



N. Bolf*

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Sveučilišta u Zagrebu
Savska c. 16/5a, 10 000 Zagreb

Svjetska banka sjemena na Svalbardu

Duboko unutar planine na udaljenom otoku u Svalbardskom arhipelagu u Arktičkom oceanu, na pola puta između kopna Norveške i Sjevernog pola, leži Svjetska banka sjemena. To je trezor za pohranu sjemena, izgrađen da bi izdržao ispit vremena i izazove prirodnih i umjetno stvorenih katastrofa. Banka sjemena predstavlja najveću svjetsku zbirku usjeva s više od 900 tisuća uzoraka prikupljenih u proteklih 10 godina kako bi, u slučaju globalne kataklizme, čovječanstvo moglo obnoviti poljoprivredu.

Svalbardsko globalno skladište sjemena (engl. *Svalbard Global Seed Vault*), koju nazivaju i "Biljnom Nojnom arkom", projekt je Svjetske zaklade za raznolikost usjeva (engl. *Global Crop Diversity Trust*, GCDT) za dugotrajno skladištenje sjemena. Svalbard je arhipelag koji se nalazi u Arktičkom oceanu i pripada Norveškoj. Svjetska banka sjemena nalazi se na otoku **Spitsbergenu** blizu gradića **Longyearbyena**. Ta lokacija izabrana je zbog savršenih klimatskih i geoloških uvjeta potrebnih za pohranu sjemena.

Banke sjemena

Banke sjemena su ustanove koje pohranjuju sjeme različitih vrsta biljaka kako bi ih se očuvalo od nestanka u slučaju prirodnih katastrofa, ratova, bolesti i sl. U bankama sjemena čuvaju se različite vrste sjemena, od različitih usjeva pa sve do sjemena rijetkih i ugroženih vrsta koje bi mogle izumrijeti.

Trenutačno na svijetu postoji oko 1700 banki sjemena u više od 100 država. To su ustanove koje čuvaju sjeme, obično lokalnih biljaka, za istraživanje ili kao zalihu u slučaju katastrofa. Budući da čuvaju sjeme, te banke ujedno čuvaju i raznolikost gena biljaka, pa ih se naziva i **bankama gena** (engl. *genebanks*).

Velik broj tih ustanova smješten je u manje razvijenim zemljama, nekima prijete prirodne katastrofe i ratovi ili ih se ne održava dobro zbog financijskih problema. Zbog toga je pokrenut projekt osnivanja **Svjetske banke sjemena na Svalbardu**. Cilj je imati



"sigurnu kopiju" sjemena, u slučaju da originalna zalih nestane. Prema tome, radi se o jednom velikom skladištu izmještenom na sigurno.



Slika 2 – Skladištenje sjemena



Slika 1 – Lokacija Svjetske banke sjemena

Lokacija

Najjednostavniji odgovor na pitanje odabira te lokacije jest – zato što je hladno. Sjeme je potrebno održavati na niskoj temperaturi kako ne bi proklijalo, odnosno kako bi se usporilo starenje. Neki drugi razloga zašto je ta lokacija prikladna za dugoročno pohranjivanje sjemena:

- Svalbard je najudaljenija točka na sjeveru do koje se može letjeti redovitim letovima, što ga čini udaljenom, ali ipak dostupnom lokacijom;
- u blizini ima pouzdan izvor energije;
- područje je geološki stabilno. Objekt je smješten unutar planine, što povećava sigurnost i pruža besprijeckornu izolaciju. Stijena koja se nalazi oko same zgrade je pješčenjak koji je dovoljno stabilan, a ima i nisku razinu zračenja i vlažnosti;

* Prof. dr. sc. Nenad Bolf
e-pošta: bolf@fkit.hr

- lokacija je dovoljno iznad razine mora da je zaštićena od poplave. Budući da se radi o permafrostu, smrzavanje je prirodno, a temperatura se nikada neće podići iznad 3,5 °C, što je jeftin i siguran način čuvanja sjemena;
- ako dođe do podizanja razine mora i otapanja leda, objekt će i dalje biti siguran budući da se nalazi na 130 metara iznad mora i dovoljno je duboko u stijeni da ne bude ugrožen.



Slika 3 – Unutrašnjost Svjetske banke sjemena na Svalbardu

Svrha

Ideju uspostave globalnog trezora sjemena kao mjesta rezervne pohrane potaknulo je prepoznavanje ranjivosti svjetskih banki gena. U trezoru su pohranjeni duplikati uzoraka sjemena iz svjetskih zbirki usjeva. Zadatak je za nadolazeća stoljeća osigurati milijune sjemena koji predstavljaju sve bitne vrste usjeva koji postoje danas u svijetu. Premda se nalazi u Norveškoj, to skladište pripada zemljama donorima i raznim svjetskim institucijama.

Kapacitet je približno **4,5 milijuna uzoraka**. Svaki uzorak prosječno sadrži oko 500 sjemenki što znači da se tamo ukupno može smjestiti **2,25 milijardi sjemenki**. Trezor je otvoren u veljači 2008. i polako se puni zalihama iz cijelog svijeta. Ponajprije se pohranjuje sjeme različitih usjeva koji su važni za proizvodnju hrane i održivu poljoprivredu.

Sjeme se pohranjuje na temperaturi od **-18 °C**, unutar zatvorenih paketića koji se smještaju u kutije koje se slažu na police. Niska temperatura i ograničena količina kisika važne su kako bi se usporila metabolička aktivnost sjemenki i usporilo njihovo starenje.

Sjemenke mogu ovdje stajati od nekoliko desetljeća pa sve do nekoliko stotina godina. Kako bi se spriječio nestanak, sjemene će se s vremena na vrijeme izvaditi i saditi kako bi izrasle nove biljke i sakupilo njihovo sjeme koje će se ponovno pohraniti. Kontinuiranim čuvanjem, sadnjom, sakupljanjem i ponovnim čuvanjem osigurava se sigurna provedba ovog projekta.

Promet je već dvosmjernan – po prvi put od početka rada sjemenke su iznijete iz skladišta. Tijekom sukoba u Siriji uništena je lokalna banka sjemena u Alepu pa su uzorci biljaka sa sušnih područja prije tri godine nadoknađeni zalihom koja se čuvala na Svalbardu.

I globalno zatopljanje već je stvarnost. Smrznuta zemlja, na koju su arhitekti Banke sjemena računali, više se ne obnavlja, pa će norveška vlada izdvojiti 13 milijuna dolara kako bi doradila objekt u kojemu se čuva sjeme.

Upravljanje Svjetskom bankom sjemena

Vlasnik je Ministarstvo poljoprivrede i hrane Kraljevine Norveške, koje njime i upravlja u službi svjetske zajednice. Podršku projektima pruža *Global Crop Diversity Trust*, isto kao i sredstva za pripremu i otpremu sjemena iz zemalja u razvoju do Svalbarda. Nordijski centar za genetičke resurse (*NordGen*) upravlja objektom i održava javnu bazu podataka o uzorcima pohranjenim u trezoru. Međunarodno savjetodavno vijeće nadgleda upravljanje i poslovanje Banke sjemena.



Slika 4 – Deset najviše čuvanih vrsta usjeva

GENEBANKS

Top 10 Depositing Institutes

International Maize and Wheat Improvement Center

International Rice Research Institute

International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas

International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics

National Plant Germplasm System (USA)

International Center for Tropical Agriculture

Leibniz Institute of Plant Genetics (Germany)

Plant Gene Resources of Canada

International Institute of Tropical Agriculture

Centre for Genetic Resources (Netherlands)

Slika 5 – Deset najvećih depozitorija (banaka gena) u svijetu



Izvori

- <https://www.croptrust.org/our-work/svalbard-global-seed-vault/> (4. 10. 2018.).
- <https://magazin.hrt.hr/432284/svjetska-banka-sjemena-u-10-godina-skupila-900-tisuca-uzoraka> (4. 10. 2018.).
- <http://www.bioteka.hr/modules/zemlja/index.php/zemlja.%C4%8Clanci.47/Zaviri-u-Globalno-skladi%C5%A1te-sjemena-na-Svalbardu.html> (4. 10. 2018.).
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Svalbard> (4. 10. 2018.).