się w delikatny puch nasion topoli i wyobraźcie sobie, że fruwacie w powietrzu", "teraz spróbujcie wybuchnąć jak nasionka niecierpka!", "teraz jesteście noskami klonu, spadacie z drzewa i wirujecie na wietrze niczym małe helikoptery", "teraz jesteście skupieni i nabici nasionkami jak kolba kukurydzy!". Polecenia mogą być dostosowane do tego, o jakich konkretnie nasionach była mowa na zajęciach oraz jakie nasiona dzieci miały okazję dotknąć/znaleźć w ogrodzie. Do tego ćwiczenia można użyć podkładu muzycznego (link w ramce poniżej).



Rys. 15. Kolba kukurydzy. Autor: Marta Szumska

Pytania na zakończenie

1. Czym są dla was nasiona?
2. Jaki związek ma kształt, waga oraz struktura nasiona na jego rozprzestrzenianie?
3. Jakie mechanizmy rozsiewania nasion możecie zaobserwować na co dzień, na przykład w drodze do szkoły?



Przydatne linki:

- » Podkład muzyczny do ćwiczenia ruchowego:
 - https://freemusicarchive.org/music/Broke_For_Free/Petal/Broke_For_Free_-_Petal_-_08_Feel_Good__Instrumental
- » Fascynujący, wyprodukowany przez BBC, krótki filmik pokazujący w zwolnionym tempie, jak dwie rośliny (niecierpek gruczołowaty i tryskawiec sprężysty – tak zwany ośli ogórek) rozsiewają swoje nasiona poprzez pęknięcie i gwałtowne wyrzucenie nasion:
 - <https://youtu.be/wOIHZl2h9a8>
- » Więcej ciekawych zdjęć dotyczących rozsiewania nasion:
 - <https://web.archive.org/web/20170604044607/http://bioimages.vanderbilt.edu/pages/fruit-seed-dispersal.htm>
 - https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Seed_dispersal

JAK POZYSKIWAĆ WŁASNE NASIONA Z OGRODU?

Planujemy zbiory i selekcję roślin na nasiona

Na co warto zwrócić uwagę przy planowaniu upraw nasiennych:

Czas – kiedy roślina już zakwitnie, jak długo zajmuje rozwój i dojrzewanie nasion?

Rośliny pozostają w ziemi dłużej niż w przypadku, gdy stanowią dla nas głównie źródło pożywienia. Z jednej strony, sałaty wytworzą nasiona już po kilku tygodniach od wyłonienia się kwiatostanu. Rośliny dwuletnie, korzeniowe czy cebulowe, wydadzą kwiat i nasiona dopiero w drugim roku i będą wymagały starannego przechowania lub zabezpieczenia na zimę.

Przestrzeń – czy rośliny rozrosną się znacząco pozostawione w ziemi na nasiona?

Można powiedzieć, że dając roślinie przejść fazę wytwarzania nasion, dajemy jej drugie życie. Rośliny zmieniają często nie do poznania swój kształt, kolory i wielkość. Niektóre wyrastają wysoko i potrzebują wsparcia.



CZY WIESZ, ŻE... niektóre warzywa skrzyżują się ze sobą?

Gatunki, które łatwo się krzyżują to m.in.:

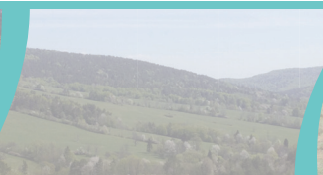
- » Kapustne: kalafior, kapusty, brokuły, jarmuż, rukola
- » Rzepowate: rzepy, kapusta pekińska
- » Buraki liściowe: zielone i czerwone skrzyżują się
- » Papryki: chilli i słodkie papryki skrzyżują się
- » Dyniowate: cukinia, dynie i ogórki



Rys. 16. Rośliny z rodziny kapustowatych (dawniej: krzyżowe) skrzyżują się ze sobą. Kalarepa, brokuł, kalafior, brukselka – nawet jarmuż! – wymieszają swoje geny w ogrodzie, a także z dziko rosnącymi krzyżowymi. Autor: Marta Szumska



Rys. 17. Kwiat warzyw z rodziny kapustowatych wygląda podobnie niezależnie od gatunku. Jego pyłek jest przysmakiem zapylaczy, a słodko-ostry smak powoduje, że świetnie sprawdza się jako dodatek do sałatek. Autor: Marta Szumska



Liczby – ile roślin na nasiona potrzebujesz zostawić aby mieć dobry zbiór?

Dla wielu gatunków wystarczy mieć kilka okazów by zebrać nasiona. Dla zasady warto zachować co najmniej 10 okazów danego gatunku i odmiany, żeby utrzymać różnorodność genetyczną, ale nie znaczy to, że nasiona z jednego najpiękniejszego okazu będą niezdatne!

Krzyżowanie – czy rośliny skrzyżują się z innymi odmianami rosnącymi w pobliżu?

To kluczowa kwestia (patrz: rozdział o izolowaniu). Trzeba wiedzieć, które warzywa lub odmiany skrzyżują się ze sobą. Pomidory czy sałaty są proste - wystarczy wziąć nasiona z okazów, które już mamy. W przypadku papryk, trzeba zdecydować się na uprawę jednej odmiany lub ochronną izolację między uprawami różnych odmian.

Selekcja – czy zbieramy nasiona ze wszystkich okazów?

Pozwól kwitnąć najdorodniejszym okazom. Słabsze okazy usuwa się, aby nie mieszały się z dobrymi, ponieważ obniży to jakość nasion. Jeśli zostawiasz



Fot. 18. Rośliny doglądamy przez dłuższy okres czasu, ponieważ nasiona dojrzewają sukcesywnie. Nasiona należy cyklicznie sprawdzać i zbierać partiami.

Autor: Ł. Śmietanko



rośliny na nasiona - resztę możesz stosownie zebrać, wyciąć, skompostować lub zmulczować nimi przed ich kwitnieniem. Należy także usuwać okazy, które wyróżniają się niechcianymi cechami - już od momentu rozwoju rośliny do etapu zbioru plonu obserwujemy pojawianie się niepożądanych cech. Sałaty, które pierwsze wybijają w kwiat, lub burak ze słabo rozwiniętą bulwą przekażą te cechy potomstwu. Pod kątem nasion wybieramy też zdrowe rośliny wolne od chorób. Selekcjonujemy również okazy ze względu na pożądane cechy funkcji, jakie pełni roślina, np. jeśli ma być przeznaczona na paszę, pozytywną cechą będzie bujność zielonych części i odżywczość liści czy kłaczy. Wśród warzyw ważny jest smak, odporność na choroby i suszę.

Rośliny a klimat – czy miejsce produkcji nasion ma znaczenie?

Jeśli tylko możesz, korzystaj z odmian, które wskazują na najlepsze zastosowanie do klimatu Twojego bioregionu i widziałeś je w uprawach na własne oczy. Warunki klimatyczne, rodzaj gleby, sprzyjające mikroorganizmy i naturalnie występujące szkodniki – wszystkie te okoliczności mają wpływ na rozwój roślin i “zapamiętywanie” przydatnych cech przez ich nasiona. Jeżeli nasiona zostały kupione, nie mamy pewności, że warunki, w których rosły nasienniki (czyli rośliny mateczne) były podobne naszym. Nie wiemy też, czy rośliny, z których nasiona pochodzą, nie były zasilane syntetycznymi preparatami, które w sposób sztuczny stymulowały ich bujny wzrost lub czy mają wykształconą odporność na susze lub niskie temperatury, typowe dla naszych warunków lokalnych.

Dojrzałość – czy roślina i nasiona są gotowe do zbioru?

Przed zbiorem nasiona muszą osiągnąć swoją dojrzałość. Często będzie to długo po etapie, w którym warzywo było jadalne. Cukinie na przykład powinny wytworzyć ogromne, przejrzałe owoce z miękkim miąższem i dojrzeć już poza rośliną przez kilka tygodni. W innych przypadkach nasiono będzie gotowe wtedy, gdy dojrzeje plon i obeschną jego części zielone. Pomidor lub melon mają dojrzałe nasiona wtedy, gdy owoce są gotowe do jedzenia.

Opieka – czy nasienniki mają wyjątkowe wymagania?

Rośliny wybrane do zbioru nasion wymagają dodatkowej troski. Dopilnuj, by miały wodę, składniki odżywcze w glebie, by były wolne od zachwaszczenia i szkodników. Możesz dodać im kompostu lub herbatki kompostowej, gnojówek, popiołu. Po wyborze roślin na zbiór nasion, pozostaw roślinę





Fot. 19. Nasiona nie dojrzewają równomiernie. O dojrzałości świadczy m.in. jak łatwo odchodzą od pędów na których rosną lub jak łatwo wypadają z trzymających je zaschniętych saków i koszyczków. Źródło: APLab

Nie zawsze możesz zjeść plony i jednocześnie zebrać nasiona. Jeśli zrobisz tak z sałatką, nie wyda nasion lub bardzo słabe. Ale możesz zjeść pomidora i zachować nasiona!



Fot. 20. Gotowe do zbioru baldachy pasternaka. Źródło: APLab



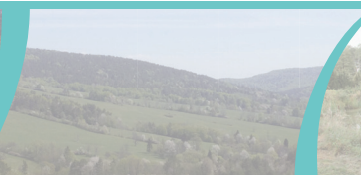


Fot. 21. Nagietek może wydawać nasiona praktycznie przez całe lato do późnej jesieni. Autor: J. Bojczewska

w spokoju. Nie zrywaj liści, kwiatów, itd. Usuń jej części jedynie jeśli roślina choruje lub jest zniszczona. W miarę jak rośliny dojrzewają i rosną, mogą zacząć się przewracać. Zapewnij im odpowiednie podpory.

Termin – kiedy zbierać nasiona?

W zależności od rośliny, pozyskiwanie nasion może być tak proste, jak wyjście w słoneczny dzień do ogrodu i zebranie dojrzałych okazów. W innych przypadkach może wymagać wielu wizyt i oględzin roślin, może uwzględnić dosuszanie, młócenie, oczyszczanie (sita, wialnia). Czas zbioru nasion może trwać od 4-8 tygodni. Aby zaoszczędzić na liczbie wizyt w polu, można podwiesić kawałek tkaniny, który będzie działał na opadające nasiona jak siatka. Jeśli nie mamy możliwości wielokrotnego zbioru, najlepiej poczekać na moment gdy 60-80% nasion osiągnie **dojrzałość**.





Fot. 22. Przyglądanie się roślinom i baczna obserwacja stadium ich rozwoju pomoże nam uchwycić najlepszy moment do zbioru. Wyjście na "spacer nasienny" może być jedną z form warsztatowych z dziećmi i dorosłymi. Źródło: APLab

CIEKAWOSTKA: A może by tak... nie zbierać nasion? Lekcje od samosiejek.

Nie wszystkie nasiona trzeba zbierać. Wręcz przeciwnie - jak podkreśla Renata Korn, nasienniczka z Dolnego Śląska, roślinom można też "zaufać" i pozwolić na samodzielne rozrzucenie i rozsianie, tam gdzie najbardziej się im podoba. "Samosiejki", jak opowiada, uzmysławiają nam, że rośliny rozsiane "na dziko" mają pewną wrodzoną mądrość:

Zastanawiam się czasami, dlaczego (samosiejki) wybrały to, a nie inne miejsce - na przykład na swój wschód. Patrzę właśnie na to, na ich mądrość, gdy nasionka same się wysiewają. Wątek samosiewu to moja wielka fascynacja. Zauważyłam, że gdy nasionko samo wszędzie, samo znajdzie sobie miejsce i czas na wykiełkowanie, to nie zdarza się, żeby je ścięły przymrozki, czy jakieś inne szkodliwe czynniki. Jak się same wysiały, to tak jakby nic się ich nie ima. Natomiast te, które człowiek posiał, to potrafi przyjść fala przymrozków, czy tam jakiś tam pasożytek, czy jakaś choroba, która je niszczy, a te które się same wysiały, przetrwają. Po prostu trwają i trwają, są silne.

WYWIAD PRZEPROWADZONY W RAMACH BADAŃ GOSPODARSTW NASIENNYCH
W PROJEKcie AGRO-PERMA-LAB NASIONA 2020 W GOSPODARSTWIE RENATY KORN.



Jak rozpoznać, że nasiona są dojrzałe i gotowe do zbioru?

Aby sprawdzić dojrzałość nasion, możemy ocenić następujące aspekty:

- » **kolor** nasion albo łuski – w zależności od gatunku będzie on beżowy, żółty, brązowy, czarny (lub odcień pomiędzy tymi kolorami);
- » **suchość** – w niektórych przypadkach (np. szpinak, cebula) sprawdza się stan wysuszenia nasion przecinając je na pół; można też potrzeć nasiona lub łuski w palcach testując, jak łatwo pękają i wypuszczają nasionka;
- » **odpadanie od łodyżki** – w przypadku gatunków takich jak w kolendra, burak lub burak liściowy przejeżdża się ręką przez łodygę obsadzoną nasionami, aby sprawdzić, jak łatwo odrywają się nasiona;
- » **pełna forma** – wypełniona i dobrze rozwinięta.



Fot. 23. Plastikowe znaczniki wykonane ze zużytych pojemników po jogurtach i opisane niezmywalnym markerem najpierw oznaczają rozsady, następnie, przedziurawione dziurkaczem i dowiązane do rośliny, pomogą nam w oznaczeniu i identyfikacji roślin na nasiona. Autor: J. Bojczewska

Jak zbierać w zależności od ilości nasion?

1. Przy małych zbiorach:
 - » zrzuci nasionka lub łuski do wiaderka,
 - » przytnij całe głowy nasienne do wiaderka,
 - » wyrwij lub wytnij całe rośliny do wiaderka.
2. Przy średnich zbiorach:
 - » wyrwij lub wytnij całe rośliny i połóż je w rzędach bezpośrednio na ziemi lub na wyłożonej plance świeżej.
3. Przy dużych zbiorach:
 - » używaj kosy lub dużych sekatorów ustawiając plon w pokosy.

Narzędzia do zbierania i czyszczenia nasion

Podręczne:

- » 2 wiaderka lub misy – do zbiorów i przesiewania;
- » słoiki lub plastikowe pojemniki (np. po lekach lub jogurtach) – do fermentacji i oczyszczania nasion na mokro;
- » talerz lub brytfanna do pieczenia lub siatka na owady – do suszenia;
- » nieprzepuszczalne dla powietrza pojemniki lub papierowe kopertki – do przechowywania nasion;
- » suszarka lub odkurzacz!



Fot. 24. Przetaki różnych wielkości przydają się w czyszczeniu nasion. Źródło: APLab



Bardzo przydatne:

- » przetaki (specjalistyczne sita gospodarskie);
- » plandeki – do dosuszania głów nasiennych, wyłapywania nasion przy przesiewaniu;
- » gruba tkanina typu płótno – do przesiewania i oddzielania nasion od plew;
- » twarde pudełka i pojemniki np. metalowe pudełka po bombonierkach, drewniane skrzynie lub walizki – do tymczasowego przechowywania;
- » sita różnych grubości – do pozbywania się cieczy z mokrych nasion;
- » sekatory – przydatne do podcinania i zbiorów części roślin obsadzonych nasionami.

Czyścimy nasiona – na mokro, na sucho i przez fermentację

Trzy metody czyszczenia nasion

Czyszczenie pomaga nam ograniczyć przestrzeń jaką zajmują nasiona, przejrzeć je pod kątem wadliwych egzemplarzy, pozbyć się nasion przypadkowych roślin (chwastów) lub szkodników. Czyszczenie, podobnie jak siew, jest świetną praktyką koncentracji i spokoju, ponieważ zanurzamy się w mikro-skalę roślin! Różne nasiona różnych roślin wymagają różnych metod przetwarzania, oczyszczenia i doprowadzenia do stanu, w którym będą mogły być przechowywane przez długi czas.

Rośliny o suchych nasionach wytwarzają łuski lub sakwy i najczęściej dosychają na roślinie. Praktycznie większość warzyw należy do tej kategorii, a wśród nich: rośliny zbożowe (pszenica, jęczmień, gryka); bobowate – dawniej nazywane strączkowymi (fasole, grochy, soja) czy kapustowate, znane również jako krzyżowe (kapusty, kalafior, jarmuże). Wyłuskiwanie ze strąków (bobowate) i łuszczyn (kapustowate) oraz przesiewanie/wywiewanie w celu usunięcia resztek owocni i łusek może być dobrym zajęciem na długie zimowe wieczory. Do nasion oczyszczanych na sucho poprzez przesiewanie i wywiewanie należą również zioła kulinarne jak bazylia, kolendra, a także sałaty i cykorie.

Nasiona czyszczone na mokro to te, które zawarte są wewnątrz wilgotnego miąższu owoców. Są dwie rodziny warzyw, które wytwarzają nasiona w miąższystych owocach: psiankowate (łac. *Solanaceae*) czyli pomidory, papryki, bakłażany i miechunki oraz dyniowate (łac. *Cucurbitaceae*) czyli dynie, ogórki, cukinie i melony. Nasiona tych owoców wydobywamy z miąż-





Fot. 25. Czyszczenie nasion może być dobrym zajęciem dla dzieci i dorosłych podczas wizyt i dni otwartych w gospodarstwie. Źródło: APLab



Fot. 26. Oczyszczanie nasion brokuła – ręczne wyluskiwanie z wysuszonych łuszczyń. Bingenheim 2014. Autor: Emilia Pelc



Fot. 27. Oczyszczanie nasion brokuła – oddzielanie nasion od resztek owocni za pomocą przetaka. Bingenheim 2014. Autor: Emilia Pelc



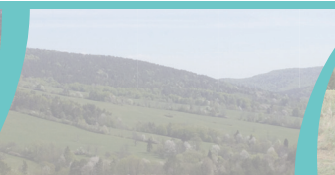
szu, przepłukujemy na sitku, oczyszczamy z niestandardowych lub niedojrzałych okazów i suszymy. Możemy użyć do tego wypełnionego wodą słoika, w którym zdrowe nasiona opadają na dno, a martwe lub zniszczone unoszą na powierzchni. Nasiona po wyjęciu z wody powinny być równomiernie rozłożone i osuszone.

Jest jeszcze trzeci sposób pozyskiwania nasion, podobny do oczyszczania ich na mokro, w którym korzysta się z procesu fermentacji. Tę metodę stosujemy najczęściej dla pomidorów, ogórków i melonów. Do nasion wydobytych z owocu, ale wciąż otoczonych soczystym miąższem, dolewamy małą ilość wody, a powstały roztwór pozostawiamy na 1-2 dni. Fermentacja powoduje rozkład galaretowatej substancji hamującej kiełkowanie nasion. Bez tej ochrony nowe rośliny rozpoczynająby cykl życiowy jeszcze w ciepłym, wilgotnym środowisku owocu, który je otacza.

Czasami na powierzchni naszej mikstury może pojawić się skórka fermentacyjna lub pleśń - wystarczy dolać więcej wody, usunąć nalot i precedzić miąższysty sok przez odpowiednie sito. Z reguły nie uszkodzi to nasion. Możliwe, że proces ten trzeba będzie powtórzyć kilkukrotnie, posiłkując



Fot. 28. Obmywanie podfermentowanych nasion pomidora z resztek miąższu pod strumieniem wody przed finalnym suszeniem. Źródło: APLab



się strumieniem bieżącej wody z kranu. Na koniec wykładamy nasiona na talerz, kawałeczek papierowego ręcznika lub gazety i pozwalamy zaschnąć. Po kilku dniach suche nasionka będzie łatwo oddzielić od ich podkładowki i przełożyć do torebki, podpisać i odłożyć do przechowania.

CIEKAWOSTKA: o oczyszczaniu roślin

Czy wiecie, jakie rośliny mogą być oczyszczane zarówno na sucho jak i na mokro? Papryki! Niektóre z nich mogą być przetworzone, gdy owoc jest wciąż soczysty; inne mogą doschnąć bezpośrednio na krzaku.

Dosuszanie zebranych nasion

Nasiona pozyskujemy na ile to możliwe dosuszone naturalnie przez słońce i wiatr. Co jednak, gdy deszczowa pogoda powoduje opóźnienie w zbiorze? Jest na to kilka sposobów. Można poczekać, aż pogoda zmieni się na korzystną i nasiona doschną na roślinach. Można je również zebrać, wystawić na parapecie na oknie lub w suchym pokoju na tacce lub w brytfannie wyłożonej gazetą lub szarym papierem, od których suche nasionka będą łatwo odpadać. Zbyt długo nie zebrane nasiona narażone są na zjedzenie przez gryzonie, wiewiórki i inne żyjące w gospodarstwie i ogrodzie zwierzęta dzikie, a także na pleśnienie w jesiennej deszczowej aurze. Niektóre nasiona, jak w przypadku fasoli Białej Jaś z Doliny Dunajca, pozyskuje się poprzez podcięcie pędów rośliny i pozostawienie jej wraz z nabrzmiałymi strąkami na tyczkach, aż wyschną samoistnie.

Jak sprawdzić czy nasiona są dosuszone?

- » **Test twardości:** wybierz do testu nasiona podłużne lub cienkie (jak cukinii) i zegnij je. Jeśli są dosuszone, złamią się zamiast się zginać. W przypadku większych nasion możesz użyć młotka. Jeśli nasiono pęknie jak szkło, znaczy to, że jest prawidłowo dosuszone, jeśli rozgniecie się na miążgę - ma wciąż za dużą wilgotność.
- » **Test kopertowy:** wewnątrz opakowania z nasionami można zamieścić paseczki papieru, które będą dususzać nasiona przejmując ich wilgoć. Jeśli przy papierku nie będzie sztywny i suchy, znaczy to, że nasze nasiona wciąż są lekko wilgotne i lepiej dosuszyć je na zewnątrz opakowania.



SPRAWDŹ CZY NASIONA SĄ:

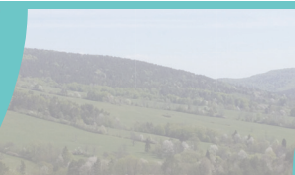
- » dojrzałe
- » dosuszone
- » wyłuskane
- » przesiane
- » oczyszczone (z kamieni, z nasion chwastów, ze strzępków rośliny)

CIEKAWOSTKA: jak dokładnie określić wilgotność nasion

Najlepszym sposobem na zdefiniowanie procentowej zawartości wilgoci w nasionach jest zważenie tej samej partii nasion po zbiorze i przed suszeniem, oraz w trakcie suszenia. Małe nasiona przechowuje się w wilgotności ok. 5%, ale nie mniej niż 3%, duże, takie jak fasole, w wilgotności 7%.



Fot. 29. Waga jubilerska i torebki strunowe w Siedlisku Natury prowadzonym przez nasienników, Pawła i Grażynę Kobielus, służą do precyzyjnego odmierzenia i pakowania nasion. Źródło: Fundacja Agro-Perma-Lab





Fot. 30. Naturalnie dosuszone nasiona będą łatwo wypadać ze zbrązowiałych sakw. Autor: Łukasz Śmietanko

CIEKAWOSTKA: wialnia tradycyjna i domowej konstrukcji

W rolnictwie tradycyjną maszyną do oczyszczania większych partii ziaren zbóż była wialnia. Zanim została skonstruowana, zboże czyściło się ręcznie. Wymłócone zboże podrzucało się przy lekkim wietrze, dzięki czemu lżejsze plewy wydmuchiwane były na bok, a cięższe ziarno spadało na ziemię. Pozostałe zanieczyszczenia o podobnej wadze ale różniące się wielkością oddzielano przetakami, czyli dużymi okrągłymi sitami do przesiewania, o szerokim zastosowaniu w rolnictwie, ogrodnictwie, budownictwie i gospodarstwie domowym.

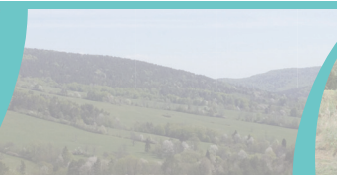
Hodowcy dawnych odmian w Wielkiej Brytanii z myślą o drobnych agroekologicznych gospodarstwach skonstruowali wialnię, która wykorzystuje kombinację domowego odkurzacza z zygzakowatą komorą do przesiewania ziarna. Maszynę tę można skonstruować samodzielnie na bazie dostępnych planów, a jej koszt można ograniczyć do ok. 30 zł ▶



- ▶ przy użyciu recyklingowych materiałów. Przy użyciu nowych materiałów koszt ten wynosi ok. 250 zł. Projekt wialni przeznaczony jest do małych partii ziarna i nasion od kilku gramów do ok. 10 kg i sprawdza się zarówno dla drobnych nasion maku czy amarantusa jak i dla średniej wielkości nasion dyni czy słonecznika.



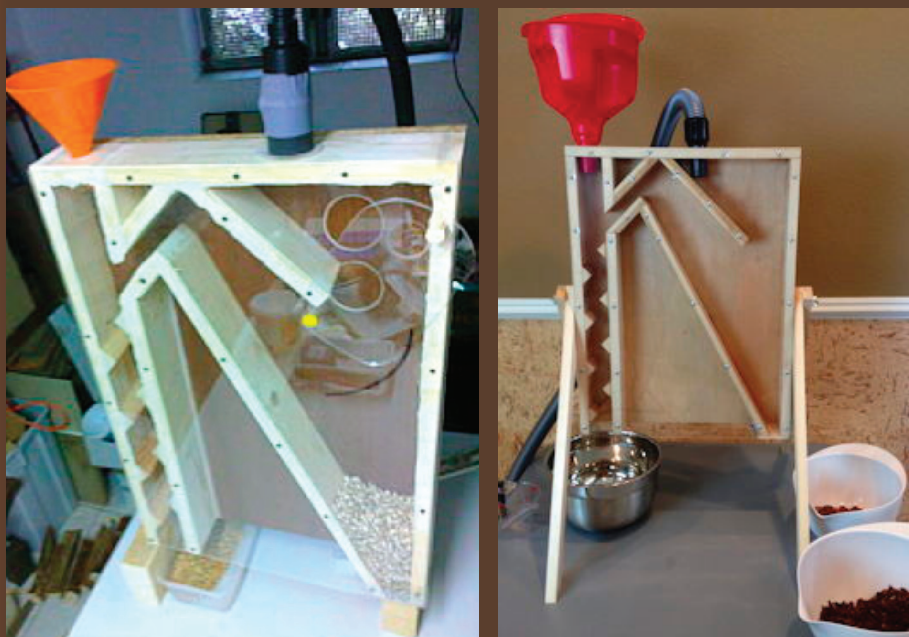
Fot. 31. Tradycyjna wialnia do czyszczenia ziarn zbóż w gospodarstwie Ekorab. Fot. Joanna Bojczewska



CZY WIESZ, ŻE... sam możesz skonstruować maszyny ogrodnicze?

Wiele planów znajduje się na stronie FarmHack <https://farmhack.org/tools> światowej społeczności rolników udostępniających swoje odkrywcze rozwiązania i projekty. Istnieje na przykład wialnia napędzana rowerowo!

LINK: <https://farmhack.org/tools/bicycle-powered-fanning-mill>.



Fot. 32. Zrealizowane projekty wialni domowej roboty z podłączonym odkurzaczem. Źródło: The Real Seeds Catalogue, <https://www.realseeds.co.uk/seedcleaner.html>



SCENARIUSZ #3 Czyścimy nasiona

Tytuł

Czyszczenie nasion na mokro i na sucho. Zastosowanie odpowiednich technik, sprzętów i zasad dla uzyskania najwyższej jakości nasion z własnych zbiorów.



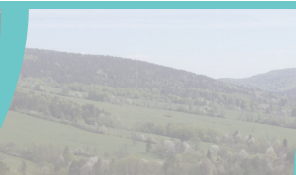
Fot. 33. Czyszczenie, segregowanie, przesiewanie nasion w domowych warunkach przez ogrodniczkę Agnieszkę Pszonak.
Autor: Ł. Śmietanko

Fot. 34. Czyszczenie nasion pomidorów metodą przez fermentację w ramach warsztatów zachowywania nasion.
Autor: J. Bojczewska



Cele

- » zapoznanie uczestników z trzema metodami pozyskiwania nasion;
- » doświadczenie możliwości pozyskiwania własnego materiału siewnego dobrej jakości;
- » pokazanie oszczędnych sposobów na dostosowanie sprzętów kuchennych do czyszczenia nasion.



Efekty

- » uczniowie dowiadują się o trzech sposobach na wyłuskanie i wydobycie nasion z ich ochronnych otoczek oraz o technikach czyszczenia przy użyciu prostych domowych sprzętów

Czas trwania

1,5 h

Materiały

- » misy, sita, słoiki, papier bądź płótno, deseczki, tępe noże lub łyżki, suszarka, koperty bądź torebki papierowe, niezmywalne pisaki do etykiet, trzy typy nasion w odpowiednich ilościach

Pytania na rozgrzewkę

1. Jakie nasiona odrzucicie w pierwszej kolejności z czyszczonej puli?
2. Po czym poznacie, że nasiono jest dojrzałe/suche/zdrowe/chore?
3. Jakiego sposobu użyjecie do wydobycia nasion? Jakich naczyń i sprzętów?
4. W jaki sposób wysuszyacie dane nasiona i sprawdzicie, że są wystarczająco suche?
5. Jakie widzicie możliwości wykorzystania pozostałych po nasionach resztkach roślinnych?

Przebieg

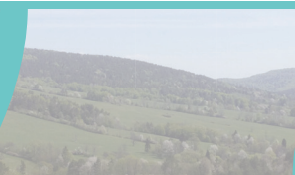
1. Przedstawienie trzech ścieżek zadania oczyszczania nasion:
 - » fasola/groch/bób;
 - » nasiona w łuskach/sakwach nasiennych;
 - » nasiona pomidora lub ogórka.
2. Powolne czyszczenie nasion - podchodząc do uczniów sprawdzaj i podpowiadaj, jak mogą usprawnić swoją pracę i technikę.
3. Obchód stanowisk - grupy tłumaczą innym uczestnikom co robiły i jak doszły do rezultatów.
4. Pakowanie nasion (jeśli są suche), znakowanie i przygotowanie pakietów (torebek) nasiennych.
5. Czyszczenie stanowiska i podsumowanie.





◀ Fot. 35. i 36. Sprzęty do czyszczenia nasion pokrywają się mniej więcej z tymi, używanymi w kuchni do gotowania. Źródło: APLab ▼

Fot. 37. Różne typy pojemników, do których można przełożyć oczyszczone nasiona. Autor: Łukasz Śmietanko ▼



Jak przechowujemy nasiona by zachować ich żywotność?



Fot. 38. Nasienniczka Renata Korn swoje nasiona przechowuje i sortuje na strychu, w recyklingowanych słojach, papierowych torebkach, kartonach, a nawet poszewkach od poduszek, jak w przypadku fasoli przed jej wyłuskaniem. Źródło: Fundacja Agro-Perma-Lab

Gdzie i jak trzymać zebrane nasiona?

Regułą na przechowywanie nasion jest *chłодно i sucho (i ciemno)* – dokładnie odwrotnie niż w przypadku kiełkowania (*ciepło i wilgotno*). Nasiona trzeba dosuszyć – można to zrobić np. przez umieszczenie w wysuszonym w piekarniku ryżu, tworząc domowy dehydrator. Opakowania z nasionami należy też dokładnie opisać (odmiana, gatunek, rok zbioru itp.). Wolna sypialnia lub szafka w garażu są idealnymi lokalizacjami na rodzinny i gospodarczy “dom nasion”.

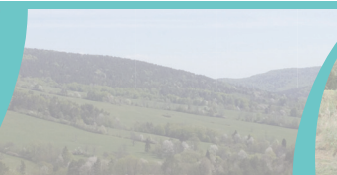


Sucho, bardzo sucho. I ciemno. Małe nasiona obsuszone na słońcu i zebrane w środku dnia można zostawić na kilka dni po czym zapakować je w woreczki. Większe nasiona wymagają więcej uwagi – można je dodatkowo dosuszyć za pomocą dehydratora lub lekkiego nawiewu. Tylko suche nasiona pozostaną w stanie uśpienia, ponieważ wilgoć katalizuje w nich procesy kiełkowania lub powoduje pojawienie się pleśni. Aby umożliwić ‘oddychanie’ nasion lepiej wybrać papierową torebkę niż plastikowy worek, ale torebki strunowe są już w powszechnym użyciu. Strąki można przechowywać na strychu razem z wysuszonymi, odciętymi pnączami rośliny lub w pończochach (trzeba jednak uważać, żeby na strychu nie panowały zbyt wysokie temperatury). Pomieszczenie powinno być ciemne – promieniowanie słoneczne samo w sobie nie szkodzi nasionom, ale może spowodować zbyt duże wahania temperatury.



Fot. 39. Nasiona przechowywane w gospodarstwie Konik Polski: w opisanych słojach, które w kartonowych pudłach odstawione są w ciemne miejsce.

Źródło: APLab



Chłodno, zimno lub mroźno. Banki nasion przechowują nasiona w temperaturach poniżej zera. Wydłuża to ich żywotność do 50 lat i więcej! Zamrażanie nie jest konieczne na potrzeby ogrodu domowego, jednak można nasiona przemrozić wkładając je na tydzień lub dwa do zamrażalnika – proces ten podwyższa ich odporność na choroby. Uwaga, metoda ta sprawdza się tylko dla dobrze wysuszonych nasion – niedosuszone umrą w skutek zamrożenia.

Podczas dalszego przechowywania wystarczy, że nasiona będą w najchłodniejszym dostępnym nam naturalnie miejscu w domu, garażu, piwnicze (temperatura powyżej 29°C może obniżyć żywotność nasion!). Kluczowe jest też utrzymanie stałej temperatury, niekoniecznie najniższej, ale nie wahającej się w okresie długiej zimowej drzemki nasion. Ważne jest zatem utrzymanie odpowiedniego przewiewu powietrza. Tu też należy mieć na uwadze, że mocny przeciąg może rozsypać i zabrudzić nasze zbiory. Idealne warunki przechowywania panują, gdy nasiona otacza ze wszystkich stron chłodne powietrze.



Fot. 40. Praktyczny segregator narzędziowy lub przyrządy wędkarskie świetnie sprawdzi się do przechowywania mniejszych partii nasion.

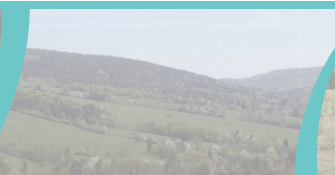
Źródło: APLab



Pozbądź się szkodników. Najprostszą metodą kontroli nad szkodnikami jest zamrożenie nasion na 3 dni. Jest to szczególnie ważne w przypadku dużych nasion - kukurydzy, grochu i fasoli. Rozmrażanie powinno następować powoli, dlatego nie otwieramy pojemnika z nasionami do czasu, aż rozgrzeje się do temperatury pokojowej. Ważne jest też, aby nasiona były chronione od grzybów i chorób. W niektórych krajach tradycyjnymi metodami zwiększania bezpieczeństwa nasion było mieszanie ich z popiołem, ze sproszkowanym makuchem po ekstrakcji oleju lub piołunem. W wielu miejscach tradycyjnie przechowywało się razem nasiona o różnych wielkościach, np. pszenicę razem z gorczycą.



Fot. 41. Nasiona fasoli (przedziurawione przez strąkowca fasolowego, który pozostał na zimę w opakowaniu nasion) pomimo zniszczenia, wciąż mogą wykiełkować. Autor: J. Bojczewska



Dobierz odpowiedni pojemnik i dobrze opisz. To jedna z najważniejszych zasad dobrego przechowywania nasion. Świetnie spisują się recyklingowane słoiki. Natomiast torebki strunowe i torebki papierowe ułożone w małych plastikowych lub metalowych pudełkach i puszkach pozwalają na optymalną organizację kolekcji. Twarde pojemniki tworzą dodatkową barierę przeciw gryzoniom. Nasiona powinny zawierać etykiety, zwłaszcza gdy zachowuje się kilka odmian. Warto zapisać gatunek, odmianę oraz rok zbioru. Na taśmach malarskich można opisać rodziny warzyw i posortować pakieciki w łatwe do przeszukiwania kategorie.

Co powinno znaleźć się na etykiecie?

Oznacz opakowania nasion etykietami z następującymi danymi (z dostosowaniem do Twoich potrzeb):

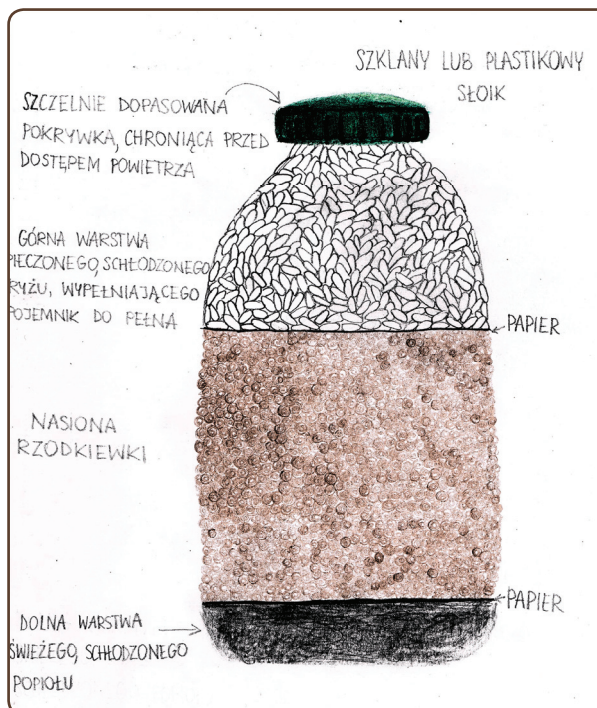
- » nazwa potoczna
- » nazwa łacińska
- » data zbioru
- » lokalizacja ogrodu
- » kto zebrał nasiona
- » ochrona przed krzyżowaniem (odległość)
- » ilość roślin, z których zebrano nasiona
- » komentarz o selekcji cech (wigor, zdrowie)
- » opis rośliny i jej wzrostu
- » data wprowadzenia do Domu Nasion



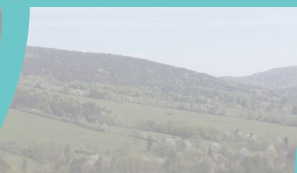
Fot. 42. Wykorzystanie ręcznie robionych papierowych kopert oraz filtrów do kawy w kolekcji nasion Gospodarstwa Słoneczna 25. Źródło: APLab



Fot. 43. Nasiona własnych zbiorów w różnych formach przechowywania.
Źródło: APLab



Rys. 18. Jak przechowywać nasiona w słoiku żeby pozostały suche. Autor: Marta Szumska. Na podstawie publikacji Near the House: The farmer's Handbook (Volume 2)



Wybieramy pojemniki i miejsca przechowywania nasion

Kiedy będziesz wybierać naczynia do przechowywania nasion weź pod uwagę dwa główne aspekty: przepuszczalność (pod względem wilgoci) materiału, z którego są zrobione oraz ochronę przed szkodnikami i gryzoniami. Dodatkowo, warto wybierać materiały recyklingowane i rozważyć ich trwałość.

Miejsce przechowywania nasion będzie Twoim domowym skarbem. Niektórzy przechowują swoje nasiona nawet pod łóżkiem!



Fot. 44. Stoiki są bardzo efektywnym, wielorazowym sposobem na przechowywanie nasion. Źródło: APLab

ZAPYTAJ UCZNIÓW: jakich pojemników na nasiona używać?

Razem z uczniami porównaj mocne i słabe strony poniższych sposobów przechowywania. Zapytaj, czy dana metoda daje duże oszczędności, nie tylko te finansowe, ale również pracy ludzkiej związanej z jej użyciem? Czy jest proekologiczna i dobra dla środowiska?



POJEMNIK / OPAKOWANIE / MIEJSCE	MOCNE STRONY	SŁABE STRONY	EKOLOGICZNOŚĆ / EKONOMICZNOŚĆ
papier lub tkanina, torebki lub koperty papierowe, filtry do kawy	przepuszcza wilgoć – więc nasiona mogą oddychać i oddać wilgoć nie chroni przed gryzoniami i owadami	wpuszcza wilgoć, jeśli nie jest dodatkowo umieszczone w twardym pojemniku po sezonie otwierania i zaginania, przeciera się	rozkłada się jeśli jest wykonane z materiału naturalnego źródła
torebki plastikowe i strunowe	praktycznie nie przepuszczają wilgoci (nasiona muszą być idealnie dosuszone!) odporne na zalania i trwalsze od papierowych torebki strunowe mają pewny system zamykania jeśli przezroczyste – widać co w nich jest	wilgotne i niedosuszone nasiona tracą jakość i mogą spleśnieć plastik może negatywnie wpływać na nasiona i nie daje im 'oddychać' po pewnym czasie plastik przeciera się	zwiększamy pulę niedegradowalnych śmieci po zniszczeniu się torebek
plastikowe pojemniki na zatrask, kosze i wiaderka	w dużej mierze nieprzepuszczalne dla wilgoci relatywnie odporne na gryzonie i owady, ale szczury i myszy mogą przegryźć cienki plastik mogą mieć rączki – łatwe do przenoszenia i brania w pole i do ogrodu	plastik może mieć negatywny wpływ na nasiona mogą się przewrócić i otworzyć	materiał nie jest biodegradowalny wielokrotnego użytku – nawet 10-15 lat trwałości
szklane słoje, plastikowe ściśle zakręcane pojemniczki po lekach lub kremach lub do badania moczu	jeśli przezroczyste – widać co w nich jest dobrze chronią przed szkodnikami i wilgocią bardzo wolno się zużywają	nasiona muszą być dobrze dosuszone mogą rdzewieć zakrętki, (jeżeli przechowywane w wilgotnym miejscu) muszą stać w ciemnym miejscu (na słońcu nasiona mogą się upiec!) słoje mogą się stłuc	słoiki pozyskamy z recyklingu po domowych lub kupnych przetworach



▶ POJEMNIK / OPAKOWANIE / MIEJSCE	MOCNE STRONY	SŁABE STRONY	EKOLOGICZNOŚĆ / EKONOMICZNOŚĆ
gliniane naczynia z pokrywami	dobrze regulują wilgotność wykonane z naturalnego materiału dobrze chronią przed gryzoniami i owadami	muszą stać w stałej temperaturze w suchym miejscu mogą się stłuc mogą się wywrócić i otworzyć kosztowne w produkcji	w pełni biodegradowalne pojemniki
pudełka po butach	dobrze się układają jedno na drugim tanie i wygodne (pokrywka może być umocowana grubą gumką)	dostępne dla gryzoni i owadów pudełka tracą swoją sztywność jeśli są wystawione na wilgoć	dobry sposób na recykling
pudełka po bombonierkach i metalowe puszki po kawie	szczelne, niedostępne dla gryzoni i owadów wieloletniego użytku każda może być inna, odpowiednio dla różnych rodzin warzyw nieprzezroczyste – nasiona pozostają w ciemności, więc można je trzymać nawet na półce	po jakimś czasie mogą zardzewieć i powodować trudności z otwieraniem	recyklingujemy trudno przetwarzalny materiał
na pokazowej półce w słojach	można podziwiać nasiona, przypominać sobie o sezonie i inspirować innych	niekorzystne z powodu zmian oświetlenia i temperatury	w takich warunkach żywotność/ trwałość nasion może się obniżyć i będziemy musieli ponownie je uprawić, zebrać i przetworzyć ▶



▶ POJEMNIK / OPAKOWANIE / MIEJSCE	MOCNE STRONY	SŁABE STRONY	EKOLOGICZNOŚĆ / EKONOMICZNOŚĆ
lodówka	niedostępna dla szkodników i owadów dobra dla średnio-długich okresów przechowywania ktoś przypadkowo je zjeść (np. nasiona słonecznika!)	raczej wilgotno – nasiona muszą być w nieprzepuszczalnych pojemnikach po wyjęciu z lodówki dojdzie do kondensacji i zbierze się na nich wilgoć	wymaga ciągłego zużycia energii, więc jest formą przechowywania mało ekonomiczną oraz zależną od dostaw prądu
zamrażarka	chroni przed szkodnikami i zabija owady dobra do długoterminowego przechowywania nasion	nasiona muszą być BARDZO dobrze dosuszone, inaczej zepsują się pod wpływem zamrażania w nich wody po wyjęciu nasiona powinny rozmrażać się w temperaturze pokojowej w szczelnym pojemniku aby nie nabierały wilgoci z powietrza	wymaga ciągłego zużycia energii, więc jest formą przechowywania mało ekonomiczną oraz zależną od dostaw prądu

Planujemy sezon nasienny w ogrodzie

Nasiona są pierwszym ogniwem w uprawie żywności i od ich jakości zależy w dużej mierze to, jakiego doczekamy się plonu i efektu naszej pracy w kolejnych etapach uprawy i zbioru nasion. Wybór nasion najlepszej jakości – kwalifikowanych, certyfikowanych ekologicznie oraz dostosowanych do uprawy z wykorzystaniem metod agroekologicznych – jest bardziej niż wskazany. Rolnicy biorący na siebie odpowiedzialność za cały sezon plonów, powinni pamiętać o tej ważnej inwestycji jaką jest wybór właściwych odmian i źródeł nasion.

Zachowywanie nasion może być dobrze wkomponowane w prowadzenie uprawy w Twoim ogrodzie, wystarczy tylko, że czynności z tym związane zaplanujesz razem z resztą sezonowych prac.

Już zimą warto zrobić inwentarz nasion, sprawdzić co pozostało po poprzednim sezonie, zrobić testy na siłę kiełkowania, doczyścić nasiona





Fot. 45. Dojrzały nasiennik cykorii – silnie rozwinięta roślina łączy się po ziemi i zajmuje 10-krotnie więcej miejsca niż forma, w której była zbierana jako plon.

Źródło: APLab

własne i zamówić dodatkowe z katalogów nasiennych lub banków nasion. Podczas przygotowań do sezonu nasiennego, warto zadbać o kilka kwestii.

Obserwuj rośliny i powtarzaj sukcesy z roku na rok

Już na etapie planowania sezonu i selekcji warzyw czy ziół dla swojego ogrodu warto mieć zebrane katalogi roślin jadalnych z firm nasienniczych na kolejny sezon. Katalogi różnią się ilością podawanej o odmianach informacji – charakterystyki wzrostu i plonowania rośliny, przestrzeni jej uprawy oraz specyfiki i przeznaczenia plonu. Wybierz to, co ma realne szanse wzrastać w Twoich warunkach.

Warto odświeżyć notatki z poprzedniego sezonu upraw i przypomnieć sobie, które rośliny w szczególności dobrze radziły sobie na naszych glebach i w lokalnym klimacie, co nam smakowało, jaka była wydajność w plonach. Notatki pomogą nam zdecydować, czy daną uprawę powtarzać, czy też nie.



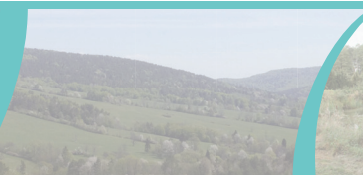


Fot. 46. Zapiski o roślinach – ich wzroście, plonowaniu i czasach kwitnienia – pozwalają zaplanować kolejny sezon uprawny i nasienny. Źródło: APLab

Terminarz siewu a strategiczne oszczędności

Siew musi się odbyć w określonym oknie czasowym, zwłaszcza jeśli plan upraw ogrodu warzywnego jest ustalony z myślą o sukcesji i ciągłości plonowania roślin oraz zbierania nasion. Sukcesja umożliwia lepsze wykorzystanie jednego obszaru upraw, poprzez kilkietapową sekwencję plonów, jeden po drugim. Sukcesja wymaga jednak dużej konsekwencji i systematyczności w dosiewaniu kolejnych partii, do czego przydaje się zrobienie terminarza siewu jeszcze zimą. W planie sukcesji możesz uwzględnić pozostawienie sekcji roślin na nasienne.

Siła i energia kiełkowania nasion oraz czystość ich odmiany są kluczowe dla oszczędności pieniędzy i pracy poświęconych siewowi i rozsodom: przy słabych lub nierównomiernych wschodach trzeba powtarzać wysiew – zużywa się nasiona, podłoże siewne i czas (nie tylko czas pracy, ale czasu wegetacji roślin). Jeśli mamy nasiona z nieformalnych źródeł i nie jesteśmy pewni ich jakości, możemy pozostawić je na grządkę "eksperymentalną" lub wysiać nasiona w mniejszych ilościach na próbę.





Fot. 47. W wysiewie nasion możesz uniknąć plastikowych wielodoniczek poprzez wykorzystanie kostek do tworzenia doniczek ziemnych. Autor: J. Bojczewska

Siew – zadbaj o warunki kiełkowania

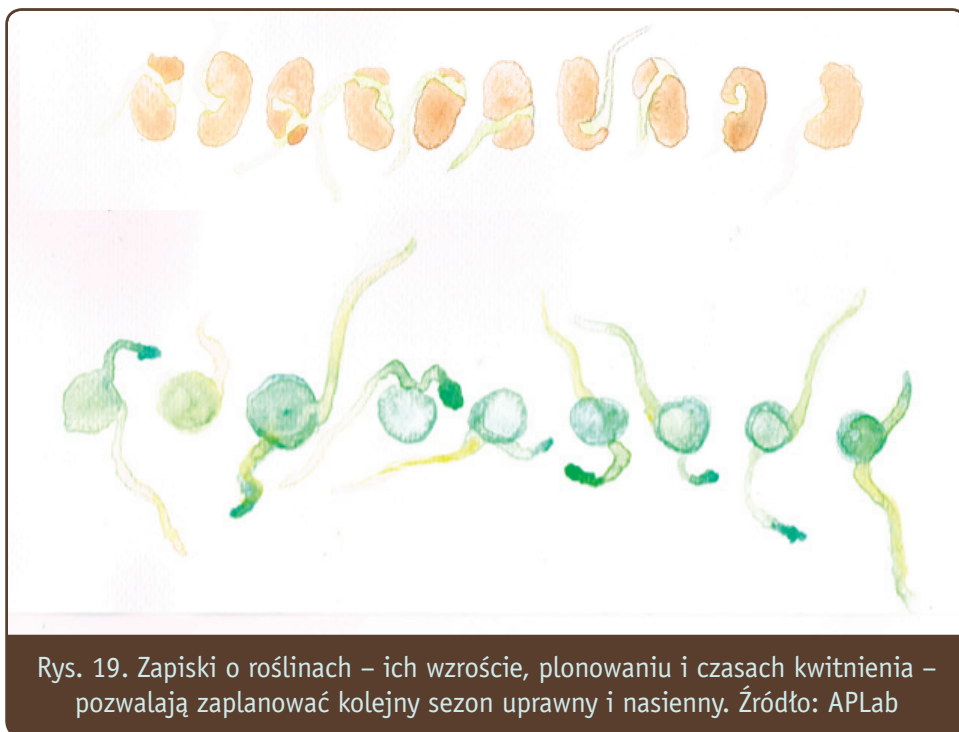
Rys. Kiełkowanie nasion. Autor: M. Szumska

Siew i przygotowanie rozsady to odrębny, choć nieodzownie związany z nasionami, temat. Początek życia młodej rośliny oraz odpowiednie przygotowanie podłoża i stanowiska, w którym będzie ona rosła i plonować, to pierwszy etap pracy z rośliną "od nasionka do nasionka".

Wszystkie nasiona wymagają ciepła i wilgoci aby rozpoczęły kiełkowanie i dalej rosły.

Każde warzywo ma swoje preferencje – np. bób będzie rósł w pulchnej glebie o temperaturze 9°C, podczas gdy ciepłolubne bakłażany wykażą wzrost w idealnych 24°C. Pamiętajmy jednak, że nasiona wykiełkują nawet w chłodniejszych warunkach, ale będą się wolniej rozwijać. W chłodzie są też bardziej podatne na gnicie i utratę wigoru przy możliwych nocnych





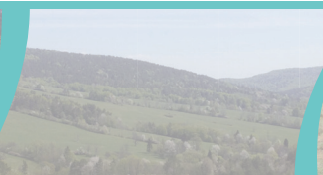
Rys. 19. Zapiski o roślinach – ich wzroście, plonowaniu i czasach kwitnienia – pozwalają zaplanować kolejny sezon uprawny i nasienny. Źródło: APLab

przymrozkach. Na przykład, fasole wykiełkują już w temperaturze 8-10°C, jednak ich wzrost będzie znaczący dopiero w przedziale 16-30°C.

Równocześnie uważajmy na intensywność ciepła! Powyżej 30-35°C, możemy niechcący zniszczyć podkiełkowane nasiona lub siewki. Nasiona wysiane pod osłoną, w przykrytych tackach rozsadowych w tunelu foliowym, szklarni lub inspekcje, mogą się bardzo łatwo zaparzyć nawet w późno-marcowym i kwietniowym słońcu.

CZY WIESZ, ŻE... temperatura gleby różni się od temperatury powietrza

Gleba nagrzewa się wolniej wiosną. Zazwyczaj temperatura gleb osiąga powyżej 10°C od połowy maja, a powyżej 16°C w połowie czerwca. Różnice mogą być regionalne, a także z roku na rok - warto obserwować różnego rodzaju przesunięcia pogodowe.





Fot. 48. Siewki nasion wysianych w wielodoniczkach (multipaletach) oznaczonych etykietami z pojemników po jogurtach.

Autor: J. Bojczewska

Ekologiczne nasiona kupne – co sprawdzić?

Przed zakupem należy wykonać obliczenia pozwalające nam na precyzyjne zamówienie odpowiedniej ilości nasion. Łatwo to zrobić obliczając odstęp między grządkami i rzędami rozsady, przewidywane ilości roślin, oraz weryfikując potrzebną liczbę pakietów nasion na bazie liczby nasion w opakowaniu.

Dokonując wyboru wśród dostępnych nasion, można stosować gradację kryteriów:

- » najpierw wybrać nasiona certyfikowane ekologiczne;
- » następnie odmiany lokalne i dawne dla naszego regionu;
- » i te sprawdzone po sąsiedzku u doświadczonych ogrodników i rolników;
- » oraz roślin radzących sobie na podobnych naszym glebach.



CZY WIESZ, ŻE... możesz łatwo sprawdzić dostępny ekologiczny materiał siewny

W rolnictwie ekologicznym należy stosować przede wszystkim materiał siewny i wegetatywny materiał nasadzeniowy wyprodukowany metodami ekologicznymi, a ponadto w przypadku materiału siewnego musi on spełniać wymagania dotyczące wytwarzania, jakości oraz obrotu określone w ustawie z dnia 9 listopada 2012 r. o nasiennictwie oraz rozporządzeniach wykonawczych do tej ustawy.

Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa prowadzi wykaz dostępnego materiału siewnego i wegetatywnego materiału nasadzeniowego wyprodukowanego metodami ekologicznymi:

<http://piorin.gov.pl/rolnictwo-ekologiczne/wykaz-materialu-ekologicznego/#>

SCENARIUSZ #4 Etyka i jakość w wyborze kupnych nasion

Cel

» Poznanie kryteriów wyboru i zakupu nasion.

Efekt

» Świadomość kwestii etycznych, jakościowych i ekologicznych przy wyborze i zakupie nasion.

Czas

ok. 30 min

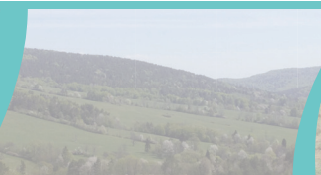
Materiały

Okolo 30 pakietów nasion różniących się opakowaniami – od nasion ze źródeł prywatnych, zapakowanych i oznaczonych ręcznie, prawidłowo oraz niekompletnie opisanych, przez opakowania stare i nowe z firm nasiennych z Polski i z zagranicy. Dodatkowo przyda się płaska powierzchnia (np. stół) lub tablica, do której można będzie przywiesić według kolejności opakowania. Post-ity i pisak/kreda.



Przebieg:

1. Zadaniem dla uczniów jest uporządkowanie opakowań nasion według kilku kryteriów.
2. Zaczynij od opowiedzenia historii tego, jak Ty pozyskujesz i oceniasz jakość nasion. Czym się kierujesz? Jakie widzisz zależności źródeł nasion i efektów upraw? Jakie miałeś niepowodzenia? Podaj anegdotyczne przykłady kilku roślin i Twoich sukcesów z nimi.
3. Ćwiczenie praktyczne można przeprowadzić całą grupą lub podzielić uczniów na podgrupy. Na płaskiej powierzchni rozłóż różne pakiety nasion i oznacz dwie osie. Jedna oś będzie oznaczała jakość na cele produkcji plonów i nasion; druga oś - wartości etyczne i ekologiczne. Poproś uczniów, aby umiejscowili pakiety nasion odpowiednio na osi, według oceny każdego opakowania i informacji jakie zawiera. Dlaczego kupili i wybrali dane nasiona? Dlaczego z innego zrezygnowaliby?
4. Możesz podpowiedzieć uczniom, co trzeba wziąć pod uwagę (ale to oni muszą podjąć decyzję czym obsiać ogród w przyszłym sezonie):
 - » jaki jest termin przydatności;
 - » czy wiadomo jaka to odmiana i czy nadaje się do naszego klimatu;
 - » czy będzie można rozmnożyć materiał siewny, czy jest to odmiana hybrydowa;
 - » czy nasiona są ekologiczne certyfikowane;
 - » czy jest opis odmiany – wzrostu, uprawy, plonów;
 - » czy roślina jest jedno- czy wielo-funkcyjna (np. na plon główny, świeży oraz na przetwory i nasiona);
 - » czy zawartość pakietów jest w dobrym stanie, a nasiona w dobrej kondycji;
 - » czy cena jest przystępna (jeśli podana);
 - » czy wysiew da pewność dobrych wschodów, czy można mieć wątpliwości;
 - » czy nasiona promują suwerenność nasienną i lokalne więzi ze społecznością, tradycją, regionem;
 - » czy jest możliwość sprawdzenia w jakich warunkach wyrosły rośliny, z których zostały zebrane nasiona; czy można skontaktować się z rolnikiem lub firmą nasienną, od których pochodzą by poznać warunki glebowe
 - » czy roślina nadaje się do uprawy tunelowej.





Fot. 50. Układanie pakietów nasion według wskazanych kryteriów – ćwiczenie warsztatowe można adaptować w zależności od grupy wiekowej uczestników.

Autor: J. Bojczewska

Nasiona dla początkujących

Fasole

Fasole, bób i groszek są wdzięcznymi roślinami do nauki pozyskiwania nasion. Bardzo lubią je dzieci – ze względu wielkość, kolory i kształty nasion oraz na łatwość ich wydobywania. Uprawa i zbiory fasoli są również stosunkowo łatwe i mogą stanowić ćwiczenie polowe. W ogrodzie z powodzeniem można uprawiać fasole karłowe i tyczne o różnych terminach kwitnienia i wydawania nasion. Uprawa fasoli jest również interesująca ze względu na dużą liczbę dostępnych odmian, warto więc rozejrzeć się za ciekawymi odmianami.

Wśród fasoli występują dwa rodzaje zapylania – są fasole samopylne (należące do gatunku *Phaseolus vulgaris*) i fasole obcopolne (należące do gatunku *Phaseolus coccineus*). Fasola samopylna może rosnąć w towarzystwie obcopolnej i nie następuje przepylenie pomiędzy nimi. Jednak gdy posadzisz





Rys. 20. Autor: Marta Szumska

dwa rodzaje fasoli obcopolnej blisko siebie, odmiany łatwo się skrzyżują. Można temu zapobiec oddalając uprawy różnych odmian o co najmniej 100 metrów.

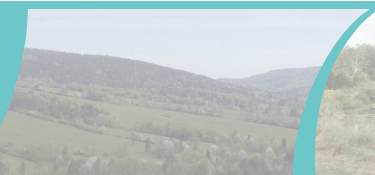
Nasiona fasoli rozwijają się w strąkach. Tradycyjnie strąki dosusza się na krzaku i pozwala nabrać lekko papierowej, tekturowej tekstury. Dobrym sygnałem, że nasiona są gotowe do zbioru, jest samoistne pęknięcie strąków. W przypadku fasoli Biały Jaś, kiedy fasola ma już dojrzałe, nabrzmiałe strąki, podcina się jej pęd główny i pozostawia na tyczce. Następnie całą roślinę dosuszoną na słońcu można zsunąć do worka lub kosza i pozostawić podwieszoną lub położoną

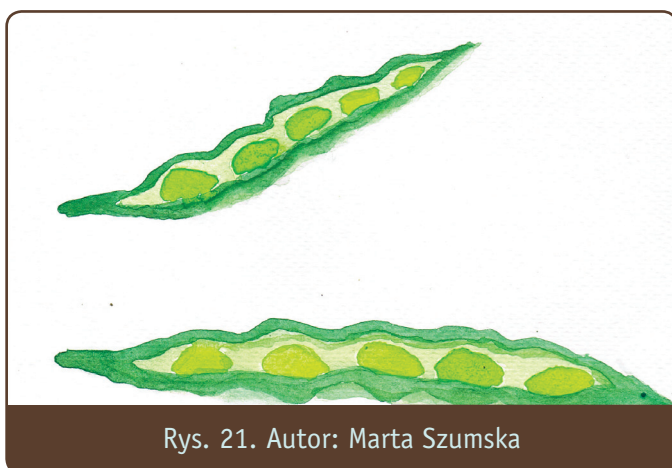
na strychu w całości aż do późniejszego zimowego terminu, kiedy zajmujemy się jej łusaniem. Jeśli nie mamy miejsca na takie składowanie lub nie jesteśmy pewni obecności gryzoni, fasolę możemy zbierać w strąkach.

Fasolę można wstępnie przebrać pod kątem jakości przez zanurzenie w wodzie. Chociaż nie jest to konieczne, jest to dobra metoda selekcji: złe nasiona będą unosić się na powierzchni. Można dodać je od razu do kompostownika. Dobra fasola tonie. Po czyszczeniu, pozwól fasolce wyschnąć przez kilka tygodni w ciepłym miejscu, poza słońcem (i nie w piekarniku). Pamiętaj! W temperaturze powyżej 35°C nasiona mogą zostać uszkodzone. Przy dobrym przechowywaniu nasiona fasoli nie tracą na jakości przez okres do 4 lat po zbiorach, a często do 10 lat. Jednak procent nasion zdolnych do siewu powoli spada. Po wysuszeniu nasiona należy przechowywać w papierowej torbie w ciemnym, chłodnym miejscu.

Groszek

Praktycznie wszystkie grochy są samopylne i tylko czasem krzyżują się z innymi roślinami. Z powodzeniem można zarezerwować cały jeden rząd roślin na produkcję nasion z groszku. Różne odmiany (cukrowy, na przetwory) można oddzielić innym plonem lub oznaczyć w polu niezniszczalną etykietą. Od czasu do czasu warto sprawdzić rozwój groszku usuwając rośliny o słabszej formie lub przypadkowych cechach. Sygnałem, że groszek doj-





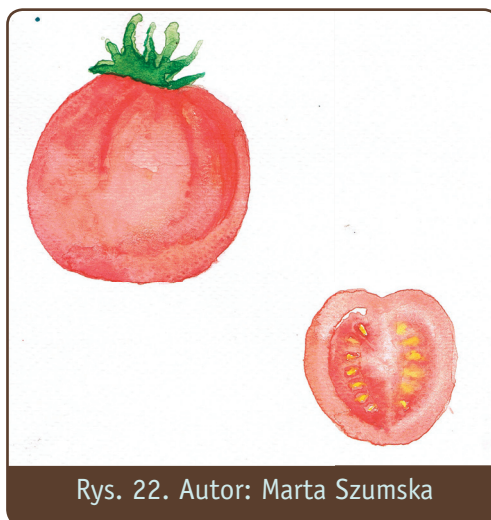
Rys. 21. Autor: Marta Szumska

rzał do zbioru na nasiona, jest brązowienie strąka i grzechotanie nasionek wewnątrz. Jeśli pogoda jest niesprzyjająca i w ogrodzie dominuje wilgoć, można usunąć całą roślinę ze strąkami i wnieść ją do dosuszenia do wewnątrz. Wysuszony groszek łatwo wydobyć ze strąków, zapakować i pozostawić w suchym miejscu na przezimowanie.

Pomidory

Pomidor jest jednym z prostszych warzyw pod kątem pozyskiwania nasion. Technika pozyskiwania nasion z pomidora została opisana w sekcji o czyszczeniu nasion metodą fermentacji. Warto jednak omówić kwestie zbioru i wyboru okazałego owocu.

Najwspanialszą zaletą zbierania nasion pomidora jest to, że można zjeść lub przetworzyć plon i pozyskać z niego nasiona. Poza tym pomidory z racji na swoją samopylność rzadko się krzyżują. Można jednak zachować sugerowane 3-4 metry odległości, aby zminimalizować ryzyko przepylecia. Choć pomidory mogą być zapylone przez owady, naj-



Rys. 22. Autor: Marta Szumska



częściej dochodzi do samozapylenia przez wiatr. Dlatego ogrodnicy uprawiający pomidory w klimacie umiarkowanym pod osłonami, rekomendują przechadzanie się i poruszanie kwitnącymi w tunelach i szklarniach krzakami – wzruszając sznurki, do których podwieszono są rośliny lub poszczególne kwitnące gałązki. Dla utrzymania różnorodności genetycznej, sugeruje się uzyskanie nasion z 10-20 okazów danej odmiany.

Owoce należy zbierać dojrzałe, miękkie ale zanim pojawią się jakiegokolwiek oznaki ich psucia się, najpiękniejsze z najsilniejszych krzaków. Po przekrojeniu pomidora na pół nasiona razem z otaczającą je „galaretką” wyciskamy lub wydłubujemy palcem lub łyżeczką do szklanki lub słoika i dodajemy odrobinę wody. Miąższ pozostawiamy na kilka dni do fermentacji. Proces ten należy przerwać po kilku dniach, aby nasiona nie wykietkowały. Biało-szara warstwa, która pojawi się w cieczy, sygnalizuje nam, że nasionka są gotowe do przepłukania na sicie. Płuczemy kilkakrotnie i układamy do wysuszenia na papierze kuchennym lub kawałku gazety. Nasiona tak wysuszone będą zdatne do użycia przez kolejne 4 lata.

Burak, buraki liściowe i szpinak

Szpinak jest rośliną wiatropylna oraz dwupienną, co oznacza, że potrzebna jest odpowiednia ilość roślin, aby zapewnić, że w puli mamy zarówno męskie jak i żeńskie osobniki. Szpinak wydaje nasiona już w pierwszym roku wegetacji.

Natomiast pozyskanie własnych nasion z czerwonych buraków oraz buraków liściowych wymaga cierpliwości, ponieważ są to rośliny dwuletnie – dopiero w drugim roku wypuszczają kwiatostan i rodzą nasiona. Są to rośliny wiatropylne, należące do tego samego gatunku (*Beta vulgaris*), co oznacza wysokie ryzyko przepylecia. Do tego gatunku należą również burak pastewny i cukrowy – uprawy w okolicy również trzeba wziąć pod uwagę, ponieważ pyłek z buraków może być transportowany przez wiatr na wiele kilometrów. Jedną z metod ograniczającą krzyżowanie się jest przesadzenie okazów na nasiona w spójnej kępie i dodatkowe osłonięcie np. agrowłókniną. Ułatwi to również podparcie tyczkami i podwiązanie strzelistych kwiatostanów kiedy zaczną wyrastać wysoko ponad roślinę.

Do rozmnożenia buraka korzeniowego na nasiona rozsądnie jest zachować od 6 do 10 roślin. Buraki, które chcemy wykorzystać do produkcji nasion, muszą zimowac – są dwie metody zimowania. Najprostszym sposobem jest pozostawienie buraka z danego sezonu w ziemi, w miejscu, w którym rósł i oznaczenie go. Buraki będą się dalej rozwijać w drugim roku pod wa-



runkiem, że zima będzie łagodna, (do -5°C). Drugą metodą jest delikatne wyciągnięcie rocznego buraka z ziemi, uważając by nie uszkodzić mu korzeni, tuż przed pierwszymi przymrozkami. Pozostałe liście i łodyżki można przyciąć na około 5 centymetrów. Buraki zimuje się w skrzynce przysypane ziemią (np. w piwniczce) lub w kopcu z innymi korzeniowymi. Wiosną buraki trafiają z powrotem do ogrodu warzywnego. Kwiaty, które wyrosną w drugim roku, mogą wybić w górę nawet do 120 centymetrów, dlatego późną wiosną podstawiamy podpory. Kwiaty kwitną na początku lata, a pod koniec lata nasiona są gotowe do odbioru.

Widoczne nasiona buraka nie są rzeczywistymi nasionami. Jest to rodzaj grona owocu, w którym zebrane są 3 albo 4 nasiona. Po zbiorze owoce powinny doschnąć przez kilka dni. Nasiona usuwa się z owoców poprzez przecieranie, tak by odpadły od siebie nawzajem, ale nie trzeba ich dalej czyścić. Nasiona można przechowywać przez pięć lub sześć lat.

Nasiona buraka, szpinaka i buraka liściowego po wyschnięciu na roślinie będą od niej łatwo odpadać. Dlatego warto założyć na dojrzałe kwiatostany odporne na wilgoć ale przewiewne torebki, które zadziałają jak siatki na odrywające się nasionka.

Sałaty

Sałaty to rośliny samopylne i bardzo rzadko dochodzi do krzyżowania się odmian. Jeśli jednak uprawiamy kilka typów sałaty, warto oddalić je od siebie o 3-4 metry i przedzielić innymi płonami lub grządkami. Z każdego sektora uprawy sałat pozostawiamy 2-3 główki i oznaczamy je do pozostawienia na nasiona. Z tych roślin nie pozyskujemy plonu – nie podcinamy od spodu liści na sałatki i nie obcinamy głowy! Sałaty, które zawiązują zwarte główki, mogą potrzebować niewielkiej pomocy w wypuszczeniu kwiatu – nacinając lekko ich szczyty, otworzymy drogę kwiatostanom. Ważne jest, aby nie zachowywać nasion z okazów, które jako pierwsze wybiły w kwiat!



Rys. 23. Autor: Marta Szumska



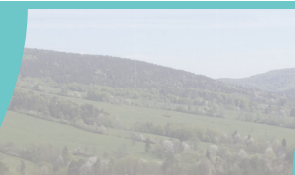
Od momentu pojawienia się pierwszych kwiatów sałaty będą dojrzywać swoje nasiona stopniowo, zaczynając mniej więcej po dwóch tygodniach. Dla uzyskania najlepszych okazów najlepiej zbierać nasiona codziennie, poprzez wytrząsanie ich do papierowej torebki. Można też poczekać by roślina obrodziła w większości w nasiona i uciąć ją całą do wiaderka. Następnie rzucić nasionka na dno przecierając palcami wzdłuż łodyżek i oczyścić. Pozostawiona do góry nogami w wiaderku roślina nie zamiera od razu. Jeszcze przez kilka dni nasionka dojrzewają i opadają. Większość nasion po opruszeniu ich z łodygi będzie wyglądało jak plew lub małe mikro-piórka. Z pomocą kuchennego sita można łatwo oddzielić nasiona od odpadów, ponieważ większość z nich opadnie na jego dno, podczas gdy lżejsze formy zbiorą się na powierzchni. Przechowywanie nasion wraz z tymi drobinkami nie zagraża im jakości, natomiast może utrudnić siew z początkiem sezonu. Jeśli nasiona wydają się lekko wilgotne, należy je dosuszyć na talerzyku przed odłożeniem do kopert lub torebek. W sprzyjających warunkach, zachowują swoją żywotność nawet do 3 lat.

Bazylia, koperek, kolendra



Rys. 24. Autor: Marta Szumska

Bazylia, kolendra i koperek to rośliny jednoroczne, pietruszka wydaje nasiona dopiero w drugim roku uprawy. Bazylia zapylana jest przez owady i łatwo skrzyżuje się z odmianami w obrębie około 50 metrów od miejsca uprawy. Jeśli uprawiamy kilka odmian bazylii, możemy wybrać jedną, którą pozostawimy na nasiona, a z reszty sukcesywnie obrywać pojawiające się kwiatostany. Kiedy zaobserwujemy, że wybrana odmiana związała już nasiona, możemy pozwolić dojrzewać kolejnym. Nasiona bazylii są gotowe do zbioru, kiedy koszyczki nasienne zbrązowiały i wyschły. Nie trzeba się martwić o wypadanie nasion – są one dobrze umocowane od wewnątrz i wymagają porządnego pocierania, aby wypadły z martwych główek kwiatów.



W przypadku kopru i kolendry, podobnie jak u sałaty, usuwamy wcześniej kwitnące okazy i na nasiona pozostawiamy resztę, która obradza w bujniejsze liście. Warto zaplanować zbiór nasion z okazów kwitnących wczesnym latem, aby nasiona mogły spokojnie dojrzeć na roślinach. Brązowienie nasion jest oznaką, by zacząć je zbierać, ponieważ mają tendencję do odpadania poruszane przez wiatr. Najłatwiej uwalnia się nasiona pocierając baldaszki między dłońmi. Kolendra zawiera więcej plew, ale łatwo je delikatnie wydymać by doczyścić kolendrę dla potrzeb kulinarnych.

Banki, Biblioteki i Społeczne Domy Nasion

Banki Nasion

Na całym świecie istnieje już ponad 1500 inicjatyw, tzw. Banków Nasion, które pełnią funkcję wspólnotowych kolekcji. Liczba ta cały czas rośnie. Banki Nasion próbują wzmocnić kluczowe miejsce nasion w ochronie bioróżnorodności i zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego. Przywracają łączność społeczeństw z ich lokalnym dziedzictwem ekologicznym i rolnym, a co za tym idzie, zapewniają suwerenność żywnościową. Niektóre z nich istnieją w ramach publicznych instytucji, inne są prywatne.

Globalny bank materiału genetycznego roślin uprawnych z całego świata znajduje się na wyspie Spitsbergen. Wykuty w wiecznej zmarzlinie, 150 metrów w głąb góry i 130 metrów nad poziomem morza, *Svabald*, gotowy jest znieść wybuchy wulkanów, trzęsienia ziemi, bomby i brak prądu. Nasiona przechowywane są stale w temperaturze 20 stopni poniżej zera.

Krajowy Bank Nasion (Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, KCRZG) w Polsce, jest drugą największą kolekcją *ex situ* (czyli bankiem nasion) w Europie. KCRZG prowadzi także ochronę *in situ*, która polega na zachowywaniu zasobów genowych we współpracujących gospodarstwach. Nasiona przechowywane są w nim w optymalnych warunkach – w ujemnej temperaturze, odpowiedniej wilgotności, bez dostępu światła, zapakowane w wielowarstwowe hermetyczne opakowania.

Każdy „obiekt” przechowywany jest w ilości pozwalającej na co najmniej dwukrotną regenerację. W praktyce minimalna ilość to 2-4 tys. nasion. Przewiduje się, że tak zabezpieczona kolekcja bazowa może, w zależności od gatunku, zachować odpowiednią siłę kiełkowania nawet 2000 lat. Oprócz przeznaczonej do długoterminowego przechowywania kolekcji bazowej, prowadzona jest także kolekcja aktywna, z której nasiona służą do ewaluacji, a także przekazywane są zainteresowanym.



CIEKAWOSTKA: "Nasz Bank ma wiele ksywek" – o największym Banku Nasion na Świecie*

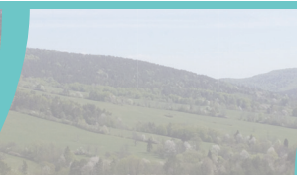
"To specjalnie zaprojektowane i zbudowane w wiecznej zmarzlinie miejsce-składnica, w którym w tym momencie przebywa ok 8,4 mln różnych nasion, z których 120 tys. to próbki pszenicy, kolejne 120 tys. ryżu. W połowie marca pojawiło się tam około 20 tys. nowych ziaren z USA. Stale przychodzą do nas próbki z krajów całego świata. Każda z nich to około pięciuset ziaren, które pozyskiwane są na dwa sposoby. W tym momencie już cały świat wie, że istniejemy i czym się zajmujemy, więc niekiedy ktoś się do nas odzywa, proponując wzbogacenie zbiorów o kopie nasion, którymi dysponuje. Wtedy prosimy o ich dane i porównujemy je z naszą bazą. Zależy nam, żeby nie dublować próbek. Równolegle prowadzimy samodzielną działalność śledczo-badawczą. Poszukujemy brakujących gatunków, które powinny znaleźć się w naszej kolekcji. Mówię „nasza”, ale ona nie należy fizycznie do nas, jest własnością miejsca - depozytu."

CARY FOWLER – SPECJALISTA OD KONSERWACJI BIORÓŻNORODNOŚCI NASION, AMERYKAŃSKI BIOLOG, SOCJOLOG I POMYSŁODAWCA GLOBALNEGO BANKU NASION NA SPITSBERGENIE.

* <https://weekend.gazeta.pl/weekend/1,152121,17762052,nasiona-maja-ogromna-moc-ich-ban-ki-przechowuja-skarb-cenniejszy.html>



Fot. 51. Wykuty w wiecznej zmarzlinie, Światowy Bank Nasion Svabald.
Źródło: <https://www.bbc.com/news/world-europe-39987495>



Mimo, że banki nasion tworzą optymalne warunki do przechowywania nasion, różnorodność biologiczna roślin nie może istnieć „zamrożona w czasie”. Biblioteki i Społeczne Domy Nasion są drugim sposobem na opiekę nad wspólnymi zasobami nasion.

Społeczne Banki i Biblioteki Nasion

W nasze wspólne dziedzictwo oraz bezpieczeństwo nasion można również zainwestować o wiele bliżej od domu – w lokalnym społecznym mikro-banku nasion.

W przeciwieństwie do ich większych odpowiedników, społeczne banki nasion (ang. *community seed banks*, w Polsce używa się również terminów społeczne bądź społecznościowe domy nasion) skupiają się bardziej na dzieleniu się nasionami z sezonu na sezon, niż na ich długoterminowym zachowywaniu. Z tego powodu są czasem nazywane „bibliotekami nasion”. Nieważne jak się je nazywa, istota wszystkich społecznych mikro-banków nasion jest taka sama: służą za centra, w których przechowuje się nasiona (często lokalnie wyhodowane), a następnie rozdziela między miejscowymi hodowcami.



Fot. 52. Biblioteka nasion w Massachusetts, USA. Autor: Berkshire Eagle.
Źródło: <https://www.towerhillbg.org/2018/02/27/seed-libraries-massachusetts/>

W Bibliotekach, jak i w Społecznych Domach Nasion, każda odmiana ma przypisanego indywidualnego Opiekuna Nasion, który odpowiedzialny jest za rozmnażanie nasion i obdzielenie nimi innych ogrodników i rolników - członków biblioteki - za darmo. Nasiona otrzymuje się również ze wspólnej puli po zapisaniu się na listę członków i dołączeniu do biblioteki. W tym systemie nasiona nie są trzymane w chłodniach - są praktycznie cały czas w obiegu i w uprawach, mając możliwość adaptacji do zmieniających się czynników środowiskowych.

Lokalne biblioteki/domy nasion pełnią rolę centrów zachowywania różnorodności nasion, które stanowią podstawę odporności lokalnych systemów żywnościowych. Spełniają one kilka następujących funkcji:

1. Chronią tradycyjne i dostosowane do lokalnych warunków nasiona i podkreślają ich wartość.
2. Edukują lokalne społeczności na temat ogrodnictwa, zachowywania nasion i ich hodowli na miejscowe potrzeby.
3. Zwiększają różnorodność ludzi zaangażowanych w ochronę i zachowywanie nasion.

CIEKAWOSTKA: Istotą nasiona jest inteligencja – Vandana Shiva*

“Istotą nasiona jest cała dotychczasowa ewolucja Ziemi, ewolucja historii ludzkości oraz potencjał ewolucji w przyszłości. Nasiono jest ucieleśnieniem kultury, ponieważ to kultura je ukształtowała za pomocą starannej selekcji – kobiety wybierały to, co najlepsze, różnicowały... Dzięki temu z jednego źdźbła można otrzymać 200 000 ziarenek ryżu. Jest to połączenie ludzkiej inteligencji z inteligencją natury, najwyższa manifestacja życia. W naszym języku nasiono oznacza „to, z czego wciąż na nowo powstaje życie”. (Nasiono) jest bezcenne. Nasiono nie ma ceny, i to z tego powodu utowarowienie nasion jest tak oburzające. We wszystkich kulturach, z jakimi się zetknęłam, niszczenie nasion uważa się za najcięższy grzech. Społeczności wołały raczej zagłodzić się na śmierć, niż zjeść nasiona przeznaczone do wysiewu.”

VANDANA SHIVA, ABSOLWENTKA FIZYKI I FILOZOFII. JEST WSPÓŁZAŁOŻYCIELKĄ ORGANIZACJI NAVDANYA W INDIACH, KTÓRA POPULARYZUJE OCHRONĘ NASION I ROLNICTWO EKOLOGICZNE. NALEŻY DO NIEJ PONAD 70 000 ROLNIKÓW.

W ZAŁOŻONEJ PRZEZ NIĄ SZKOLE NASION, ZACHOWYWANYCH JEST M.IN. 4000 DAWNYCH ODMIAN RYŻU, 2200 ODMIAN PROSA ORAZ 205 ODMIAN PSZENICY.

* Shiva Vandana, 2013. *Zachowywanie nasion jest aktem politycznym*, <http://zielonewiadomosci.pl/tematy/kultura/ratowanie-nasion-jest-aktem-politycznym/>.





Fot. 53. Vandana Shiva w banku nasion w gospodarstwie Navdanya, w Indiach gdzie założyła Szkołę Nasion *Bija Vidyapeeth*, znaną również jako Uniwersytet Ziemi. Źródło: <https://www.friendsofnavdanya.org/the-farm>

CIEKAWOSTKA: “Pracować z radością” – o miłości przekazywanej z nasionami. Portret polskiej nasienniczki.

Do „skarbcza nasion” Wioletty Olejarczyk wchodzi się po trzech schodkach przyczepy kempingowej. To tutaj, w drewnianych skrzyniach, misach i lampce do wina, Wioletta spotyka się ze swoimi podopiecznymi. W swojej żyjącej kolekcji nasion Wioletta najbardziej ceni sobie różnorodność i osobiste zażyłości. „Jak jem pożywienie z własnego pola albo od ludzi, których znam, to jedzenie anonimowego jedzenia jest dla mnie trudne. Podobnie z nasionami” – wyznaje.

Każdy pakiecik nasion jest pieczołowicie zawinięty, zasnurowany i opisany. Nadwyżki stanowią często darowiznę na wymianach nasion i warsztatach o nasionach, które Wioletta organizuje na zaproszenie.

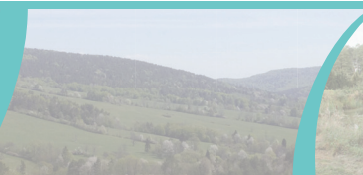




Fot. 54. Wioletta Olejarczyk w swoim skarbcu nasion, dzieli się wiedzą i historiami nasion. Źródło: APLab

Krzyca, wilec purpurowy, sałata szparagowa – wiele z „uśpionych” w ziarnach roślin pochodzi od przyjaciół, ponieważ relacje i przyjaźnie, dzięki którym nasiona „wędrują” z rąk do rąk, znajdując sobie nowe miejsce, są dodatkowym plonem pracy z ziemią. Jej ulubiona – Fasolka z Orzełkiem, jeszcze nigdy nie trafiła na domowy stół:

„Nie miałam do niej dostępu. Pięć lat temu pozyskałam paczuszkę z Banku Nasion. Tam było około 10 nasionek i rozmnożyłam je. Ale one mi się tak podobają i wszystkim tak się podobają, że ciągle je rozdawałam. I pomimo, że od 5 lat je rozmnażam i wydają one piękne plony, to jeszcze nigdy nie jadłam tej fasoli. Więc dla mnie także to jest esencja: żeby nie było tylko pożywienie, które powstaje z dobrych nasion, tylko w tej historycznej odmianie fasoli, ten sens zachowywania jej, rozmnażania jej i dzielenia się z wieloma osobami, [...] to właśnie nie chodzi tylko o jedzenie, to jest coś większego. Ale myślę, że w tym roku jeden posiłek spróbuję.”



- ▶ W ogrodzie istotą jest bioróżnorodność i mozaika upraw – trzy siostry: kukurydza, fasola i dynia przeplatają się wśród alejek upraw mieszanych, gdzie warzywom kompanami są kwiaty, a w podsyciu leczą ziemię niewielkie ilości dzikich roślin. *Staram się przeznaczać czas, pomimo, że to jest trudne, na obserwację i robienie notatek co roku jako taki element edukacyjny, i też poznawania tych nasion i ich rozwoju czy zmian poprzez lata, bo potem to umyka i nauczyłam się, że to trzeba notować.*

Posłuchaj z uczniami historii innych inspirujących nasienników z Polski – Serial Podcastowy „Ludzie w Rękach Nasion” <https://agropermalab.org/serial-podcastowy-ludzie-w-rekach-nasion/>.

* Serial podcastowy jest częścią projektu „Agro-Perma-Lab: Nasiona”, finansowanego ze środków Community Seed Banks Academy. Serial powstał na bazie badania – pogłębionych wywiadów z nasiennikami z Polski. <https://agropermalab.org/serial-podcastowy-ludzie-w-rekach-nasion/>.



Fot. 55. Skarbiec nasion Wioletty. Źródło: APLab



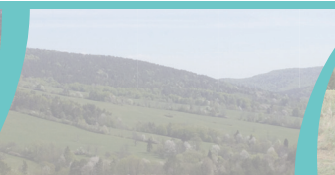


Fot. 56. Stolik do wymiany nasion podczas Święta Nasion i Bioróżnorodności.
Źródło: APLab

Puść je w obieg! Jak zorganizować lokalną wymianę nasion?

Dlaczego wymiana i dzielenie się nasionami są ważne?

Nasiona są żywym i ewoluującym skarbem naszej historii, kultury i więzi z ziemią. Jedno nasionko rozmnoży się na kilkadziesiąt, a czasem kilkaset nasion. Siejąc, zbierając nasiona i wymieniając się nimi z innymi, podtrzymujemy różnorodność genetyczną roślin. Ale nie tylko. Zachowujemy naszą autonomię i bezpieczeństwo “zapasu nasion” w obliczu przerwy w dostawie lub jakości nasion komercyjnych. Podtrzymujemy nasze naturalne prawo do uprawy roślin stanowiących nasze pożywienie. Jednym ze sposobów na utrzymanie naszej wspólnej puli nasion w żywym obiegu, jest organizowanie wymian nasion.



Jak zorganizować wymianę nasion?

Wymiana Nasion ma przede wszystkim charakter zachowawczy i wspierający różnorodność nasion, odmian roślin, kontaktów i wiedzy. Możesz ją łatwo zorganizować w gospodarstwie sam, lub we współpracy z innymi. Oto proponowane zasady wymiany nasion:

1. W wymianie nasion może wziąć udział każdy, niezależnie od tego, czy posiada własne nasiona na wymianę.
2. Jeżeli w wymianie chce wziąć udział ktoś, kto nie ma własnych nasion, a pragnie rozpocząć uprawę, zaproponuj przywiezienie ze sobą eko-smakołyku na wspólny stół.
3. Zapakowane nasiona, cebulki lub korzenie (wg zasad opisanych poniżej) należy zgłosić po przyjeździe (lub np. podczas rejestracji na wydarzenie). Na miejscu powinny być dostępne dodatkowe torebki do pakowania.
4. Poproś, aby podczas wymiany uczestnicy brali tylko te nasiona, które mają zamiar wysiać. Przypomnij, że ideą wymiany jest wzięcie ilości pozwalającej odtworzyć plon i dalej samemu zbierać nasiona danej odmiany – nie obsianie całego ogródka!
5. Zachęć, by w nadchodzącym sezonie zachować nadwyżkę nasion z roślin z wymiany, dobrze je opakować, opisać i przechować, by móc wymienić się nimi znowu w przyszłym sezonie.

Jakie nasiona można przywieźć?

- » do wymiany można przywieźć praktycznie wszystkie nasiona z upraw z zachowaniem zasad ekologicznych bez stosowania środków chemicznych, zebrane własnoręcznie;
- » należy upewnić się, że przywieziona odmiana nie skrzyżowała się!
- » najbardziej pożądane i poszukiwane są stare, rodzime odmiany roślin jadalnych i lokalne, z historiami między-pokoleniowymi;
- » na wymianę zgłaszamy nasiona zebrane w danym roku, lub w przypadku nasion o dłuższym terminie przydatności, również z sezonu poprzedniego;
- » nasiona mniej spotykanych lub ozdobnych roślin będą miłym dodatkiem;
- » nasiona z poprzednich sezonów, niewykorzystane lub nieopisane, można również udostępnić innym, ale powinny być one odłożone na osobnym stoliku i udostępnione wraz z informacją, że wymagają one przeprowadzenia testu kiełkowania;



Jak przygotować pakiety z nasionami na wymianę?

- » nasiona pakujemy w oddzielne torebki/koperty (można je zrobić z makulatury, np. gazet), można także użyć woreczków plastikowych z suwakiem;
- » ważne, żeby opakowania były szczelnie zamknięte lub zaklejone, a opis czytelny;
- » w torebce powinno być minimum 5 nasion (np. fasola, ogórek) a przy bardzo drobnych - minimum 20 (np. koper, amarantus);
- » nasiona z upraw z certyfikatem ekologicznym należy oznaczyć odpowiednią informacją.

Ważne, by w opisie znalazły się:

- » nazwa rośliny,
- » nazwa odmiany,
- » pochodzenie (nazwa gospodarstwa/osoba, można podać kontakt),
- » miejsce i data zbioru (miesiąc/rok).

Można dodać informację o:

- » terminie siewu,
- » okresie plonowania,
- » ilości nasion (w przybliżeniu),
- » cechach szczególnych odmian.

Chcesz zorganizować wydarzenie u siebie? Propozycje działań edukacyjnych wokół nasion:

- » wystawa najciekawszych nasion (na oddzielnym stole);
- » warsztaty zachowywania nasion;
- » wykład o nasionach, uprawie lub bioróżnorodności;
- » wspólne łuskanie fasoli;
- » spacer nasienny;
- » robienie z dziećmi kulek nasiennych metodą Fukuoki;
- » wspólne oglądanie filmu o nasionach i suwerenności żywnościowej;
- » zajęcia plastyczne i artystyczne z użyciem nasion.



Pamiętaj! Nie musisz być w tym sam! Zaprosz do pomocy sąsiadów i wolontariuszy spośród znajomych organizacji i szkół.



Rys. 25. Przykładowe plakaty na wymianę nasion

Przykładowe Wymiany Nasion w Polsce:

- » Święto Nasion i Bioróżnorodności (1-7 października) / Forum Suwerenności Żywnościowej <http://nyeleni.pl>
- » Seminarium Rolników Ekologicznych Dobre Żniwa <http://ziarno.grzybow.pl>
- » Ośrodki Doradztwa Rolniczego - np. w Końskowoli
- » Grupy nasienne on-line (Facebook):
 - » Zbieramy Nasiona <https://www.facebook.com/groups/130627684163326>
 - » Łąki kwietne – porady, uprawa, wymiany nasion <https://www.facebook.com/groups/lakikwietne/>
 - » Wymiana nasion i sadzonek – ratujemy stare odmiany <https://www.facebook.com/groups/913618958790630/>
 - » Wymiana Nasion <https://www.facebook.com/profile.php?id=100004477605129>
 - » Nasiona starych odmian roślin – OCALMY STARE ODMIANY <https://www.facebook.com/groups/245865602641224/>

CIEKAWOSTKA: Największa wymiana nasion w Europie

W krajach dalej posuniętych w industrializacji rolnictwa, takich jak Anglia, Holandia czy Niemcy, sieci i kółka nasienników zaczęły raptownie powstawać już w latach 70-tych i 80-tych, kiedy zorientowano się, że rynek nasienny podlega szybkiej monopolizacji, a zakres dostępnych odmian stopniowo ogranicza się do przemysłowych odmian. Zaczęto organizować oddolne wymiany nasion. Największa i najstarsza w Europie Wymiana Nasion odbywa się w Anglii, w nadmorskim miasteczku



Brighton i nazywa się Seedy Sunday, czyli Niedziela Nasienna. W 2010 roku, w wymianie uczestniczyło aż 2000 osób!

Fot. 57. Niedziela nasienna w Brighton.

Źródło: [Seedysunday.org](https://seedysunday.org/about/history/)
<https://seedysunday.org/about/history/>





Fot. 58. Stała ekspozycja bioróżnorodności nasion w Ekologicznym Uniwersytecie Ludowym w Grzybowie stworzona przez studentów II Kursu Rolnictwa Ekologicznego w 2017 r. Autor: J. Bojczewska



Fot. 59. Wspólne zbieranie nasion w szczycie sezonu jest najprostszym edukacyjnym i uwrażliwiającym doświadczeniem, niezależnie od wieku. Autor: Joanna Bojczewska





Fot. 60. Stół z ekspozycją różnych odmian pomidorów przed warsztatami o nasionach. Autor. J. Bojczewska

Ciekawostki o nasionach



Ogień a nasiona

Niektóre nasionka, by wykiełkować, potrzebują ognia. Przykładem takiej rośliny może być sosna wydmowa – jej szyszki są mocno zaklejone żywicą. Żywica ta rozpuszcza się dopiero pod wpływem bardzo gorącej temperatury, w czasie pożaru. Skąd ta-

Fot. 61. Szyszka sosny wydmowej. Autor: Walter Siegmund (<http://commons.wikimedia.org>), licencja: CC BY-SA 3.0

kie rozwiązanie? Dzięki temu nasiona zostaną rozsiane dopiero wtedy, gdy siewki – młode roślinki – będą miały odpowiednie warunki do rozwoju. Potrzebują one bowiem dużo przestrzeni oraz światła – pożar oczyści podszyc lasu tak, że warunki te będą zapewnione. Dodatkowo, pożar wzbogaca glebę w składniki mineralne pochodzące z innych spalonych roślin, dzięki temu siewki spadną na użyźnioną glebę.

Największe na świecie

Za największe nasiona na świecie uważane są te produkowane przez roślinę zwaną lodojcją seszelską. Masa jednego nasiona może osiągać nawet 15-30 kg.

Fot. 62. Owoc z dwoma nasionami lodoicji seszelskiej. Autor: Muséum de Toulouse, <http://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY-SA 4.0



Najmniejsze na świecie

Jednym z najmniejszych nasion na świecie są nasiona storczyków. Są tak małe oraz tak lekkie, że milion nasion waży około 1 gram.

Słodkie co nieco dla mrówek

Niektóre nasiona posiadają wyrostki obfitujące w tłuszcze, węglowodany oraz witaminy – czyli pokarm dla mrówek. Mrówki pożywiające się tym pokarmem przenoszą nasiona w pobliże swych gniazd, przyczyniają się znacznie do rozprzestrzeniania nasion na spore odległości.



Fot. 63. Nasiona (dużym powiększeniu), które mają też „słodkie co nieco” dla mrówek. Autor: Hans Stuessi, <http://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY 4.0



Czekając na właściwy moment



Znane są udokumentowane przypadki nasion, które wykiełkowały nawet po dwóch tysiącach lat oczekiwania na odpowiedni czas i odpowiednie miejsce. Przykładem może być palma daktylowa z doliny Jordanu nazwana później przez swoich opiekunów *Matuzalem*, na cześć postaci biblijnej – dziadka Noego⁵.

Fot. 64. Palma Matuzalem.
Autor: DASonnenfeld, <http://commons.wikimedia.org>,
licencja: CC BY-SA 4.0

Nasiona w naszych rękach – siejemy przyszłość



Rys. 26. Nasiona w naszych rękach.
Autor: Marta Szumska

⁵ <https://www.nationalgeographic.com/news/2015/03/150324-ancient-methuselah-date-palm-sprout-science/>



ZAPYTAJ UCZNIÓW (I NAUCZYCIELI): czy chcieliby zacząć uprawę roślin na nasiona w przyszkolnym ogrodzie

Dzieci mogą wspólnie z nauczycielami i pomocą rodziców założyć ogród w szkole i zacząć uprawiać go na nasiona. Pomóż im rozważyć, czego mogłyby się nauczyć od nasion.

1. Zachowywanie nasion uczy oszczędności i ekonomicznego gospodarowania! Zapytaj: JAK? JAK TO MOŻLIWE? Nasiona, które zbieramy są za darmo, zatem uczniowie mogą nauczyć się zasad gospodarowania na przyszłość i oszczędności, nie kupując ich.
2. Pozyskiwanie nasion stymuluje wszystkie 5 zmysłów! Zapytaj: JAK? JAK TO MOŻLIWE? Dzieci w szkołach zaczynają odkrywać szersze środowisko wokół siebie, rozwijają się fizycznie i poznawczo. Pozyskiwanie nasion daje wiele okazji do rozwoju w tych obszarach!
3. Zachowywanie nasion uczy cykliczności i sezonowości! Zapytaj: JAK? JAK TO MOŻLIWE? Pozwalając dzieciom doświadczyć pełnego cyklu życia rośliny, od wysiewu, przez zbiory owoców i warzyw, aż po zbiór nasion, umożliwiasz im dogłębne zapoznanie się z koncepcją cykliczności i naturalnych rytmów życia.
4. Pozyskiwanie nasion to szansa by zajmować się ogrodem podczas roku szkolnego! Zapytaj: JAK? JAK TO MOŻLIWE? Podczas, gdy większość plonów jest gotowa do zbioru latem, gdy trwają wakacje, nasiona dojrzewają i są gotowe do zbioru na jesień! Z tej perspektywy ogród "odżywa" na jesień i daje dużo okazji edukacyjnych.

Czy uczniowie chcieliby mieć swój szkolny ogród i nauczyć się tylu różnych rzeczy? TAK!

Suwerenność Nasienna: przyszłość rolnictwa, żywności i zdrowia

Co Ci przychodzi do głowy, gdy słyszysz: suwerenność nasienna? Jak to rozumiesz? Suwerenność nasienna dotyczy nas wszystkich, wiąże się bezpośrednio z tym co znajduje się na naszych stołach.

Czy rolnicy i ogrodnicy mają swobodny dostęp do nasion starych odmian, nie skażonych środkami chemicznymi, ekologicznych? Czy mogą się swobodnie wymieniać nasionami, sprzedawać je? Gdzie znaleźć polskie nasiona, tradycyj-



nie uprawiane w naszym regionie? Wyobraź sobie jakie to uczucie, uprawiać i jeść pomidory z nasion zachowywanych od kilku pokoleń w naszej rodzinie.

Suwerenność nasienna jest związana z lokalnością, tradycją i samowystarczalnością. Daje możliwość wyboru i zapewnia bezpieczeństwo. Jak może wyglądać wymarzona suwerenność nasienna w Polsce:

- » rolnicy mają wiedzę jak zachowywać, przechowywać nasiona i to praktykują;
- » łatwy dostęp do lokalnych bioróżnorodnych nasion ekologicznych i starych odmian, odpornych na choroby i zmiany klimatyczne;
- » proste zasady prawne umożliwiające obrót materiałem nasiennym;
- » łatwy dostęp do wiedzy o nasiennictwie.

Jakość pożywienia zależy do jakości nasion. Jeśli nasiona są zdrowe, dadzą piękny i bogaty w substancje odżywcze plon. Odpowiednio dobrane odmiany przystosują się do danej gleby, warunków atmosferycznych i zasobów wodnych.

Życzymy sobie często zdrowia, bo jest bardzo cenne i ważne. Zdrowie jest zależne od tego czym się żywimy, z jakich nasion to pożywienie urosło. Zdrowe nasiona – zdrowi ludzie – zdrowa Ziemia.

SCENARIUSZ #5 Nasiona mają głos

Cel

- » Refleksja nad życiem nasion.

Efekt

- » Empatyczne podejście do nasion.

Czas

w zależności od liczebności grupy ok. 0,5 godziny

Materiały

nasiona np. fasoli

Czy nasiona mają głos? Przypatrz się dokładnie temu nasionku. Przyłóż do ucha i wsłuchaj się w to, co ma do powiedzenia. Posłuchaj przez chwilę. Co Ci powiedziało? Czy zdradziło Ci o czym marzy? Jaką pogodę lubi najbardziej?



SCENARIUSZ #6 Od nasionka do nasionka

- » Ćwiczenie można przeprowadzić teoretycznie
- » Ćwiczenie można przeprowadzić praktycznie, wtedy zajmie od kilku miesięcy i dłużej

Cel

- » Poznanie procesu pozyskiwania nasion.

Efekt

- » Doświadczenie pozyskiwania nasion.

Czas

od 1 godziny do kilku miesięcy

Materiały

- » nasiona ulubionego warzywa, doświadczony ogrodnik, książki, internet, ogródek.

Jakie jest Twoje ulubione warzywo? Znajdź, zdobądź nasiono, z którego ono powstaje.

Prześledź i opisz całą drogę od tego nasiona do kolejnego pokolenia nasion z niego powstałych:

- » nasiono (skąd pochodzi; z czego się składa; jak je zdobyć);
- » siew (kiedy jest termin siewu, czego nasiono potrzebuje do wzrostu);
- » wzrost (jakie choroby, szkodniki mogą to warzywo zaatakować; jak można zapobiegać chorobom, leczyć; czego ta roślina potrzebuje);
- » wydanie plonu (kiedy i jak; jak przechowywać);
- » wydanie nasion (w jaki sposób pozyskuje się nasiona z tego warzywa).





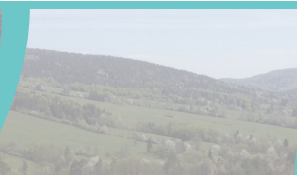
CIEKAWOSTKA: suwerenność nasienna w gospodarstwie EKORAB*

Od wielu lat w gospodarstwie dąży się do niezależności nasiennej i – nie licząc nasion niektórych warzyw – można powiedzieć, że udało się ją osiągnąć. Wiele nasion przywędrowało do gospodarstwa od innych rolników albo dzięki współpracy z instytucjami publicznymi zajmującymi się reintrodukcją dawnych odmian roślin uprawnych, ale od momentu ich wprowadzenia do uprawy, pozyskiwane są z nich nasiona.

Czasami dla utrzymania odpowiedniego zróżnicowania genetycznego Charowie wymieniają się nasionami z innymi rolnikami ekologicznymi. Jak już zostało wspomniane, w gospodarstwie stawia się na dawne odmiany roślin uprawnych, bo dobrze radzą sobie na tutajszych mało urodzajnych glebach. Orkisz z Jasienia uprawiany jest na tych terenach od lat, a powstająca z niego czerkieska mąka orkiszowa została w 2008 roku wpisana na listę produktów tradycyjnych. Na orkiszu jednak Charowie nie poprzestają, uprawiają też z powodzeniem inne prastare odmiany pszenicy: wysokolitewkę, samopszę i płaskurkę, a także żyto krzycę, dawną odmianę ziemniaków sprowadzoną z Francji i rzepak, który nie jest jeszcze pozbawiony kwasu erukowego jak większość współczesnych odmian.

W gospodarstwie Charów nic się jednak nie marnuje i większość odpadów zostaje w gospodarstwie: plewy są kompostowane bądź wysypywane bezpośrednio na pola, łuska również przechodzi proces kompostowania, ale służy też jako dodatek do ściółki dla krów. Ziarno drugiej kategorii staje się paszą dla zwierząt, bądź służy za nasiona na poplon (zwłaszcza gryka). Wreszcie z łuski gryczanej powstają prozdrowotne poduszki i materace.

* Badanie Gospodarstwa EKORAB w 2019 w ramach publikacji Agro-Perma-Lab *Synergia agroekologii i permakultury. Narzędzie do badania ekosystemu gospodarstwa*. Autor: Marta Łukowska.





Fot. 65. Suwerenność żywnościowa na talerzu: bułeczki pieczone w gospodarstwie EKORAB – z własnej mąki, z własnego ziarna, z własnych nasion. Autor: Joanna Bojczewska

BIBLIOGRAFIA

- E-podręcznik na Platformie MEN: <https://epodreczniki.pl/a/owoce-i-nasiona/DaqsQem6>
- Goodall Jane, *Mądrość i cuda świata roślin*, Wydawnictwo Marginesy, 2017.
- Heisteringer Andrea, *Handbuch Samengärtnerei*, Löwenzahn, 2003.
- Stewart Melissa, Chesley Nancy, *Perfect Pairs: Using Fiction & Nonfiction Picture Books to Teach Life Science, K-2*, Stenhouse Publishers, 2014.



LICENCJA MATERIAŁÓW EDUKACYJNYCH

Ta publikacja chroniona jest licencją **Creative Commons 4.0 – uznanie autorstwa**.

Uznanie autorstwa – Utwór należy **odpowiednio oznaczyć**⁶, podać link do licencji i wskazać, jeśli zostały dokonane w nim zmiany. Możesz to zrobić w dowolny, rozsądny sposób, o ile nie sugeruje to udzielania przez licencjodawcę poparcia dla Ciebie lub sposobu, w jaki wykorzystujesz ten utwór.

Brak dodatkowych ograniczeń – Nie możesz korzystać ze środków prawnych lub technologicznych, które ograniczają innych w korzystaniu z utworu na warunkach określonych w licencji.

Informacje zawarte w tym przewodniku podane są w dobrej wierze. Należy je jednak traktować jedynie jako wskazówki przy przygotowywaniu materiałów dydaktycznych i w żadnym wypadku nie mogą być traktowane jako obowiązujące prawo lub przepisy. Wierzymy w ochronę własności intelektualnej w sposób, który wspiera kreatywność i innowację dla dobra publicznego. Zachęcamy Cię byś dowiedział się więcej o Licencji Creative Commons, o ruchu Open Source i alternatywnych modelach chronienia prac twórczych: <https://creativecommons.pl/poznaj-licencje-creative-commons/>.

Centrum Doradztwa Rolniczego Oddział w Krakowie (drow.krakow@cdr.gov.pl) oraz Fundacja Agro-Perma-Lab (contact@agropermalab.org) chętnie otrzymają kopię lub link do tekstu, w którym ten dokument jest wykorzystywany lub cytowany.

Fundacja Agro-Perma-Lab

Publikację realizował zespół autorski Fundacji Agro-Perma-Lab. Działamy na rzecz rozwoju edukacji w zakresie permakultury i agroekologii. **T W O R Z Y M Y innowacyjne szkolenia** i międzyśrodowiskową sieć współpracy edukatorek i edukatorów w ramach ruchu Suwerenności Żywnościowej. Rozwijamy oddolnie badania, piszemy publikacje, realizujemy edukacyjne projekty audiowizualne, łączymy ekspertów. Współpracujemy z organizacjami w Polsce i w Europie. Odwiedź naszą stronę: www.agropermalab.org.

⁶ <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl#>





Pakiet materiałów do samokształcenia Ogólnopolskiej Sieci Zagród Edukacyjnych 2020 obejmuje:

1. Wprowadzenie do zagadnień edukacji w gospodarstwie rolnym
2. Koncepcja i funkcjonowanie Ogólnopolskiej Sieci Zagród Edukacyjnych
3. Prawne uwarunkowania prowadzenia działalności edukacyjnej w gospodarstwach rolnych
4. Edukacja w zagrodach edukacyjnych w kontekście dokumentów programowych wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego
5. Praktyczne zastosowanie psychologii rozwojowej w zagrodach edukacyjnych
6. Podstawy metodyki zajęć organizowanych w warunkach gospodarstwa wiejskiego
7. Ścieżka miodu. Twórcze wykorzystanie zasobów gospodarstwa rolnego do celów edukacyjnych
8. Ścieżka jajka. Twórcze wykorzystanie zasobów gospodarstwa rolnego do celów edukacyjnych
9. Edukacyjne scenariusze permakultury w ogrodzie jadalnym
10. Agrobioróżnorodność i gospodarka w obiegu zamkniętym
11. Nasiona z własnego ogródka: edukacja i praktyka
12. Produkt lokalny w ofercie zagród edukacyjnych

ISBN 978-83-63313-23-4



www.zagrodaedukacyjna.pl

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Krakowie
ul. Meiselsa 1, 31-063 Kraków, tel. 12 424 05 23 (13),
fax: 12 424 05 05, mail: drow.krakow@cdr.gov.pl