

Entwicklung von Basismaterial des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) und seine Verwendung zur Merkmalsübertragung bei der Züchtung welkeresistenter Sorten

Teilaufgabe 2 und Fortsetzung des Vorhabens mit öffentlicher Förderung

Laufzeit	01.12.2000 - 31.03.2005
Forschungsstelle	N.L. Chrestensen Samenzucht und Produktion GmbH Erfurt Witterdaer Weg 6 99092 Erfurt
Projektleitung	Prof. Dr. Wolf-Dieter Blüthner
Projektkoordination	Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e.V. (FAH) Kranzweiherweg 12 53489 Sinzig
Förderung	Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz unter dem Förderkennzeichen 22002700 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags sowie Mitgliedsunternehmen der FAH (Interessengemeinschaft Johanniskraut).



Problemstellung/Zielsetzung

Im Rahmen des Projektes wurden spezifische Linien mit Welkeresistenz, hohem Gehalt an Hypericin/Hyperforin und sexueller Reproduktion für die Kreuzungs-Kombinationszüchtung entwickelt. Die unterschiedliche Ausprägung der Sexualität und Apomixie wird für gezielte Kreuzungen genutzt. Ziel ist die genetische Fixierung erwünschter Merkmalskombinationen.

Ergebnisse

Im Verlauf des Projekts wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Es konnte eine praktikable Technik für Johanniskrautkreuzungen entwickelt werden.

Auf der Grundlage der in der BAZ entwickelten Linien wurden Experimentalkreuzungen zur Zu-

sammenführung von Welkeresistenz mit hohen Inhaltsstoffwerten erprobt. Die Genomkombination diploid x tetraploid erwies sich als wenig geeignet. Neben gewissen Einschränkungen in der primären Kreuzung traten vor allem bei der weiteren Bearbeitung der triploiden F₁-Pflanzen starke Störungen in der Kreuzbarkeit und in der Pflanzenvitalität auf. Alle Aussagen zu anderen Merkmalen müssen unter dem Gesichtspunkt der instabilen Chromosomenzahlen bewertet werden.

Tetraploide, sexuelle Pflanzen standen erst zum Ende der Projektlaufzeit zur Verfügung. Kreuzungen damit konnten noch nicht realisiert werden.

Die bei der Linienentwicklung erreichten Fortschritte in der Welkeresistenz konnten in den Kreuzungen bestätigt werden. Im Mittel waren die „Resistenzlinien“ immer besser als die „Qualitätslinien“. Auf die Einzelpflanze bezogen gab es allerdings eine große Variation im Resistenzverhalten. Hier sind mehrfache Selektionen notwendig. Es konnten Einzelpflanzennachkommenschaften mit deutlich verbessertem Resistenzverhalten erzeugt werden.

Das Resistenzverhalten im Jungpflanzenstadium und als adulte Pflanze war teilweise unterschiedlich. Beide Tests waren notwendig, um das Resistenzpotential der Pflanzen zu erkennen. Weitere Unterschiede traten im Regenerationsvermögen auf. Es gab Linien mit mittlerer Anfälligkeit aber ausgezeichnetem Regenerationsvermögen. Inwieweit dieses Merkmal im Feldbestand Komponente einer Resistenzstrategie sein kann, ist noch nicht zu beantworten.

Beim Merkmalskomplex Inhaltsstoffe gab es durch die Linienbearbeitung gleichfalls deutliche Fortschritte. Die Vererbung dieser Merkmale ist sicher komplex und stark von Umweltbedingungen und Entwicklungs- und Wachstumsverläufen abhängig. Positiv bewertete Pflanzen müssen im Weiteren als Feldbestand geprüft werden. Parallele Verbesserungen von Hypericin- und Hyperforingehalten scheinen nur begrenzt möglich. Insbesondere im Hyperforingehalt konnten sehr hohe Gehaltswerte erreicht werden.

Der Befruchtungstyp und Ploidiegrad ließen sich flowcytometrisch relativ leicht bestimmen. Exakte Chromosomenzahlen konnten allerdings nicht festgestellt werden. Nach Kreuzungen sexueller x apomiktischer Pflanzen mussten züchterisch interessante Pflanzen auf ihren Befruchtungstyp untersucht werden. Apomikten sind fertige Sortenkandidaten, während sexuelle Pflanzen weiter aufspalten.

Im Ergebnis der Kreuzungen entstanden zahlreiche Einzelpflanzennachkommenschaften, die potenzielles Zuchtmaterial sind.

Projektbezogene Veröffentlichungen

Scholze, P.; Pank, F.; Foltys de Garcia, E.; Blüthner, W.D.; Dehe, M.; Schneider, E.
Bewertung der Anfälligkeit von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L) gegenüber der Johanniskrautwelke (*Colletotrichum cf. gloeosporioides*)
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2001); 6, 209-215

Pank, F.; Kroth, E.
Johanniskraut – Sonnenstrahl im Dunkel der Depressionen
In: Nachwachsende Rohstoffe. Vielfalt aus 1001 Projektidee
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. 2001, 68-69

Schneider, E.; Pank, F.; Koball, G., Foltys de Garcia, E.; Dehe, M.; Blüthner, W.D.
Einfluss von Genotyp und Umwelt auf die Cadmiumaufnahme des Johanniskrautes
(*Hypericum perforatum* L.)
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2002); 7, 329-335

Pank, F.
Aktueller Stand der Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung und Ableitung des Bedarfes in den
Bereichen Züchtungsforschung und Züchtung
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2002); 7, 406-415

Pank, F.
Ziele und Ergebnisse aktueller Projekte der Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2002); 7, 226-236 (Sonderheft Mai 2002)

Pank, F.
Three approaches for the development of high performance cultivars considering the differing
biological background of the starting material
In:
Bernáth, J.; Zamboriné - Németh, É.; Craker, L.; Köck, O.
Proceedings of the International Conference on Medicinal and Aromatic Plants. Possibilities
and Limitations of Medicinal and Aromatic Plant Production in the 21st Century. Budapest,
Hungary, 8 - 11 July, 2001.
Acta horticulturae (2002); 576, 129 – 137

Pank, F.; Matzk, F.; Kästner, U.; Blüthner, W.D.; Foltys de Garcia, E.; Meister, A.; Ryschka, U.;
Schumann, G.
Reproductive diversity and strategies for breeding in St. John's wort (*Hypericum perforatum*
L.)
Euphytica (2003); 134, 77-84

Pank, F.
Arznei- und Gewürzpflanzen im Visier der Züchtungsforschung
Forschungsreport
Die Zeitschrift des Senats der Bundesforschungsanstalten Verbraucherschutz, Ernährung,
Landwirtschaft (2003); 1, 4-7

Kästner, U.
51. Jahreskongress für Arzneipflanzenforschung 2003 in Kiel
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2004); 9, 43-45

Kästner, U.; Pank, F.
Constituents of sexual diploid St. John's wort plants (*Hypericum perforatum* L.) in comparison
with the tetraploid facultatively apomictic cultivar 'Topaz'
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2004); 9, 31-34

Pank, F.; Blüthner, W.D.; Kroth, E.
Erfolgreicher Abschluss des Verbundprojekts „Entwicklung von Basismaterial des Johanniskrautes
(*Hypericum perforatum* L.) und seine Verwendung zur Merkmalsübertragung bei der
Züchtung welkeresistenter Sorten“
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2004); 9, 87-90

Kästner, U.; Scholze, P.; Pank, F.
Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem (*Colletotrichum cf. gloeosporioides*)
Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.)
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2004); 9, 118-123

Blüthner, W.D.
Fortschritte bei der Züchtung von F₁-Majoran und Johanniskraut
Vorträge für Pflanzenzüchtung (2004); 63, 271-278

Kästner, U.; Pank, F.
Approaches for selection of sexual St. John's wort strains (*Hypericum perforatum* L.) for combination breeding
Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (2006); 11, 101-106

Kästner, U.; Pank, F.
Constituents of sexual and facultatively apomictic St. John's wort plants (*Hypericum perforatum* L.) with different ploidy level
Poster auf dem 51st Annual Congress of the Society for Medicinal Plant Research, 31. August - 4. September 2003, Kiel, Tagungsband, S. 87

Kästner, U.; Pank, F.
Entwicklung von Linien des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) für die Kombinationszüchtung
Poster auf der Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen, 07.-09. September 2004, Jena, Tagungsband S. 101-102

Pank, F.; Foltys de Garcia, E.; Scholze, P.; Blüthner, W.D.; Dehe, M.; Schneider, E.; Ahuis, F.; Koball, G.
Ergebnisse der Evaluierung von Johanniskrautherkünften (*Hypericum perforatum* L.) unter besonderer Berücksichtigung der Welkeresistenz
Vortrag auf dem 10. Bernburger Winterseminar, 2.-3. Februar 2000, Bernburg, S. 17 – 18

Pank, F.
Ziele, Methoden und erste Ergebnisse der züchterischen Bearbeitung von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.)
Vortrag auf der GFP-Jahrestagung 8.-9. November 2001, Bonn

Pank, F.
Ziele und Ergebnisse aktueller Projekte der Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung
Vortrag auf der Fachtagung für Heil- und Gewürzpflanzen 2001 in Bad Neuenahr-Ahrweiler, 12.-15. November 2001, Ahrweiler/Mayen. S. 32

Pank, F.; Kästner, U.
Verbundprojekt "Entwicklung von Basismaterial des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) und seine Verwendung zur Merkmalsübertragung bei der Züchtung welkeresistenter Sorten": Erste Ergebnisse der Teilaufgaben der BAZ
Vortrag auf der Tagung der Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller, 10.-12. Dezember 2001, Bonn

Kästner, U.; Pank, F.

Verbundprojekt "Entwicklung von Basismaterial des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) und seine Verwendung zur Merkmalsübertragung bei der Züchtung welkeresistenter Sorten": Ergebnisse der Teilaufgaben der BAZ

Vortrag auf der Tagung der Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller, 11.-12. Dezember 2002, Bonn

Blüthner, W.-D.

Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut – Übertragung der Resistenz durch Kreuzung

Vortrag auf dem 14. Bernburger Winterseminar, 24.-25. Februar 2004, Bernburg, S. 24-27

Pank, F.

Zuchtschema einer fakultativ apomiktischen Art: Konzepte und experimentelle Erfahrungen am Beispiel von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.)

Vortrag auf dem Wissenschaftlichen Kolloquium der Landwirtschaftlichen Fakultät der MLU Halle, 14. Januar 2004, Halle

Kästner, U.; Scholze, P.; Pank, F.

Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) – Resistenztest und Leistung selektierter Linien

Vortrag zum 14. Bernburger Winterseminar 24.-25. Februar 2004, Bernburg, S. 22-23

Blüthner, W.D.; Kästner, U.; Pank, F.

Ergebnisse intraspezifischer Kreuzungen von sexuellen und apomiktischen Johanniskrauttypen (*Hypericum perforatum* L.) mit unterschiedlicher Ploidiestufe

Vortrag, auf der Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen, 07.-09. September 2004, Jena, Tagungsband S. 31-33