

Vorträge für Pflanzenzüchtung 64, 46-48, 2004

Leistung und Distanz: Parameter zur verbesserten Elternwahl bei Einkorn (*Triticum monococcum* L.)

Sabine Rudolphi, Susanne Voges, Wolfgang Link und Sabine von Witzke-Ehbrecht

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung,
Georg-August-Universität Göttingen,
Von-Siebold-Strasse 8, 37075 Göttingen

Einleitung

Einkorn, eines der ältesten Kulturgetreide Europas, besitzt eine hohe genetische Vielfalt. Auch in Bezug auf wichtige agronomische Merkmale stellt es eine interessante Kultur dar. Der Ertrag liegt jedoch unter dem des *Triticum aestivum*. Auf Grund der langen, dünnen Halme neigt Einkorn zu Lager. Für einen Einstieg in die Einkornzüchtung ist eine Charakterisierung der vorhandenen Linien notwendig. Insbesondere die Auswahl von Kreuzungseltern muss auf solchen Daten basieren.

Material und Methoden

Für agronomische und morphologische Untersuchungen wurden 25 Einkornlinien (s. Tab. 1; Liniennummer 1-25) in einer Leistungsprüfung mit drei Wiederholungen in der Saison 2001/2002 in Göttingen angebaut. Der Versuch wurde ohne N-Düngung und ohne Fungizide durchgeführt. Die Linien sind einerseits auf Grund ihres guten agronomischen Potentials und andererseits wegen sonstiger besonderer Eigenschaften ausgewählt worden. Die phänotypische Mannigfaltigkeit wurde mit Hilfe von agronomischen und morphologischen Merkmalen erfasst. Hierzu wurden Merkmale ausgewählt, die das Pflanzenmaterial polymorph beschreiben und innerhalb der Linien möglichst beständig sind. Die Ergebnisse der phänotypischen Distanzen wurden in Form eines Clusters dargestellt (taxonomische Distanz, ROLPH, 1993).

Zusätzliche molekulargenetische Untersuchungen erfolgten mit Hilfe von RAPDs. Das Sortiment wurde um eine Einkornlinie und eine Linie der Art *Triticum urartu* ergänzt (s. Tab.1.; Liniennummer 26 und 27). Die Erstellung des Clusters beruht hier auf 83 polymorphen Fragmenten, die von 23 Primern erzeugt wurden (Jaccardkoeffizient, genetische Ähnlichkeit, ROLPH, 1993). Schließlich wurden die Ergebnisse beider Untersuchungen gegenübergestellt. Es wurden Gruppen im molekulargenetischen Cluster identifiziert, deren Übereinstimmung mit den Gruppen des agronomisch/morphologischen Clusters überprüft wurde (Abb.2, a-d). Auf der Basis von paarweisen genetischen Durchschnittsähnlichkeiten und agronomischen Leistungsdaten wurden vielversprechende Kreuzungseltern ermittelt.

Ergebnisse und Diskussion

Die agronomisch/morphologischen Untersuchungen zeigen, dass der Ertrag (mit Hüllspelzen) mit 15-45 dt/ha im Mittel niedrig ist (s. Abb.1, links). Viele der Linien neigen zu Lager (s. Abb.1, rechts). Zudem reagiert das Einkorn nur schwach auf verbesserte Umweltbedingungen (Stickstoff, Pflanzenschutzmittel etc.; VALLEGA, 1979; CASTAGNA et al., 1995); der ökologische Landbau sieht im Anbau von Einkorn eine interessante Nische (MÜLLER, 2001).

Tabelle 1: Einkornsortiment 2001/2002, sowie zusätzlich untersuchte Linien

Linie	Gruppe ¹	Typenbezeichnung	Varietät	Herkunftsland	Bezogen aus
1	-	BGRC 7029	<i>flavescens</i>	Deutschland	Braunschweig
2	a	BGRC 7039	<i>vulgare</i>	Deutschland	Braunschweig
3	b	BGRC 13193	<i>hornemannii</i>	Österreich	Braunschweig
4	b	BGRC 13194	<i>hornemannii</i>	Österreich	Braunschweig
5	c	BGRC 19929	<i>hohensteinii</i>	Deutschland	Braunschweig
6	a	BGRC 36576	<i>vulgare</i>	unbekannt	Braunschweig
7	b	BGRC 37357	<i>hornemannii</i>	Österreich	Braunschweig
8	a	BGRC 42009	<i>hornemannii</i>	Deutschland	Braunschweig
9	a	BGRC 42011	<i>hornemannii</i>	Deutschland	Braunschweig
10	b	BGRC 43448	<i>flavescens</i>	Frankreich	Braunschweig
11	b	BGRC 43452	<i>vulgare</i>	unbekannt	Braunschweig
12	b	BGRC 43454	<i>hornemannii</i>	unbekannt	Braunschweig
13	a	BGRC 43456	<i>hornemannii</i>	unbekannt	Braunschweig
14	a	BGRC 43459	<i>hornemannii</i>	unbekannt	Braunschweig
15	-	21PI 428154	unbekannt	Türkei	Idaho
16	c	66PI 306542	unbekannt	Rumänien	Idaho
17	b	75PI 355547	unbekannt	Österreich	Idaho
18	b	76PI 355548	unbekannt	Österreich	Idaho
19	-	unbekannt	<i>hohensteinii</i>	unbekannt	Gatersleben
20	d	unbekannt	<i>macedonicum</i>	unbekannt	Gatersleben
21	d	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Gatersleben
22	-	WIR 48993	<i>sinskajae</i>	ehem. UdSSR	Rom
23	-	CI 13963	unbekannt	ehem. UdSSR	Rom
24	a	690/99	unbekannt	unbekannt	Rom
25	d	BGRC 7030	unbekannt	unbekannt	Gatersleben
26	-	unbekannt	<i>nigricultum</i>	Balkan	Gatersleben
27	a	unbekannt	<i>Triticum urartu</i>	unbekannt	Lochow-Petkus

Gruppe¹: Einteilung nach dem RAPD-basierten Cluster

Bei der Clusteranalyse der molekulargenetischen Untersuchungen bilden sich aufgrund der Abgrenzung beim Niveau der genetischen Ähnlichkeit von $GS=0,54$ vier Gruppen (Gruppe a: Linien 2, 27, 6, 24, 8, 9, 13, 14; Gruppe b: Linien 3, 7, 11, 12, 4, 17, 18, 10; Gruppe c: Linien 5, 16; Gruppe d: Linien 20, 21, 25), die sich größtenteils mit Hilfe der Herkunft und Varietät der Linien erklären lassen (s.Tab.1).

Es ergeben sich hohe Übereinstimmungen zwischen den molekulargenetischen und agronomischen/morphologischen Ergebnissen (s. Abb. 2). Sehr auffällig sind hier die Linien 17 und 18, beides Voralberger Einkorn, die einander in beiden Untersuchungen sehr ähnlich sind. Auch die Linien 1 und 22 heben sich in beiden Clustern deutlich ab. Bei der Linie 22 (Varietät: *sinskajae*) handelt es sich um freidreschende Form, was für Einkorn untypisch ist. Der Ertrag dieser Linie liegt jedoch deutlich unter dem von normalen Einkornlinien. Bei der Linie 1 (BGRC 7029) handelt es sich um die Varietät *flavescens*. Diese Linie zeigt eine gute Ertragsleistung und geringes Lager. Betreffend anderer agronomischer Merkmale lässt sie sich jedoch noch verbessern. Mit Hilfe der durchschnittlichen paarweisen Ähnlichkeiten sind zwei weitere Kreuzungseltern ermittelt worden, die genetisch sehr distanz zur Linie 1 sind. Sie sind agronomisch interessant und ergänzen sich in ihren Eigenschaften mit der Linie 1. Es handelt sich um die Linien 23 (CI 13963) und 15 (21PI 428154), so dass folgende aussichtsreiche Kreuzungen identifiziert worden sind: BGRC 7029 x CI 13963 und BGRC 7029 x 21PI 428154. Für die mittelfristige Züchtungsforschung werden folgende Ziele verfolgt: Freidrusch, Standfestigkeit, Ertrag unter extensiven Bedingungen, hohe Winterhärte und Gelbpigmentgehalt.

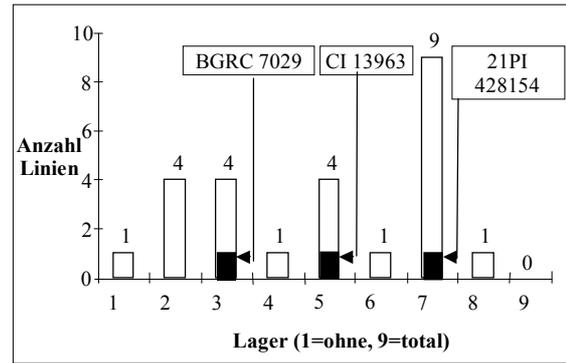
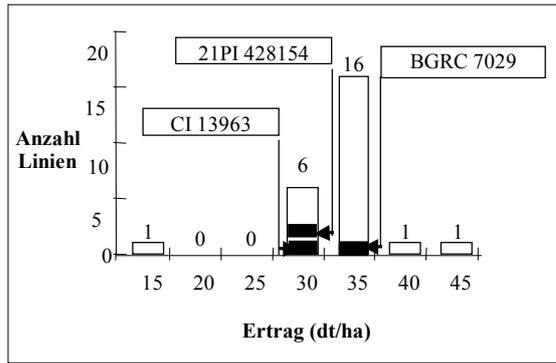


Abb.1: Feldversuch: Göttingen 2002; RCBD, $r = 3$; $N = 25$; ohne N-Düngung, links: Ertrag; rechts: Lager

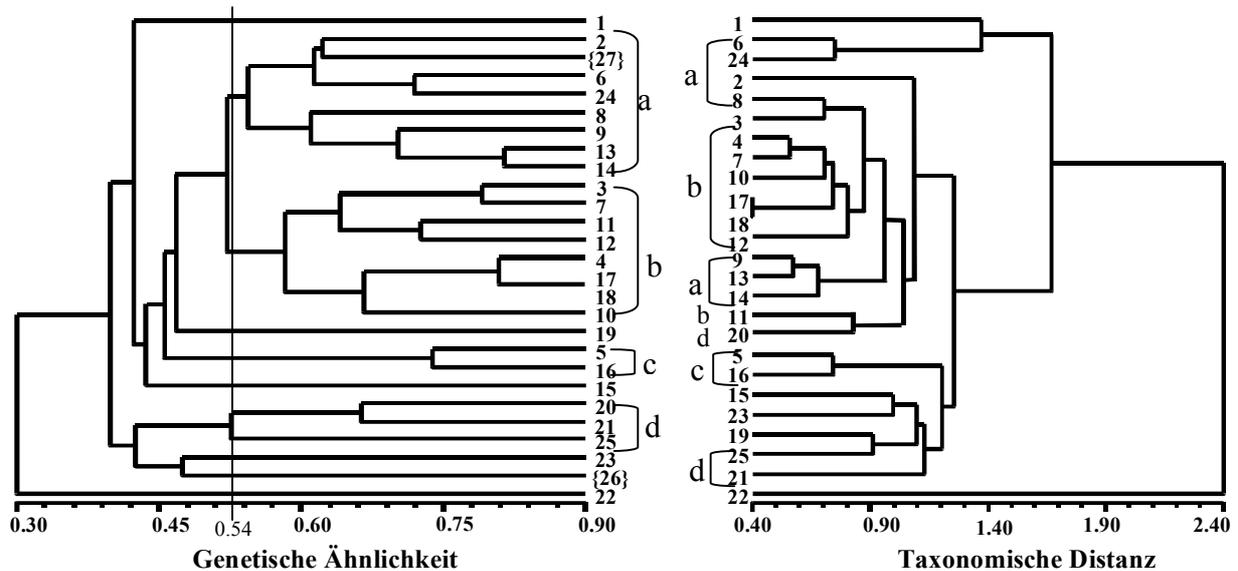


Abb.2: Gegenüberstellung zweier Cluster (links: erstellt auf der Basis der RAPD-Analyse, rechts: erstellt auf der Basis von agronomisch/morphologischen Merkmalen)

Literatur:

- Castagna, R., B. Borghi, M. Heun and F. Salamini 1995: Integrated approach to einkorn wheat breeding. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22 July 1995, Tuscany, 183-192.
- Müller, K.-J., 2001: Ergebnisse einer Studie zur Formulierung eines arteigenen Profils von Einkorn. Gesellschaft für goetheanistische Forschung eV, Neu Darchau.
- Rolph, J., 1993: NTSYSpc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, Version 2.0. Department of Ecology and Evolution State University of New York.
- Vallega, V., 1979: Field performance of *Triticum monococcum*, *T. durum* and *Hordeum vulgare* grown at two locations. Genet. Agr. 33, 363-370.