

L. A. KOZIRACKI, P. N. TARGONSKI

**Doświadczenia nad generatywnym odnowieniem  
dziko rosnących krzewinek  
z rodzaju *Vaccinium* (borówka)  
na Polesiu Żytomierskim**

Опыты над генеративном возобновлении дикорастущих кустарников  
из вида *Vaccinium* на Житомерском Полесье

Experiments on the generative regeneration of wild half-shrubs from the genus  
*Vaccinium* in Polesie Żytomierskie

W leśnej i botanicznej literaturze spotyka się bardzo mało danych o sztucznym generatywnym odnowieniu dziko rosnących krzewinek z rodzaju *Vaccinium* (borówka). Zdarza się, że informacje te są sprzeczne. Niektórzy badacze (S. I. Szabara i inni) dość rzadko spotykali w warunkach naturalnych egzemplarze borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.), borówki brusznicy (*Vaccinium vitis-idaea* L.), borówki bagiennej (*Vaccinium uliginosum* L.) i żurawiny błotnej (*Oxycoccus palustris* Pers.) pochodzenia nasiennego. Wszyscy oni uznawali możliwość odnawiania się borówek z nasion, chociaż konkretnych wniosków wynikających z doświadczeń nie przedstawiali.

A. K. Awdoszenko (1) w północno-zachodnim rejonie ZSRR znajdował na 1 m<sup>2</sup> do 64 wschodów borówek, zwłaszcza w drzewostanach świerkowych. Trudności w wyjaśnieniu odnawiania się borówek z samosiewu można tłumaczyć bardzo małymi rozmiarami i brakiem danych o morfologii młodych roślin, która wyraźnie różni się do morfologii osobników dorosłych.

W lasach Polesia Żytomierskiego w latach 1968—1975 autorzy niejednokrotnie znajdowali wschody czernicy, łochyni i brusznicy. Pojawiają się one przede wszystkim na nagiej, ubitej glebie (np. na ścieżkach w jagodziskach), na butwiejących pniach, w wilgotnych i zacienionych miejscach.

Liczni badacze tłumaczą, że słabe rozmnażanie się borówek spowodowane jest szybką utratą zdolności kiełkowania nasion i ich niedorozwojem. Autorzy niejednokrotnie obserwowali, że nasiona borówek w sprzyjających warunkach glebowych dają równe wschody. Na naturalnych stanowiskach z powodu gęstej trawiastej pokrywy, pulchnej gleby i ściółki z borówek (w większości przypadków nie rozłożonej) opadające owoce z nasionami nie mogą dać wschodów.

Począwszy od 1970 r. na Polesiu Żytomierskim prowadzono doświadczenia nad nasiennym odnowieniem borówki zarówno w laboratoriach jak i w warunkach naturalnych pod okapem drzewostanu sosnowego w różnych typach siedliskowych lasu (2). Celem tych badań było opracowanie najprostszyc sposobów pozyskiwania nasion, określanie procentu wschodów, absolutnego ciężaru i liczby a także laboratoryjnej i grun- towej zdolności kiełkowania nasion czernicy, brusznicy, łochyni i żurawiny w zależności od różnych okresów ich przechowywania.

Nasiona borówek pozyskiwano przy wyciskaniu soku z owoców, w ręcznej lub elektrycznej prasie, a następnie przemywano 3—4 razy chłodną wodą, po czym w ciągu doby suszono je w cieniu.

Z każdego gatunku borówek pobrano po 300 owoców różnych rozmiarów. o różnym stopniu dojrzałości w celu określenia liczby nasion. Absolutny ciężar określano ważąc 1000 nasion w trzech powtórzeniach.

Owoce czernicy, brusznicy, łochyni i żurawiny mają dużą ilość nasion. Przedsiębiorstwa przygotowujące soki z owoców dziko rosnących borówek czasem zużywają wytloki z owoców jako dodatek paszowy, a przeważnie wyrzucają je jako odpady, niszcząc przy tym dużą ilość cennych nasion, które z powodzeniem można by wykorzystać do sztucznego odnowienia borówek. Oddzielanie nasion z wytlóków trzeba wykonać w dniu tłoczenia soku, ponieważ w 3—5 dni po tłoczeniu rozpoczyna się fermentacja, co ujemnie wpływa na jakość nasion.

Nasiona dziko rosnących borówek mają małą pełność, szczególnie łochynia (20—24% — tab. 1). S. I. S z a b a r o w a (3) wyjaśnia to samozapyleniem u większości gatunków borówek, co nie sprzyja wytwarzaniu

Tabela 1

Liczba nasion w owocach dziko rosnących borówek, pełność nasion i ciężar absolutny

Gatunek	Rok	Liczba nasion w 1 owocu (szt.)			% pełnych nasion	Ciężar 1000 nasion (g)
		średnio	min.	maks.		
czernica	1970	42	14	70	50—58	0,31
łochynia	1970	22	10	35	20—24	0,35
brusznica	1970	17	4	30	40—45	0,36
żurawina	1970	13	4	22	56—60	0,96

pełnowartościowych nasion. W lesie zapylenie krzyżowe powodowane jest brakiem wiatru i rzadkim odwiedzeniem kwiatów przez owady.

Ilość nasion w owocach, ich pełność i absolutny ciężar zależą od pory zbioru owoców, stopnia ich dojrzałości i wielkości. Dojrzałe owoce mają dużą ilość nasion o wyższej pełności i większym absolutnym ciężarze (tab. 2). W celu określenia wydajności czystych nasion owoce zbierano we wrześniu, w miejscach oddalonych od silnej penetracji. Podstawowy wskaźnik jakości nasion — zdolność kiełkowania — określano według ogólnie przyjętej metodyki w laboratorium Ługińskiej Stacji Kontrolno-Nasiennej Państwowej Inspekcji Jakości Nasion.

Po zbiorze owoców, w tym samym roku, nasiona przygotowano do wysiewu w następujących wariantach:

Wydajność czystych nasion w zależności  
od różnych okresów zbioru owoców

Gatunek	Data zbioru	Wydajność nasion %	Gatunek	Data zbioru	Wydajność nasion %
brusznica	28 VI 1970	1,65	żurawina	10 IX 1970	1,00
	22 IX 1970	3,25		25 X 1970	2,50
czernica	25 VIII 1970	1,31	łochynia	21 VII 1970	1,16
	12 IX 1970	2,45		22 IX 1970	2,00

1. Nasiona czernicy zanurzone w wodzie o temperaturze 45—50°C na dwie godziny, a po wysianiu przebywały w termostacie przez 20 dni w temperaturze 25°C i przez 28 dni w temperaturze 10°C. Po 48 dniach w takich warunkach skielkowało tylko 8% wysianych nasion.

2. Nasiona czernicy podgrzewano w wodzie o temperaturze 40°C przez 14 godzin, a potem temperaturę obniżono do 20°C. Wysiane do mokrego piasku nasiona przebywały w termostacie w temperaturze 18—20°C. Trzydziestego drugiego dnia zaczęły pojawiać się pierwsze wschody. Po 32—40 dniach skielkowało 64% wysianych nasion, ale u 15% z nich zauważono niedorozwój i zahamowanie wzrostu.

3. Nasiona czernicy po pozyskaniu przetrzymano w stanie suchym przez 30 dni. Potem wysiano do mokrego piasku i wstawiono do lodówki, gdzie trzymano je przez 8 dni w temperaturze —5 do —10°C, potem przez 20 dni w temperaturze 0°C. Po 16 dniach pojawiły się pierwsze wschody. a po 20 dniach (razem 48) skielkowało 68% wysianych nasion. Z tego wariantu widać, że najlepiej kiełkują nasiona po przetrzymaniu ich w obniżonej temperaturze.

Doświadczenia z kiełkowaniem nasion brusznicy, łochyni i żurawiny przeprowadzono analogicznie jak z czernicą. Najlepsze wyniki otrzymano również w trzecim wariantcie, w którym nasiona łochyni skielkowały w 70%, żurawiny w 69%, a brusznicy w 62%. Skaryfikacja (naruszanie łupiny) nasion nie dała zadowalających rezultatów, ponieważ po tym zabiegu nasiona szybko pokrywały się pleśnią i gniły.

Zdolność kiełkowania nasion borówek po długim okresie przetrzymywania badano w 1971 r. w warunkach laboratoryjnych. Użyto do tego celu nasion zebranych w sierpniu i wrześniu 1970 r. Stwierdzono, że nasiona dziko rosnących krzewinek po rocznym przechowywaniu nie tracą zdolności kiełkowania. Do doświadczeń wybrane były tylko pełne nasiona, które osiadały w wodzie na dnie naczynia. Najlepiej skielkowały nasiona przetrzymywane w wodzie o temperaturze 30—35°C przez 24 godziny i wysiewane w wyprażony piasek, który utrzymywany był w stałej temperaturze 25°C. W drugim wariantcie nasiona wszystkich gatunków przetrzymywane w temperaturze 35—40°C w termostacie po 30 dniach pokryły się pleśnią, a po 35—40 dniach wzrost ich ustał.

Przy zastosowaniu bibuły filtracyjnej do kiełkowania nasion w termostacie w tej samej temperaturze (35—40°C) wschody były 1,5—2 razy niższe w porównaniu z zastosowaniem wyprażonego piasku.

Jakość nasion czernicy, brusznicy, żurawiny i łochyni określono me-

todą krajania. Brano po 400 nasion każdego gatunku i moczo no je w wodzie o temperaturze pokojowej przez 4 dni. Dwa razy dziennie woda była wymieniana i nasiona dwukrotnie płukane. Potem krajano pod mikroskopem każde nasionko wzdłuż zarodka i dokonywano podziału nasion na dwie grupy: dobrej i złej jakości. Do dobrej jakości zaliczano nasiona pełne o zdrowym zarodku, normalnym stanie i zabarwieniu, do złej jakości — nasiona zgniłe, uszkodzone przez szkodniki, puste i bez zarodka.

Do określenia zdolności kiełkowania nasion czernicy w gruncie wysiano je 20 IX 1970 r. na stałej powierzchni w leśnictwie Ługińskim, w 80-letnim drzewostanie sosnowym o składzie 8 So 2 Brz, zadrzewieniu 0,8. na typie siedliskowym bór mieszany wilgotny, na południowym skłonie. Nasiona po moczeniu przez 24 godziny w ciepłej wodzie (20—40°C) wysiano do gleby spulchnionej na głębokość 6—8 cm, a następnie ubitej. Szerokość rzędków wynosiła 5—6 cm. Nasiona umieszczono na głębokości 1—2 mm.

Pierwsze wschody zaczęły pojawiać się 15—20 V 1971 r. Do 25 V skiełkowało 75% wysianych nasion. W początku czerwca w związku z silnym wzrostem temperatury (25—30°C) w najbardziej przegrzanych grządkach wypadło około 30% wschodów. Po ocienieniu, które miało na celu zmniejszenie nagrzewania się wierzchniej warstwy gleby i ochronę siewek przed zgorzelą, pozostałe wschody dobrze się rozwijały.

Nasiona czernicy kiełkowały w 2 i 3 dekadzie maja, gdy na Polesiu ustala się zazwyczaj ciepła pogoda, dzięki której nie notowano uszkodzeń wschodów przez przymrozki wiosenne. Kiełkowanie nasion trwało do końca maja, a w pojedynczych przypadkach do końca czerwca.

Otrzymane jednoroczne siewki czernicy znacznie różniły się między sobą wysokością i liczbą liści. Według zestawienia na 1 X 1971 r. miały one 5—10 listków, a wysokość ich wahała się w granicach 10—50 mm. Takie zróżnicowanie wytłumaczyć można warunkami glebowymi i klimatycznymi, jak również jakością i dziedzicznymi właściwościami nasion. W dniu 25 X 1971 r. siewki miały normalny zdrowy wygląd, liście zielone. Ich system korzeniowy rozwijał się bardzo dobrze i w końcu okresu wegetacyjnego wynosił 30—40 mm.

Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że w naturalnych warunkach zdolność kiełkowania brusznicy, łochyni i żurawiny jest znacznie mniejsza niż zdolność kiełkowania czernicy i wynosi dla żurawiny średnic 52%, brusznicy 30%, łochyni tylko 28%. Słabe nasienne odnowienie tych gatunków tłumaczyć można małą pełnością nasion (20—24% u brusznicy, 56—60% u żurawiny) i niską zdolnością kiełkowania.

Jak widać z doświadczeń, sztuczne nasienne odnowienie dziko rosnących borówek, szczególnie czernicy, w warunkach Polesia jest możliwe i daje zadowalające rezultaty.

W celu zbadania innych problemów związanych ze sztucznym odnowieniem dziko rosnących borówek wysiano w 1971 r. nasiona 4 badanych gatunków borówek na powierzchni doświadczalnej w leśnictwie Ługińskim (Okręg Żytomierski). Wysiewu dokonano w terminach: czernica 14 VIII, żurawina — 7 X, brusznica i łochynia 10 X. Glebę przygotowano na powierzchniach 1 × 2 m przez spulchnienie na głębokość 6—8 cm i następnie ubicie. Na glebie nie ubitej wschody się nie pojawiły.

Duże znaczenie ma również głębokość wysiewu nasion. Przy głębokości 4—6 mm wschody nasion czernicy były nieznaczne — 38%. Przy



wysiewie na głębokość — 1—2 mm otrzymano wydajność wschodów 75—78%. Jak widać, przy głębszym wysiewie (4—6 mm) wschody nasion są o połowę niższe.

Nasiona czernicy wysiane były na 10 powierzchniach w różnych typach siedliskowych lasu: po dwie powierzchnie na borze świeżym i borze mieszanym świeżym i po trzy powierzchnie na borze mieszanym umiarkowanie wilgotnym i silnie wilgotnym. Nasiona brusznicy wysiewane były w świeżych borach i borach mieszanych, nasiona żurawiny w borach mieszanych silnie wilgotnych i bagiennych, a nasiona łochyni w borach mieszanych umiarkowanie wilgotnych i silnie wilgotnych. Według zestawienia na 25 X 1971 r. zdolność kiełkowania nasion czernicy w warunkach umiarkowanie wilgotnych borów mieszanych wyniosła 78%, w silnie wilgotnych borach mieszanych — 35%, w świeżych borach mieszanych i borach 10—25%. Do czasu pojawienia się pierwszego śniegu (30 XI) nie zaobserwowano wschodów brusznicy, żurawiny i łochyni.

W celu sprawdzenia możliwości jesiennego wysiewu nasion czernicy wysiano je 2 X 1971 r. pod osłoną drzewostanów sosnowych na siedlisku boru świeżego i wilgotnego na 10 powierzchniach. Nasiona przygotowano do wysiewu w następujących wariantach: 1) kontrolny, 2) moczenie nasion w wodzie w ciągu 14 dni, 3) moczenie nasion i umieszczanie ich w chłodziarce na 14 dni w temperaturze 10°C. Wschody pojawiły się dopiero w maju 1972 r. Jako pierwsze skiełkowały nasiona czernicy moczone przed wysiewem w wodzie i przetrzymywane w lodówce.

Opierając się na zebranych materiałach można stwierdzić, że wiosenne, letnie i jesienne wysiewy świeżo zebranych nasion dają zadowalające wyniki. Nasiona przetrzymywane przez dwa lata także dawały 65—70% wschodów. Za optymalną porę wysiewu nasion czernicy na terenie Polesia należy przyjąć miesiące maj—sierpień.

Przy sztucznym nasiennym odnowieniu pod osłoną drzewostanu lub przy hodowli sadzonek dziko rosnących borówek w szkółkach leśnych można stworzyć warunki sprzyjające dla ich wzrostu i rozwoju i zwiększać z każdym rokiem malejące powierzchnie cennych dziko rosnących borówek leśnych.

Z rosyjskiego przetłumaczył  
P. Eggert

#### LITERATURA

1. Awdoszenko A. K. — Biologija sewernych brusnicznych. Ucz. zap. Leningradskowo ped. instituta im. A. I. Gercena, 1949.
2. Koziracki L. A. — Widworeninja i racionalne wikoristannja niedierewnoj roslinnosti lisiw. Wid. „Urożaj” Kijew, 1975.
3. Szabarowa S. I. — Wereskocwetnyje Ukrainskowo Polesja, ich rol w lesnom pokrowe i w chozjajstwie. Awto-ref. kand. diss., Kijew 1969.