

TRADYCYJNE SPOSOBY PRZECHOWYWANIA ZIEMNIAKÓW – WCIĄŻ AKTUALNE

dr hab. Zbigniew Czerko, prof. nadzw.

IHAR – PIB, Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Ziemniaka w Jadwisinie
ul. J. Szaniawskiego 15, 05-140 Serock, e-mail: z.czerko@ihar.edu.pl

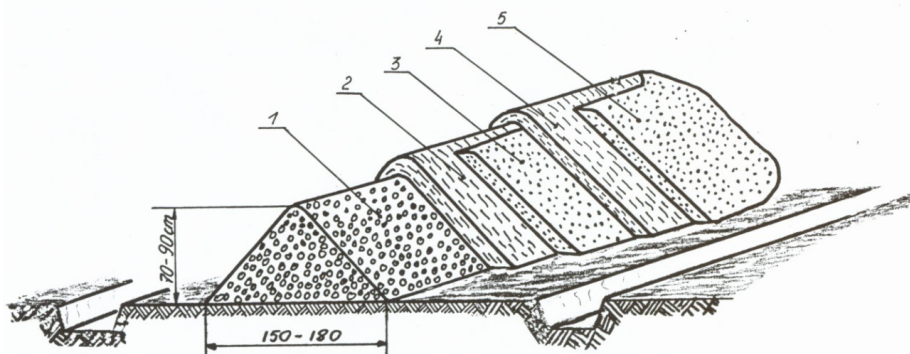
Zbiory ziemniaków w Polsce w ostatnich latach wynoszą ok. 8-9 mln ton. Od połowy czerwca do października ziemniaki zużywane są na bieżąco, bez przechowywania, a od października do czerwca następnego roku więcej niż połowa zbiorów (4,5-5,0 mln ton) jest magazynowana w różnego rodzaju obiektach. W nowoczesnych przechowalniach, o odpowiedniej strukturze pomieszczeń (sortownia, komory składowe), z izolacją cieplną, wyposażonych w system wentylacji i chłodzenia oraz maszyny do obróbki, jest przechowywanych ok. 550 tys. ton ziemniaków. W obiektach tych przechowuje się ziemniaki dla przetwórstwa spożywczego, sadzeniaki wyższych stopni kwalifikacji oraz większość ziemniaków jadalnych będących w obrocie rynkowym. Pozostała masa jest przechowywana w piwnicach, kopcach tradycyjnych oraz w budynkach gospodarczych zaadaptowanych na przechowalnię. Tradycyjne sposoby przechowywania w kopcach ziemnych i piwnicach dotyczą ziemniaków jadalnych, sadzeniaków, na paszę oraz dla przemysłu skrobiowego. Nie mogą być w ten sposób prze-

chowywane ziemniaki dla przemysłu spożywczego (frytki, chipsy) ze względu na niestabilizowane warunki termiczno-wilgotnościowe i brak możliwości zapobiegania kiełkowaniu bulw.

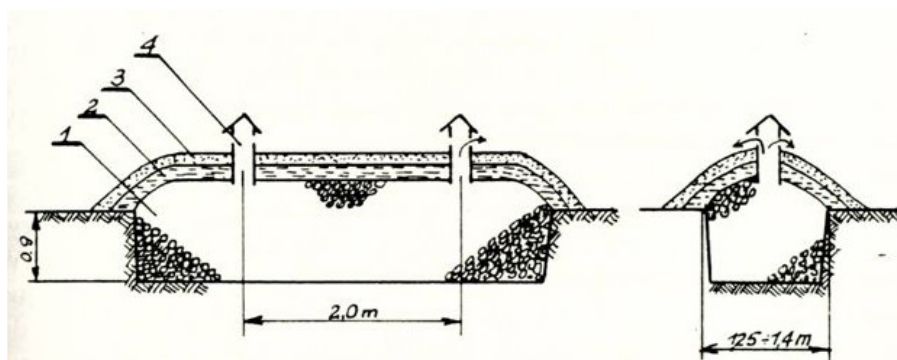
Kopce ziemne (tradycyjne)

Były budowane od dawna, a swoją popularność, trwającą dziesiątki lat, zawdzięczają małym nakładom inwestycyjnym i wykorzystaniu powszechnego surowca, jakim w gospodarstwie rolnym jest słoma. Niestety, budowa kopców ziemnych wymaga dużego nakładu pracy ręcznej.

W gospodarstwie mogą być budowane kopce napowierzchniowe lub zagłębione (rys. 1 i 2). Kopce zagłębione, budowane przeważnie na wschodzie kraju, były podobne do popularnych dawniej ziemianek, z tą różnicą że ich okrywa była tworzona corocznie, a w ziemiankach słomiany dach opierał się na trwałej więźbie drewnianej, wykorzystywanej przez wiele lat. Kopce zagłębione były „odporniejsze” na mroźne zimy, jednak ich wadą była duża pracochłonność wybierania ziemniaków z dołu.



Rys. 1. Schemat budowy kopca ziemnego niezagłębionego
1 – ziemniaki,
2 – słoma jesienna,
3 – ziemia jesienna,
4 – słoma zimowa,
5 – ziemia zimowa
(autorem wszystkich rysunków i fotografii jest Z. Czerko)



Rys. 2. Schemat budowy kopca ziemnego zagłębionego
1 – ziemniaki, 2 – słoma, 3 – ziemia, 4 – wywietrzniki

Od lat 70. XX w. coraz popularniejsze stawały się kopce napowierzchniowe. Przyczyniła się do tego powszechnie wprowadzana do gospodarstw mechanizacja (przyczepy, sortowniki, obsypywacz kopców). Największą zaletą kopców napowierzchniowych w stosunku do zagłębionych jest ich łatwe wykonanie oraz stosunkowo łatwe wydobywanie i sortowanie bulw przez sortownik ustawiony przy przymie kopca. Zasadniczą wadą kopców to brak dostępu do ziemniaków przez całą zimę oraz ograniczona możliwość ich kontroli.

Budowa kopca

Kopce powinny być zakładane na terenie równym o suchym, przepuszczalnym podłożu. Na glebach zwięzłych należy szczególnie zadbać o odprowadzenie wód opadowych przez wykopanie opaski wokół kopca. W celu równomiernego ogrzewania przez słońce kopce powinny być usytuowane w kierunku północ-południe. Jeżeli układ siedliska na to pozwala, korzystna jest także lokalizacja w cieniu drzew lub budynku oraz za osłoną od strony wschodniej. Następuje wtedy szybsze wychłodzenie ziemniaków jesienią i powolniejszy wzrost ich temperatury wiosną.

Przed przystąpieniem do usypywania przymy podłoże w pasie szerokości 180 cm należy wyrównać na głębokość do 10 cm, a ziemię odrzucić na odległość ok. 1 m. Ziemia ta będzie potrzebna do obsypywania kopca. Kopiec do przechowywania sadzeniaków powinien być węższy (150-160 cm), gdyż łatwiej wówczas osiągnąć niższą temperaturę, wymaganą do przechowywania sadzeniaków.

Ziemniaki przeznaczone do kopcowania powinny być zdrowe, dojrzałe i suche. Najlepiej zebrane po kopaczce elewatorowej lub kombajnie, ale po dokładnym przebraniu na stole selekcyjnym.

Przymę można usypywać bezpośrednio z przyczepy. Podczas usypywania należy zadbać, żeby ziemniaki nie rozsypywały się i nie były uszkodzane przez koła pojazdu. Po usypaniu przyma wymaga wyrównania w formę trójkąta o szerokości 180 cm i wysokości 90 cm. Przed okryciem kopca przymę należy przejrzeć i odrzucić zauważone uszkodzone i chore bulwy.

Tradycyjny kopiec okrywany jest słomą i ziemią. Rolnicy niekiedy w celu zmniejszenia nakładów pracy oraz licząc na lekką zimę stosują jedną warstwę słomy i jedną ziemi, a na zimę dodatkowo dokładają słomę, prasowaną lub luźną.

Doświadczenia prowadzone przez wiele lat w oddziale IHAR w Jadwisinie wykazały, że lepszy jest kopiec, którego okrycie składa się z dwóch warstw: jesienniej i zimowej. Jesienne cieńsze okrycie ułatwia odprowadzenie ciepła i wilgoci w pierwszej fazie przechowywania, co skutkuje szybszym schłodzeniem ziemniaków i odparowaniem wody z bulw, a jednocześnie zabezpiecza przed jesiennymi przymrozkami. Okrywa taka składa się z warstwy słomy grubości ok. 20 cm (po ściśnięciu) i ziemi grubości 5-10 cm. Słoma do okrywy, czysta i sucha, powinna być równomiernie rozłożona na powierzchni przymy. Ziemia może być obsypywana ręcznie, zaczynając od dołu do góry, lub mechanicznie z wykorzystaniem obsypywacza. W obu wypadkach grzbiet kopca szerokości 30 cm nie powinien być obsypywany

ziemią. Ziemia na bokach powinna być wyrównana i „uklepana” dla łatwiejszego spływu deszczu. Tak wykonany kopiec zabezpiecza ziemniaki aż do początku zimy.

Koniec listopada lub początek grudnia, kiedy temperatura w kopcu spadnie do 3°C u podstawy i zamarznie ziemia jesiennej okrywy, to najlepsza pora do okrywania zimowego. Zamarznięta ziemia na jesiennej warstwie kopca przy korzystnym układzie temperatury zewnętrznej może utrzymać się aż do wiosny i jest dobrym stabilizatorem temperatury kopca.

Okrywa zimowa składa się z dwóch warstw: słomy grubości 10-15 cm i ziemi. Słoma na tę okrywę może być gorszej jakości, a w zastępstwie można użyć plew, zgo-

nin i liści. Zmarznięta ziemia wokół kopca utrudnia obsypywanie, dlatego przed zimą ziemia powinna być obłożona słomą. Na zimę kopiec powinien być obsypany ziemią całkowicie, bez zostawiania wolnej kalenicy (fot. 1). Zabezpieczenie kopca zimą przed nadchodzącymi silnymi mrozami można także wykonać, obsypując go śniegiem (fot. 2). Takie sposoby zabezpieczania przed mrozem były już stosowane dawniej, np. w „Chłopach” Reymonta jest fraza: „*Ociec, przytkajcie ziemniaki ocipką i dół obwalcie śniegiem, bo na mróz się ma... sama się zabrała do śniegu i tak ostro, że w jakie dwa pacierze dół był przywalony i galanto oklepany*”. Użycie nazwy „dół” świadczy, że był to kopiec zagłębiony.



Fot. 1. Kopce ziemne w okresie jesiennym



Fot. 2. Kopiec w okresie zimowym

Widok na fotografii 2 kojarzy się właśnie z obserwacją Reymonta o kopcowaniu ziemniaków w „Chłopach”: „...*śniegu było prawie równo z dachem, bo dom stał na wydmuchu za wsią prawie, zaś kopczyk z ziemniakami tak zawiało, że ani go było rozpoznać spod śniegów*”.

Kontrola kopca

Ziemniaki w kopcu są przechowywane zwykle od końca września do początku kwietnia i w tym okresie stan bulw oraz okrywy powinien być ciągle kontrolowany. Kontrola kopca w porównaniu z przechowalnią czy nawet piwnicą jest utrudniona przez to, że jest on przykryty „na głucho” i przeważnie zasypany śniegiem.

W początkowym okresie, po 3-4 tygodniach, kontrola powinna obejmować ocenę wizualną stanu bulw. Po tym czasie bulwy porażone chorobami zaczynają gnić i mogą przyczynić się do gnicia pozostałych. Należy

z kilku miejsc kopca wyjąć próbki bulw i ocenić pod względem chorób gnilnych. Jeśli nie ma bulw zgniłych, kopiec można okrywać zgodnie z planem, natomiast jeśli są pojedyncze gnijące bulwy, kopiec należy odkryć i odebrać porażone bulwy przynajmniej z powierzchni przyzmy. Przy większej ilości bulw zgniłych ziemniaki powinny zostać przebrane i jak najszybciej zużyte.

Do kontroli temperatury ziemniaków w kopcu może być użyty termometr kopcowy, ale najlepszy jest elektroniczny z czujnikami umieszczonymi w przyzmy ziemniaków i dołączanym miernikiem podczas wykonywania pomiaru. Umieszczenie czujnika temperatury we właściwym miejscu kopca jest bardzo istotne, gdyż temperatura w kopcu jest mocno zróżnicowana. Najniższa panuje u podstawy kopca, a najwyższa w górnej warstwie przyzmy. Najlepszym miejscem do umieszczenia jednego termometru jest bok kopca w

połowie jego wysokości i należy go zagłębić w ziemniaki na 20 cm.

Szczególnie istotny jest pomiar temperatury przed podjęciem decyzji o zimowej okrywie kopca oraz podczas dużych spadków temperatury zimą. W pierwszym wypadku spadek temperatury do 3°C (u podstawy kopca) świadczy już o właściwym wychłodzeniu przyzmy i jest to dobra pora do okrycia zimowego. Także nierzadkim okresem jest zima, kiedy na skutek bardzo niskiej temperatury, braku śniegu i mroźnych wiatrów kopiec nie jest w stanie utrzymać wymaganej temperatury. Jeżeli następuje spadek temperatury ziemniaków o 0,5°C w ciągu jednej doby (np. z 3,5 do 3,0°C), to pozostaje tylko dodatkowe okrycie kopca słomą lub innymi materiałami izolacyjnymi, a także śniegiem.

Likwidacja kopca

Zależnie od przebiegu warunków pogodowych, ale najczęściej na początku kwietnia, temperatura w kopcu wzrasta. Przyczyniają się do tego dwa procesy: następuje wzrost temperatury powietrza zewnętrznego, a w bulwach kończących okres uśpienia nasila się oddychanie i wydzielanie ciepła. W celu wydłużenia okresu przechowywania, tzn. uniknięcia nadmiernego wzrostu temperatury wiosną, kopce ziemne powinny jak najdłużej zachować cienką okrywą jesienną. Chroni to ich boki przed nagrzewaniem od słońca, a odkryta z ziemi kalenica umożliwia odprowadzenie ciepła z przyzmy ziemniaków. Okrywą zdejmuje się całkowicie tylko na długości odpowiadającej tej części kopca, która podlega rozładunkowi. Rozładunek powinien odbywać się wyłącznie w temperaturze powietrza powyżej 0°C.

Podczas kopcowania ziemniaków należy unikać często popełnianych błędów:

- składowania bulw porażonych chorobami,
- przekraczania wymiarów przyzmy,
- okrywania kopców jesienią na „sucho” bez pozostawienia otwartej kalenicy,
- niewłaściwego terminu zastosowania okrywy zimowej,
- braku pomiarów temperatury i kontroli jakości bulw,
- zbyt wczesnego odkrycia całego kopca.

Piwnice

Wolno stojące rozwinęły się z dawnych ziemianek, kiedy zagłębienia zaczęto wzmacniać betonem, a słomiany dach zastąpiono betonowym lub ceglany (fot. 3).

W Polsce najwięcej piwnic powstało w okresie międzywojennym oraz po wojnie w latach 50. Od końca lat 60. piwnice już nie były budowane, gdyż w tym czasie zaczęto projektować i budować przechowalnie wielokomorowe, przeważnie robiły to firmy nasienne. Piwnice użytkowane dziś w gospodarstwach rolnych są przeważnie wolno stojące, ale również usytuowane pod budynkami gospodarczymi i domami (fot. 4 i 5).



Fot. 3. Ziemianka z poddaszem (Muzeum w Ciechanowcu)



Fot. 4. Piwnica dwunawowa

W piwnicach przechowuje się najczęściej ziemniaki jadalne, które mogą być wybierane przez całą zimę, ziemniaki na paszę dla zwierząt oraz sadzeniaki. Pojemność piwnicy wynosi najczęściej 15-20 ton, a wysokość składowania 120 cm.



Fot. 5. Piwnica dwunawowa z przedsionkiem

Wietrzenie i kontrola ziemniaków w piwnicy

Wszystkie typy piwnic charakteryzują się tym, że wietrzenie przyzmy odbywa się metodą naturalną. Chłodne powietrze dostaje się nad ziemniaki i od góry wnika w głąb przyzmy. Do piwnicy zasypywane są bulwy różnych frakcji i z dużą ilością ziemi, więc warunki dla przepływu powietrza są ograniczone. Wymiana powietrza w przyzmy zachodzi na głębokość 100-120 cm.



Fot. 6. Budowa wywietrznika w piwnicy



Fot. 7. Otwór do zasypywania i wietrzenia ziemniaków

Do naturalnej wentylacji piwnicy wykorzystuje się wywietrzniki oraz otwory zasypowe (fot. 6 i 7). Intensywność wietrzenia można zwiększyć przez umieszczenie na posadzce piwnicy, na wysokości 15 cm, ażurowej podłogi. Powietrze pod podłogą powinno zostać doprowadzone kanałem z zewnątrz piwnicy (rys. 3). Zwiększony przepływ powietrza umożliwia usypywanie wyższych przyzm, do 150 cm, oraz ułatwia osuszanie wilgotnych bulw. W dużych piwnicach może być zastosowany wentylator do przewietrzania przyzmy.

W piwnicy powinien być umieszczony termometr, który posłuży do podjęcia decyzji o zamknięciu wywietrzników i ewentualnego docieplenia otworów zasypowych oraz drzwi w okresie silnych mrozów.



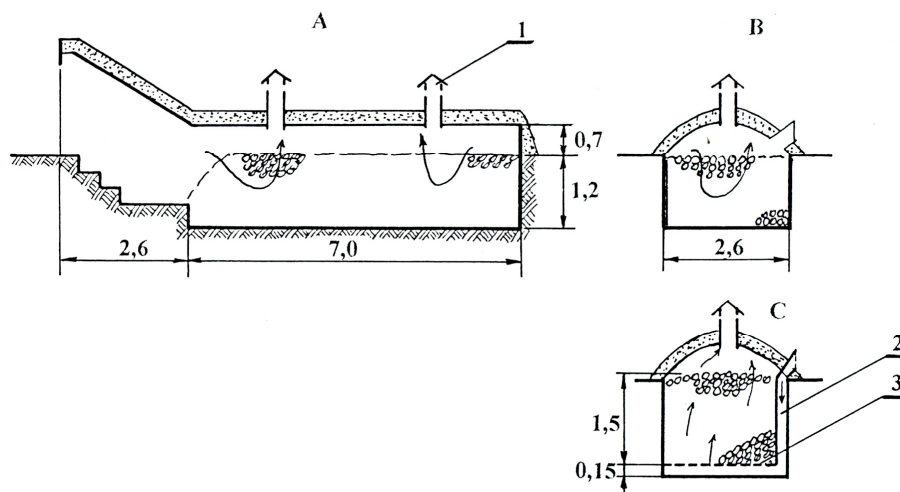
Fot. 8. Napelnianie piwnicy ziemniakami dostarczanymi w workach



Fot. 9. Pryzma ziemniaków w piwnicy w trakcie zasypywania

Mechanizacja w piwnicy jest ograniczona ze względów ekonomicznych: mała masa składowanych ziemniaków, ograniczenie przestrzeni oraz niewielkie dzienne wydoby-

cie ziemniaków (fot. 8 i 9). Do rozładunku w większych piwnicach można użyć płaskiego przenośnika do wynoszenia ziemniaków na zewnątrz.



Rys. 3. Schemat budowy piwnicy
1 – wywietrznik, 2 – pionowy kanał napływowy, 3 – ażurowa podłoga

Porównanie kopca i piwnicy oraz przechowalni

Porównując zalety i wady przechowywania w kopcu i piwnicy w stosunku do przechowalni, należy uwzględnić straty ilościowe i jakościowe. Ubytki naturalne w kopcu i piwnicy nie są duże i wynoszą w sezonie 3,5-5,5%. Są nieznacznie niższe niż w przechowalniach ze względu na zastosowaną wentylację naturalną, która mniej „wysusza” ziemniaki niż intensywna wentylacja mechaniczna bez nawilżania. Natomiast porażenie chorobami zależy od odmiany i sposobu ochrony plantacji i może wynosić od 2 do 10%. Jeżeli jest rok sprzyjający rozwojowi chorób bakteryjnych na plantacji (dużo czarnej nóżki), to w kopcu i piwnicy ziemniaki przechowują się gorzej niż w przechowalni, w której jest możliwość intensywnej wentylacji i przez to szybkiego osuszenia bulw. W kopcu ziemnym i piwnicy mogą być przechowywane ziemniaki jadalne, sadzeniaki, skrobiowe oraz na paszę. Ziemniaki po przechowaniu w

kopcu tradycyjnym i piwnicy nie nadają się na przetwory spożywcze ze względu na niemożność utrzymania stałej temperatury bulw (np. 8°C) w całym sezonie i w całym przekroju przyzmy.

W ostatnich latach przy zmniejszającej się uprawie ziemniaków w pierwszej kolejności rolnicy rezygnują z kopców na rzecz większego wykorzystania piwnic.

Literatura

1. Czerko Z., Nowacki W. 1994. Przechowywanie ziemniaków w kopcach technicznych. Instr. wdroż. nr 2/94. Inst. Ziemn. Bonin: 23 s.;
2. Czerko Z. 2009. Wpływ odmiany i temperatury na wielkość strat podczas przechowywania ziemniaków. – Ziemn. Pol. 3: 41-45;
3. Czerko Z. 2010. Możliwość wykorzystania warunków atmosferycznych do wentylacji naturalnej w przechowalniach ziemniaków. – Biul. IHAR 257/258: 225-236;
4. Czerko Z., Nowacki W. 2001. Modernizacja tradycyjnego sposobu przechowywania ziemniaków przez zastosowanie sztucznych okryw. – Biul. IHAR 220: 237-245