

Erarbeitung von Grundlagen für die Züchtung neuer Zierpflanzen am Beispiel der Mittagsblumen

Developing fundamentals for breeding of new ornamentals using the example of midday flowers

Traud Winkelmann, Philipp Braun

Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Gehölz- und Vermehrungsphysiologie, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

E-Mail: traud.winkelmann@zier.uni-hannover.de

Für die Anwendung von Züchtungsmethoden, wie Art- und Gattungskreuzungen oder Polyploidisierung, für neue Zierpflanzen fehlen in vielen Fällen grundlegende Informationen über die jeweiligen Gattungen und Arten. Am Beispiel der Mittagsblumengewächse (Aizoaceae), die aufgrund ihrer intensiven, strahlenden Blütenfarben und ihrer Trockentoleranz Kandidaten für neue Zierpflanzen darstellen, werden Untersuchungen zur Blütenentwicklung, zur Bestimmung von DNA-Gehalten sowie zu Kreuzungskompatibilitäten vorgestellt. Für keinen der untersuchten Genotypen der Gattungen *Cephalophyllum*, *Lampranthus* und *Delosperma* wurde ein obligater photoperiodischer Einfluss auf die Blühinduktion festgestellt, jedoch waren unterschiedliche Reaktionen auf die Tagesmitteltemperatur für die Vertreter der drei Gattungen nachweisbar. Kreuzungsversuche innerhalb und zwischen den Gattungen *Lampranthus* und *Delosperma* zeigten späte präzygotische Hybridisierungsbarrieren bei einigen interspezifischen und intergenerischen Kombinationen. Deutlich häufiger waren postzygotische Kreuzungsbarrieren, die sich in verzögerter und anormaler Entwicklung der zygotischen Embryonen und in Chlorophylldefekten sowie gerin-

ger Vitalität der Nachkommen äußerten. Die Überwindung der postzygotischen Barrieren durch In-vitro-Aussaats und Embryo Rescue-Ansätze resultierte in wenigen, durch AFLP-Marker nachgewiesenen intra- und intergenerischen Hybriden.

Pollenuntersuchungen mit dem Ziel der Identifikation von unreduzierten Gameten zeigten, dass durchflusszytometrische Analysen zu Fehlinterpretationen führen können, weil zusammenhängende Spermakerne und vollständige „male germ units“ (MGUs) zu Peaks an der 2C- bzw. 3C-Position führen. Pollenkerne waren aber gut zur Abschätzung der DNA-Gehalte nutzbar. Bei *Delosperma* Genotypen lagen diese zwischen 1,18 pg/2C und 3,68 pg/2C und bei *Lampranthus* Genotypen zwischen 1,6 pg/2C und 2,36 pg/2C.

Die Gewebe fast aller Pflanzenorgane wiesen Zellen mit mindestens fünf unterschiedlichen DNA-Gehalten (2C-32C) auf. Hohe Anteile endoreplizierter Zellen wurden in Keimblättern (74-87 %), Blütenblättern (56-95 %) und älteren, voll entfalteten Blättern (64-90 %) nachgewiesen, so dass Organe mit geringen Anteilen, wie Wurzeln (23-34 %), Internodien (29-45 %) und junge Blätter (17-

56 %), für die *In-vitro*-Sprossregeneration und Polyploidisierungsansätze vermutlich geeigneter sind, da sich laut Literatur endoreplizierte Zellen nicht mehr teilen können.

For most new ornamentals, fundamental knowledge on the respective species and genera is largely missing that is needed to establish breeding methods, including interspecific and intergeneric hybridization and polyploidization. Using the example of midday flowers (Aizoaceae) which are interesting candidates for new ornamentals due to their special and very intense flower colours and their drought tolerance, investigations on flower development, DNA contents, and crossing compatibility are presented. An obligate photoperiodic reaction was not detectable for any of the genotypes of the genera *Cephalophyllum*, *Lampranthus*, and *Delosperma*, whereas different reactions to daily mean temperatures were observed depending on the genus.

In cross pollination experiments within and among the genera *Lampranthus* and *Delosperma*, late acting pre-zygotic hybridization barriers were recorded in some interspecific and intergeneric combinations. However, post-zygotic barriers were observed more frequently, resulting in delayed and abnormal de-

velopment of the zygotic embryo, chlorophyll deficiencies and low vigour of the offspring. By employing *in vitro* sowing and embryo rescue techniques, few interspecific and intergeneric hybrids were obtained, the hybrid status of which was confirmed by AFLP markers.

Aiming at the detection of unreduced gametes pollen grains were analyzed. It turned out that flow cytometric analyses may lead to misinterpretation of the data, because pairs of sperm nuclei as well as complete male germ units (MGU) result in peaks at the 2C or 3C position, respectively. Pollen nuclei were useful for the estimation of DNA contents: In *Delosperma* and *Lampranthus*, the DNA contents ranged from 1.18 pg/2C to 3.68 pg/2C and from 1.6 pg/2C to 2.36 pg/2C, respectively.

The tissues of all analyzed plant organs consisted of cells with up to five different DNA amounts (2C-32C). High proportions of endoreduplicated cells were detected in cotyledons (74-87 %), petals (56-95 %) and older, fully expanded leaves (64-90 %), whereas organs with lower portions, such as roots (23-34 %), internodes (29-45 %) and young leaves (17-56 %) might be well-suited for *in vitro* shoot regeneration and polyploidization, since endoreduplicated cells are assumed to lose their ability for mitotic cell division.