

Züchtungsforschung und Sortenentwicklung in Martonvásár - Kooperationen und zukünftige Entwicklung

Z. BEDŐ und L. LÁNG

In den vergangenen 13 Jahren änderte sich das Forschungsprogramm von Martonvásár bedeutend, mit der Entwicklung der biotechnologischen und agroökologischen Forschungen nahm der Anteil der Grundlagenforschung in Martonvásár im Vergleich zur Periode vor der politischen Systemveränderung zu. Von der ersten Hälfte der neunziger Jahre an kamen neue komplexe Programme für Grundlagen- und angewandte Forschung zustande. Diese Programme trugen dem Aufschwung der Forschungen in erster Linie im Bereich der Stressgenomik, der Molekularzytobiologie, Getreidechemie, der molekularen Pflanzenzüchtung bei. In den Getreide-Genbankforschungen, in der Untersuchung der globalen Klimaänderung, der Systeme von nachhaltiger Pflanzenzüchtung, sowie im Studieren des genetischen Hintergrundes der ökologischen Landwirtschaft wurden neue Programme eingeleitet.

Züchtungsforschung

Das Forschungsinstitut von Martonvásár realisierte im Laufe von mehreren Jahrzehnten zahlreiche erfolgreiche Grundlagen- und Methodologie-Forschungsprogramme. Dazu gehören zum Beispiel die stressphysiologischen Forschungen, die methodologischen Untersuchungen von Frosthärte oder die langfristigen Versuche im Bereich der Pflanzenzüchtung. Ein Teil dieser Programme trug der Züchtung in Martonvásár bei, beim anderen Teil war eine solche Verbindung nicht auszuweisen.

Die Verbindung zwischen den neuen Forschungsprogrammen und der Züchtung kann in den meisten Fällen verfolgt werden. Darunter können die stressgenomischen Forschungen erwähnt werden, im deren Laufe die die Regulation der abiotischen Stressadaptation von Getreide beeinflussenden Gene unter der Leitung von Gábor GALIBA untersucht, kartiert und geklont werden. In der Grup-

pe Molekularzytogenetik werden von Frau Láng Márta MOLNÁR und ihre Mitarbeiter die im Weizen-Genom in kleiner Kopienanzahl vorkommenden DNS-Sequenzen mit *in situ* Methoden fiber FISH und PCR nachgewiesen.

Im Laufe der Forschungen im Bereich der Molekular-Zellbiologie führen wir unter der Leitung von Beáta BARNABÁS die molekulare zellbiologische Untersuchung der *in planta* und der *in vitro* Befruchtung und der frühen Embryonalentwicklung durch. Ein wichtiges neues Thema ist das Studieren des Mechanismus der Eizellenaktivierung, das Herstellen von aus der Eizelle ausgehenden Pflanzenklonen, sowie das Studieren der molekularen Regulation der *in vitro* Androgenese.

Die Getreide-Genbankforschungen wurden in unserem Institut nach langer Pause im Jahr 1992 unter der Leitung von Géza SUTKA wiederbegonnen. Das Ziel war neben der Erschließung und Erhaltung der genetischen Reserven von Mais und Weizen, neben ihrer morphologischen und agronomischen Beschreibung, ihre Kennzeichnung durch Molekularmarker. Für besonders wichtig halten wir das Studieren der Population von alten ungarischen Getreidesorten, den Einbau von Genkomplexen in den angebauten Weizen zwecks Herstellung von neuem Züchtungsgrundstoff, was auch die Erweiterung der sog. Prebreeding-Tätigkeit bedeutete. Diese Gruppe beschäftigt sich in Zusammenarbeit mit der Weizenzüchtungsabteilung mit der Züchtung der für die ökologische Wirtschaft geeigneten Genotypen, sowie der für den organischen Landbau geeigneten diploiden und tetraploiden Weizensorten.

In der Verwendung der Ergebnisse der Molekulargenetik in der Praxis ist eines der nützlichsten Mittel in der Züchtung die Molekular-Markenselektion. In unserem Forschungsinstitut führen Ildikó KARSAI und Gyula VIDA solche Un-

tersuchungen zwecks Selektion von neuen, eine biotische Stressresistenz gewährleistenden Genen durch. Dabei macht Ildikó KARSAI in diesem Bereich zusammen mit den Mitarbeitern der Oregon State University eine Assoziationsuntersuchung zwecks Bestimmung der Allelhäufigkeit der die Adaptation beeinflussenden Gene. Ein anderer wichtiger Teil der Molekularzüchtung ist die Entwicklung der Transformationstechnologien, die von Beáta BARNABÁS und ihre Mitarbeiter ausgearbeitet wurde. Darüber hinaus werden die Verwendbarkeit, die Effizienz der verschiedenen Transformationsverfahren verglichen, die Versuche bezwecken jedoch die Herstellung von transgenischen Pflanzen für Handelszwecke nicht.

Die Getreidechemie-Forschungen dienen heute nicht nur der einfachen Feststellung der technologischen Qualität, sondern sie fördern mit biochemischen und genomischen Methoden die Forschung der Reserveeiweiß-Zusammensetzung in erster Linie der im Karpatenbecken noch auffindbaren alten ungarischen Weizensorten und Landschaftssorten, die Bestimmung von neuen und mutanten Genen. Die Weizensorten der Region gehören traditionell zur Type von harter Endosperm-Konstruktion, eben deswegen ist es in den Getreidechemie-Forschungen wesentlich, diese zu kennzeichnen. Neben dem Weizen lohnt es sich, auch die Mais-Binnengehaltsuntersuchungen zu erwähnen, deren Ziel die volle Pflanzenbenutzung, die Erhöhung der Effizienz der Fütterung ist.

Eines der ausgezeichneten Mittel der agroökologischen Forschungen ist das Phytotron von Martonvásár. Hier kann man die wichtigsten Faktoren der globalen Klimaänderung, deren Wirkung auf die angebauten Pflanzen unter der Leitung von Otto VEISZ unter kontrollierten Bedingungen studieren. An derselben Stelle wird die blütebiologische

Autoren: Dr. Zoltan BEDŐ und Dr. László LÁNG, Landwirtschaftliches Forschungsinstitut der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Postfach 19, H-2462 MARTONVÁSÁR/Ungarn



und physiologische Untersuchung der Wirkung der UV-B-Strahlung mittels Emil PÁLDI und János PINTÉR, sowie die Untersuchung der Schwermetall-Toleranz-Wechselwirkungen (Al, Cd, Zn, Hg) mittels Beáta BARNABÁS an Kulturpflanzen vorgenommen. Als ein staatliches Institut, halten wir die Untersuchung der potentiellen Umweltwirkung der genetisch modifizierten Pflanzen im Rahmen einer internationalen Kooperation für wichtig.

Sortenentwicklung

Die Forschungsergebnisse der Züchtungsforschung von Martonvásár erscheinen einerseits in Form von wissenschaftlichen Publikationen, Patenten, andererseits - von neuen genetischen Quellen. Die Aufgabe der Pflanzenzüchter ist es, aus den genetischen Quellen die Genotypen zu selektieren, die sowohl agronomisch geeignet als auch für praktische Zwecke verwendbar sind. Die besten Stämme und Hybriden gelangen in die staatlichen Sortenversuche und so verfügt das Institut von Martonvásár über zahlreiche registrierte Pflanzensorten. Dadurch ergänzen sich Züchtungsforschung und Sortenentwicklung sehr gut.

Für weitere Verwendung der registrierten Sorten erstellte das Forschungsinstitut ein Reglement „Richtlinien für die Abgabe von Pflanzensorten und Zuchtmaterial“ zwecks Handelsnutzung des Zuchtmaterials, nachdem diese Tätigkeit bereits seit 13 Jahren nicht das Forschungsinstitut ausübt. Mit der Handelsnutzung werden diejenigen Firmen beauftragt, welche die günstigsten Bedingungen zur Verbreitung der Sorte sichern. Dieser Auftrag kann ausschließlich sein, aber auch mehrere Firmen können von den Bedingungen abhängig eine Berechtigung für den Handelsvertrieb von einer Sorte oder von Zuchtmaterial erhalten. Mehrere Verträge sind bereits zustande gekommen, wonach eine Firma für die Verbreitung von Saatgut der Sorten eine Vertriebsberechtigung für eine gegebene Region erhält. Selbstverständlich schließen die Handelsverträge nicht aus, dass das Zuchtmaterial von Martonvásár im Rahmen des „Material Transfer Agreement“ für wissenschaftliche Zwecke für einen jeden erlangbar sei.

Im Laufe der Sortenentwicklung führen wir in der Maiszüchtung die Selektion

von Silo- und Körnermaishybriden, sowie von Maishybriden durch, die verschiedenen Ansprüchen der Verarbeitungsindustrie (Zuckermais, Cornflakes, Waxy) genügen. In der Ährengetreidezüchtung ist das Ziel, Winterweizensorten hervorragender Mühlenindustrie- und Backwarenindustriequalität, für Teigwarenherstellung geeignete Durum-Weizensorten zuverlässiger Winterfestigkeit, sowie Genotypen von Hafer, der für menschlichen Verzehr und Tierfütterung geeignet ist, zu züchten. Führende Züchter sind zur Zeit im Bereich der Maiszüchtung Csaba MARTON, Tamás SZUNDY und János PINTÉR, in der Ährengetreidezüchtung - Zoltán BEDŐ, László LÁNG, Ottó VEISZ und Gyula VIDA. Früher spielte eine bedeutende Rolle in der Weizenzüchtung Sándor RAJKI, der das Programm in Gang setzte, danach László BALLA, László SZUNICS, Gyula SZILÁGYI, Dezső SZALAY, usw. Unter den Maiszüchtern verdient eine solche Persönlichkeit hervorgehoben zu werden, wie Endre PAP, der Züchter der ersten europäischen Hybride war, oder später István KOVÁCS, Márton HERZEGH, usw.

Das komplexe Forschungsprogramm Züchtungsforschung und die Sortenentwicklung setzt sich so aus mehreren Teilen zusammen, und die Aufgaben wurden wie folgt geteilt:

Aufgabe des Forschungsinstitutes

- Molekulargenetische Forschungen
- Erarbeitung von neuen Molekularzüchtungsmethoden
- Gemeinsame Anwendung von traditionellen, Molekularzüchtungs- und -Getreidechemiemethoden
- Zustandebringen von neuen Genquellen
- Verwendung von neuen Genquellen in der Sortenentwicklung

Unternehmerische Tätigkeit

- Sortenerhaltungszüchtung
- Saatgutanaubau
- Marketing

Kooperationen

Das Forschungsinstitut von Martonvásár übt eine ausgebreitete internationale Kooperationstätigkeit aus. Die stattgefundenen Änderungen und Reformmaß-

nahmen erweckten ein internationales Interesse in erster Linie in den mittel- und osteuropäischen Ländern, wo nach der Systemänderung eine schwere Situation im Bereich der Agrarforschung entstand. Eben deswegen erarbeitete unser Forschungsinstitut in der Periode von 1998 bis 2000 auf Aufforderung der Weltbank ein Programm unter dem Titel „Reform der Agrarforschung in Ost- und Mitteleuropa“. Im Auftrag der FAO übernahmen wir die Organisierung des Projektes „Ost- und mitteleuropäische saattopolitische Konsultation“ in den Jahren 2001 und 2002. Neben den Forschungsorganisations-Tätigkeit war Martonvásár in den vergangenen Jahren der Ort von mehreren wissenschaftlichen Foren. Ein hervorragendes Ereignis war die Organisation und Durchführung der 6. Internationalen Weizenkonferenz. Dabei fanden mehrere COST- und ICRO-Sitzungen und Trainingkurse in Martonvásár vorwiegend in den Themen der Molekularzüchtung statt.

Die Teilnahme an den internationalen wissenschaftlichen Projekten begann 1992 mit dem Erlangen eines USAID-Projektes, wodurch die Ausgestaltung der Laboratoriums-Infrastruktur für Molekularzüchtung 1992 ermöglicht wurde. Danach folgten NSF- und bilaterale Forschungsbewerbungen durch die mit den amerikanischen Universitäten aufrechterhaltenen Beziehungen. Zum Zeitpunkt des EU-Beitritts gelang es unserem Institut, sich auch in das Programm EU FP 6 einzuschalten. So nahmen wir an den Programmen HEALTHGRAIN und BIOEXPLOIT teil, zur Zeit ist die Entscheidung im Zusammenhang mit dem Projekt Collective Research Project proposal, DESTBACK im Gange, bei dem im Fall von erfolgreicher Bewerbung hauptsächlich mit österreichischen und deutschen Partnern eine enge Kooperation möglich sein wird.

Wegen der historischen Traditionen und der geographischen Nähe war für uns die enge Zusammenarbeit in der Züchtung mit Österreich und mit anderen Nachbarländern immer wichtig. Eine traditionell freundschaftliche und erfolgreiche Beziehung kam mit BOKU, und später mit IFA Tulln sowohl in der Forschung als auch in der Bildung der jungen Forscher zustande. Wir realisieren einen fortlaufenden Austausch von genetischem

Grundstoff mit den Züchtern von Österreich und anderem Nachbarland. Im Interesse der Einführung von Getreidesorten, die für die ungarische Landwirtschaft wichtig sind, wurden von uns mehrere österreichische Gerste-, Durum-, Raps-, polnische Triticale- und slowakische Gerstesorten in den Anbau eingeführt. Zuzufolge der organisatorischen Umgestaltung von Martonvásár wird diese Sortenvertretungs-Aufgabe heute schon durch die Sortenerhaltungsfirma von Martonvásár verwirklicht.

Zukünftige Entwicklung

Aufgrund der Änderungen der vergangenen Periode können die zukünftigen Tendenzen wie folgt zusammengefasst werden:

- Der Anteil der genomischen und agroökologischen Forschungen nimmt in der Zukunft in Martonvásár weiter zu.
- Es würde sich lohnen, zur Entwicklung der Molekularzüchtung eine engere internationale Kooperation in unserer Region auszubauen. Darunter ver-

hen wir, dass es zweckmäßig wäre, nach dem Vorbild anderer Regionen ein Netz zur Entwicklung der Agronomie- und Stressresistenz-Eigenschaften unserer wichtigsten angebauten Pflanzen mit der Übergabe der Marker an die Züchter zustande zu bringen.

- Die Erweiterung der Genbankforschung und ihre regionale Entwicklung gewann sowohl kurz- als langfristig eine vorrangige Bedeutung.
- Die Übertragung des Pflanzen-Genbestandes des Karpatenbeckens, sowie der neuen genetischen Quellen durch herkömmliche Züchtung in die modernen Pflanzensorten kann auch in der Zukunft der landwirtschaftlichen Entwicklung unserer Region dienen.

Zusammenfassung

Das Landwirtschaftliche Forschungsinstitut der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. beschäftigt sich mit aufeinander gebauter, auch die Verwirklichung in der Praxis einbegreifender

Grundlagen-, Methodologie- und angewandten komplexen Forschung. Seine Zielsetzung ist es, unter Verwendung des im Laufe eines halben Jahrhunderts fortlaufend entwickelten Pflanzengenbestandes von Martonvásár, sowie mit modernen genetischen, physiologischen, zell- und vermehrungsbiologischen, funktionsgenomischen, biotechnologischen, Pflanzenzücht- und Pflanzenanbaumethoden neue Pflanzengenotypen zustande zu bringen, ihre Anbauverfahren und Umwelt zu forschen. Seine Aufgabe ist die Untersuchung des agroökologischen Gleichgewichtes, das Herstellen von Züchtungsmaterial, das der Ausgangsbasis der gesunden Ernährung dient, entsprechend den Anforderungen der anhaltenden Pflanzen-Stressresistenz, der nachhaltigen Entwicklung. Neben den Forschungsprogrammen komplexen Charakters nimmt das Institut an der graduellen und postgraduellen Hochschulbildung, der heimischen und internationalen Kooperation, sowie an der Verbreitung der wissenschaftlichen Ergebnisse, Fachkenntnisse weitreichend Teil.

