

# Mittelmeer-Genbank – Hüter der Pflanzenvielfalt in der Region Apulien

*Автор(и):* гл.ас. д-р Елисавета Василева, ИГРР, Садово; доц. д-р София Петрова, Институт по растителни генетични ресурси "К. Малков" – Садово, ССА; Атанаска Лапарева, Институт по растителни генетични ресурси

"К. Малаков" – Садово, ССА

*Дата:* 11.11.2024 *Брой:* 11/2024



Im Rahmen der FAO/IBP-Technischen Konferenz, die 1967 in Rom (Italien) stattfand, wurde die Entscheidung getroffen, die ersten drei Genbanken in Europa zu errichten: in Lund (Schweden) für Nordeuropa, in Braunschweig-Volkenrode (Deutschland) für Mitteleuropa und in Bari (Italien) für die Mittelmeerregion. Die Mittelmeer-Genbank-Datenbank (MGD) ist die Referenz für Saatgutsammlungen von Agrar- und Nahrungspflanzen, die am Institut für Biowissenschaften und Bioressourcen (IBBR) konserviert werden. Sie umfasst mehr als 59.000 Akzessionen aus der ganzen Welt. Über 13.000 Proben, hauptsächlich aus Afrika und Südeuropa stammend, wurden in der Zeit von 1971 bis 2024 direkt von Forschungsteams gesammelt. Die

übrigen Akzessionen wurden durch nicht-monetären Austausch mit anderen Institutionen erworben. Die Familie der Gräser (bot. *Poaceae*) ist durch die größte Anzahl von Formen vertreten und steht an erster Stelle unter den Nahrungspflanzen und an zweiter Stelle unter den Futterpflanzen. Die Familie der Hülsenfrüchte (bot. *Fabaceae*) steht an zweiter Stelle unter den Nahrungspflanzen und an erster Stelle unter den Futterpflanzen, die in der Saatgutbank für die Region Apulien und das Mittelmeergebiet vertreten sind. Bis heute sind einige der in den Sammlungen gesammelten Arten aus ihren ursprünglichen Lebensräumen verschwunden und werden derzeit nur in der Genbank in Bari (MGG) konserviert.

Das Institut für Biowissenschaften wurde 2013 als Teil der Abteilung für Biologische, Agrar- und Ernährungswissenschaften des Nationalen Forschungsrats von Italien (CNR) gegründet. Zum CNR gehören auch das Institut für Bioökonomie (IBE), das hauptsächlich für die Erhaltung von Holzarten, einschließlich 1.200 Oliven-Genotypen, verantwortlich ist, und das Institut für Nachhaltigen Pflanzenschutz (IPSP), wo die Sammlung seltener Rebsorten mit mehr als 700 Akzessionen und 450 verschiedenen Sorten aufbewahrt wird. Der Hauptsitz des IBBR befindet sich in der Stadt Bari (Apulien), und die fünf Forschungsabteilungen sind in verschiedenen Regionen Italiens angesiedelt – Florenz, Neapel, Palermo, Perugia und Portici. Das Keimplasma-Labor existiert seit 1970 dank der Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität "Aldo Moro" und ist nach der Reorganisation der Forschungszentren für Genetik, Biophysik und Biochemie nun Teil der Struktur des IBBR. Aufgrund des vorherrschenden wirtschaftlichen Interesses Italiens an Hartweizen hat das Labor die molekulare Charakterisierung von Hunderten von Akzessionen von *Triticum durum* durchgeführt, die für die Herstellung von Brot- und Teigwarenprodukten verwendet werden.

Das IBBR ist ein Exzellenzzentrum für die globale wissenschaftliche Gemeinschaft und arbeitet in synergetischer Zusammenarbeit mit experimentellen Instituten (MiPAF, ENEA) und internationalen Organisationen (FAO, IPGRI, IITA, ICARDA, IPK) im Bereich der Erhaltung, Charakterisierung und Aufwertung von Pflanzenressourcen. Das IBBR verfügt über Personal mit langjähriger Erfahrung in der Sammlung und Verwaltung von Keimplasma sowie in der Untersuchung und Bewertung der genetischen Variabilität von Arten. Seit seiner Gründung hat das Institut einen bedeutenden Beitrag zur Erhaltung der pflanzlichen Biodiversität geleistet, die eine grundlegende Voraussetzung für den Anbau aller Arten ist. In den letzten Jahren wurde den in der Region am weitesten verbreiteten Arten – Hartweizen, Rebe, Olive und Kohlgewächse – größere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Hauptaktivitäten des Instituts sind Exploration, Sammlung, Vermehrung, Evaluierung, Charakterisierung und Dokumentation genetischer Ressourcen sowie Studien zur genetischen Vielfalt, Evolution des Genpools, Untersuchung neuer Allelvarianten und der physiologischen Parameter, die der Samenlebensfähigkeit zugrunde liegen.

Die wissenschaftliche Forschung verfolgt mehrere Richtungen: Untersuchung der Biologie von Modellarten durch einen multidisziplinären Ansatz zur Verbesserung der Produktivität; Erforschung der Auswirkungen des Klimawandels und der Umweltverschmutzung; Erhaltung und Entwicklung von Bioressourcen für die Ausarbeitung optimaler Managementstrategien mit adaptiver Bedeutung und angemessener Methoden für Zertifizierung, Rückverfolgbarkeit, Bewertung und nachhaltige Nutzung; Nutzung aller verfügbaren Methodologien zur Schaffung neuer Formen, Auswahl besserer Genotypen und Erweiterung der Beteiligung von Landwirten, Industrie und Verbrauchern am Prozess; Praktische Anwendungen der Ergebnisse molekularer Forschung für grüne Chemie und nachhaltige Entwicklung (Biokraftstoffe, Pflanzen als Zellfabriken, Unkrautbekämpfung); Entwicklung neuer funktioneller Lebensmittel und Einsatz von Nanotechnologien für das Qualitätsmanagement im Labor.



*Der Kurator der Genbank, Dr. Gaetano Laghetti (in der Mitte), hat als Sammler bei mehr als 50 Expeditionen, bei der Charakterisierung mehrerer Sammlungen und in taxonomischen und ökogeographischen Studien zur Identifizierung von Ursprungszentren wilder Vorfahren von Kulturpflanzen mitgewirkt.*

Die Forschungsarbeit des Teams zielt darauf ab, das Grundlagenwissen in der Biologie zu verbessern. Ihr Hauptaugenmerk liegt auf der Untersuchung der molekularen und genetischen Grundlagen der Agrar- und Nahrungsmittelproduktion, mit Fokus auf dem nachhaltigen Management von Bioressourcen in den Bereichen Biomedizin, Biochemie und Umwelt. Diese Themen sind zentral für die europäische Agrarpolitik und die EU-



Rahmenprogramme für Forschung und Entwicklung. Die Mission des IBBR ist die Verfolgung zweier miteinander verbundener Ziele: einerseits die Erweiterung des grundlegenden Wissens in der Biologie mit Schwerpunkt auf den Funktions-, Anpassungs-, Fortpflanzungs- und Evolutionsmechanismen sowie den Umweltinteraktionen biologischer Systeme; und andererseits die Erweiterung des praktischen Wissens in den Bereichen Landwirtschaft, Lebensmittelindustrie und Umwelt zum Zweck der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch die Entwicklung von Anwendungen zur Verbesserung und Bewertung der landwirtschaftlichen Nahrungsmittelproduktion, der Umwelt sowie der Prävention menschlicher Krankheiten.

In der MGD (der Mittelmeer-Genbank am IBBR) gibt es verschiedene Arten von Sammlungen pflanzlicher und nicht-pflanzlicher Arten – *in vivo* (lebende Sammlungen von mehrjährigen und vegetativ vermehrten krautigen Pflanzen), *ex situ* (orthodoxe Samen in Kühlkammern), *on farm* (lebende Sammlungen, die von Landwirten erhalten werden) und *in situ* (Erhaltung wilder Arten in ihren natürlichen Lebensräumen).



*Um die Kapazität zu erhöhen und den Zugang zu Saatgutproben zu erleichtern, werden die Kühlkammern (insgesamt 14 Räume) mit neuen Schiebe-Regalsystemen umgestaltet.*

Die Materialien werden in Boxen aufbewahrt und mit fortschrittlicher Software verwaltet. Mehr als 28.000 Akzessionen sind bereits auf Anfrage vollständig verfügbar. Die Samen werden regelmäßig in den Versuchsfeldern in Gaudiano, Metaponto, Policoro und Valenzano vermehrt. Der Anbau der Pflanzen und die Vorbereitung der Proben für die Lagerung (Reinigung, Trocknung, Keimtests) erfolgen nach standardisierten

FAO-Протоколи. Die orthodoxen Samen gehören zu 39 botanischen Familien, 203 Gattungen und 870 Arten. Besondere Aufmerksamkeit wird spezifischen Segmenten der pflanzengenetischen Ressourcen gewidmet, wie lokalen Sorten und "typischen Produkten"; vom Aussterben bedrohten Agro-Ökotypen; wilden Verwandten von Kulturpflanzen; Pflanzen, die potenziell nützlich für die Extraktion bioaktiver oder technologischer Verbindungen sind.

Keimplasma wird mit molekularen Ansätzen – Genomik (DNA) und Transkriptomik (RNA) – und biochemischen Ansätzen (Proteomik, Metabolomik) charakterisiert. Zu diesem Zweck sind die Labore des IBBR mit modernsten Instrumenten für Molekularbiologie und Biochemie ausgestattet. Das Genomik-Labor verfügt über die fortschrittlichsten Einrichtungen zur Durchführung von DNA- und RNA-Sequenzierung, Genotypisierung und Genexpressionsanalyse (Ion Torrent™ PGM, Ion OneTouch2, Ion OneTouch ES, Ion Chef System und Applied Biosystems 3500 Kapillarsequenzier). Das Ion PGM™-System führt hochwertige Next-Generation-Sequenzierung (NGS) durch und kann verschiedene gezielte Anwendungen für die Gensequenzierung durchführen. NGS kann eine globale genetische Analyse liefern oder auf bestimmte Regionen des Genoms oder Transkriptoms beschränkt sein.



*Spezifische Veränderungen in der DNA werden durch schnelle und gleichzeitige Sequenzierung von Hunderten von Genen gleichzeitig in mehreren Proben mittels Ultra-Hochmultiplex-PCR identifiziert.*

Das IBBR arbeitet gemeinsam mit dem CREA (dem Forschungszentrum für Getreide- und Industriepflanzen) an der Anwendung eines multidisziplinären Ansatzes und der "Omics"-Wissenschaften bei der Entwicklung neuer Sorten von Hartweizen und Kohlgewächsen. Die Schlüsselrolle des Instituts liegt in der Durchführung der vorläufigen genetischen Studien. Der Züchtungsprozess beginnt mit der Genomanalyse mittels QTL-Analyse, die Informationen über Qualität, Morphophysiologie und Krankheitsresistenz liefert.

Das Forschungszentrum befindet sich in der Provinz Foggia, wo auch antike römische Artefakte von großem historischem Wert, die mit dem Leben der Landwirte zusammenhängen, erhalten geblieben sind.



*Die glockenförmigen Bunker oder "Getreidegruben" sind von wertvoller historischer Bedeutung.*





*Die glockenförmigen Bunker (sogenannte "Getreidegruben"), die in unterirdischen Karstformationen angelegt wurden, wurden sogar bis zum Beginn des 21. Jahrhunderts als Methode zur Lagerung von Weizen, Mandeln, Bohnen und Leinsamen genutzt.*

Die glockenförmigen Bunker unterliegen einer Schutzverordnung für das künstlerische, archäologische und historische Erbe Apuliens unter der Aufsicht des italienischen Kulturministeriums.



*Die Wissenschaftler der MGG arbeiten eng mit ihren Kollegen vom BG-MOBB-UNIBA (Botanischer Garten-Museum und Genbank der Universität "Aldo Moro") zusammen.*

Die gemeinsamen Projekte und Freiwilligenarbeiten zielen auf die Wiederansiedlung wilder, endemischer und vom Aussterben bedrohter Populationen ab. Nach ihrer Sammlung und Konservierung werden die Pflanzen vermehrt und nach einer vollständigen ökologischen und geographischen Studie in geeignete natürliche Lebensräume zurückgebracht, wo ihre Überwachung fortgesetzt wird.





*Botanischer Garten-Museum*

Die Sammlungen des IBBR sind Teil des biologischen Forschungsnetzwerks "BioMemory" (CNR/DiSBA) und sind in der europäischen Forschungsinfrastruktur "DiSSCo" (Distributed System of Scientific Collections) indexiert. Die Datenbank der Saatgutakzessionen ist auf einer benutzerfreundlichen Online-Plattform verfügbar – [www.ibbr.cnr.it/mgd/](http://www.ibbr.cnr.it/mgd/). Die verwendeten integrierten Informationssysteme zur Sicherstellung des offenen Zugangs zu wissenschaftlicher Forschung sind GBIF (für systematisierte Informationen) und DiSSCo (für Rohdaten).

*Titelfoto: Mittelmeer-Genbank in Bari*