

Crispr-Multilines als Diversifizierungs-Ansatz in der ökologischen Züchtung: Potential und Kritik



Eine genetisch diverse Multiline, gut erkennbar an den verschiedenen Ährenfarben.

Ein Gedanke treibt mich schon seit einiger Zeit um. Es geht um die Verbindung eines alten Züchtungsansatzes zur Diversifizierung von Pflanzensorten – den sogenannten Multilines – mit moderner Gentechnik. Hierdurch ließen sich die Stärken zweier Ansätze möglicherweise elegant kombinieren. Allerdings gehört meiner Meinung nach zu der Entwicklung dieser Idee auch eine kritische Reflexion. Wie ließen sich Crispr-Multilines wirklich positiv nutzen und dienen nicht nur der übermäßigen Kapitalanhäufung bestimmter Institutionen und Personen? Ich befürchte, dass ein überhasteter Einsatz dieser Technologie mehr Schaden anrichtet als Vorteile bringt.

Multilines als Diversifizierungsansatz

Trotzdem, die Idee liegt so nahe und ich finde sie so interessant, dass ich sie hier kurz vorstellen muss. Meines Wissens nach wurde dieser Ansatz bisher weder in der Literatur diskutiert noch experimentell untersucht (falls es jemand besser weiss, sagt bescheid). Multilines sind ein Ansatz in der Resistenzzüchtung und eine Alternative zur sogenannten Pyramidisierung mehrerer Resistenzgene in einer Sorte (Browning und Frey 1969). Bei der Pyramidisierung werden verschiedene Resistenzen aus mehreren Genetiken in eine Sorte eingekreuzt. Hierdurch wird es den Pathogenen erschwert die Resistenzen zu überwinden. Ein Problem dabei ist aber, dass eine multiresistente Sorte genetisch einheitlich ist und so einen starken Selektionsdruck auf den Pathogenorganismus ausübt. Dies kann die Evolution resistenter Pathogene begünstigen. Multilines dagegen sind genetisch vielfältig. Sie bestehen aus mehreren genetischen Linien die jeweils nur eine oder wenige Resistenzen tragen und zwar verschiedene. Hierdurch ergibt sich eine andere epidemiologische Dynamik. Dadurch, dass es verschiedene Genetiken in den Multilines gibt, entstehen auf das Pathogen Selektionsdrücke in verschiedene Richtungen. Hierdurch sollte die Entstehung von Pathogenen, die alle Resistenzen der Multilines überwinden, verlangsamt werden. Sollte doch eine Resistenz in einer Multiline überwunden werden, kann die entsprechende Linie ausgetauscht werden. Allerdings wurde auch darauf hingewiesen, dass durch Multilines möglicherweise sogenannte Super-Rassen innerhalb der Pathogen-Populationen entstehen könnten (siehe z.B. Finckh und Wolfe 2006 für eine Diskussion dieses Themas).

Die Kombination von Multilines und Crispr

Ein Problem der Multilines ist vor allem der große Züchtungsaufwand, der durch die große Zahl der nötigen Rückkreuzungen entsteht. Die Multilines sind für die meisten Eigenschaften – mit Ausnahme der Resistenzen – genetisch homogen. Dies wird dadurch erreicht, dass eine Hohertragssorte mit verschiedenen exotischen Resistenzgenetiken (z.B. Wildarten) gekreuzt und dann mit der Hohertragssorte rückgekreuzt wird. Wenn z.B. eine Multiline aus 10 Linien besteht und man circa 6 Rückkreuzungen braucht, ergeben sich insgesamt 60 Kreuzungen, die durchgeführt werden müssen. An dieser Stelle könnte das Potential von Crispr ins Spiel kommen. Wenn die genetischen Grundlagen der Resistenzen aufgeklärt sind und diese relativ einfachen Vererbungsregeln folgen, dann ließen sich diese relativ zügig in verschiedene Linien einfügen. Hierdurch ließen sich möglicherweise auf sehr effiziente Art und Weise Multilines zusammenstellen. Dies ist eine durchaus spannende Perspektive, besonders für Selbstbefruchter wie Erbsen, Gerste, Weizen oder Hafer. Bei [Kaffee in Kolumbien sind Multilines ein erfolgreicher Ansatz](#).

Kritische Reflektion statt technologische Imperative

Und nun kommen wir zum kritischen Teil. Die Geschichte der Gentechnik in der Pflanzenzüchtung ist – wie ich finde – leider ein Paradebeispiel dafür wie Menschen Technik missbrauchen, um die Natur und auch Mitmenschen auszubeuten. Das darf sich nicht wiederholen. Wenn also Gentechnik in der Pflanzenzüchtung eingesetzt werden soll, dann meiner Meinung nach nur unter extrem restriktiven Bedingungen. Ein interessanter züchtungsorganisatorischer Ansatz wäre es z.B., wenn staatliche Forschungsorganisationen die Multilines oder deren Vorstufen erzeugen und diese dann offen allen Züchtern zur Verfügung stellen. Da Gentechnik in unserer Gesellschaft – zumindest im Bereich der Züchtung – **ein hoch-kontroverses Thema ist**, ist außerdem absolute Transparenz erforderlich. Und dies kann man auf keinen Fall privaten Konzernen überlassen. Sollten Crispr-Multilines in den Saatgutverkehr kommen, dann nur unter der Bedingung eines prozessorientierten Labeling-Systems. Außerdem gehört für mich auch der Respekt gegenüber gentechnikkritischen Haltungen unbedingt dazu. Ein Imperativ nach dem Motto „wir müssen alle Mittel einsetzen, um den Klimawandel zu bekämpfen“ wie er von den Vertretern der sogenannten **progressiven Agrarwende** kommt, ist für mich persönlich ein absolutes No-Go. Wir müssen nicht alle Mittel einsetzen sondern können wählen und wir können über die Mittel die wir einsetzen kritisch reflektieren. Ein Möglicher Einsatz von Crispr in der Praxis muss erst gesellschaftlich ausgehandelt werden. Wenn der politische Prozess zu einer Ablehnung führt, mag dies zwar aus Sicht einiger Menschen schade sein. Aber wir können damit auch gut leben. Hinzu kommt, dass sich auch andere Methoden wie markergestützte Selektion nutzen lassen, um die Effizienz bei der Züchtung von Multilines zu erhöhen.

Literatur

Browning, J.A., Frey, K.J., 1969. Multiline cultivars as a means of disease control. *Annu. Rev. Phytopathol.* 7, 355–382.

Finckh, Maria R., und Martin S. Wolfe. „Diversification strategies“. In *The epidemiology of plant diseases*, 269–307. Springer, 2006.