

Ergebnisse von Kreuzungen zwischen *Vitis amurensis* und *Vitis vinifera* in der Züchtung frostwiderstandsfähiger Reben

I. KOLEDA

Lehrstuhl für Genetik und Pflanzenzüchtung der Universität für Gartenbau, Budapest, Ungarn

Results of crossing *Vitis amurensis* and *Vitis vinifera* in breeding frost resistant grapes

Summary. — From a twenty years' experience it can be concluded that:

- 1) *Vitis amurensis* presents a valuable gene material for breeding frost resistant grape varieties,
- 2) besides by frost resistance, its value is also increased by Plasmopara hypersensitivity of some of its forms,
- 3) the resistance characteristics of *V. amurensis* can be combined with the must quality of some cultivated forms by repeated back crossing. Early maturity makes it possible to get permanently good must qualities.

In the following years, we hope that we will succeed in producing from our BC₂ populations further forms of good frost resistance, Botrytis resistance, Plasmopara hypersensitivity, and of high must quality. Thus, plant protection measures can be widely reduced.

Etwa 50% der Weinbaugebiete Ungarns liegen in der Ungarischen Tiefebene. Wegen des extremen Klimas dieses Gebietes wurden die Reben in den ehemaligen Kleinbetrieben vor dem Winter angehäufelt. Betriebsmäßiger Weinbau ist nur bei voller Mechanisierung möglich. Der vollmechanisierte Anbau — darunter auch die Weinlese — erfordert moderne Hochkultur. Bei dieser Erziehungsform können die Stöcke nicht angehäufelt werden, und so wird die Ertragssicherheit von den Winterfrösten stark gefährdet. Aufgrund der Beobachtungen der letzten 100 Jahre wurde festgestellt, daß im Durchschnitt in jedem 3. Jahr schwere Frostschäden an den Augen auftreten und in jedem 5. Jahr sogar das 1—2 Jahre alte Holz erfriert, da die Temperatur bis gegen -25°C und noch tiefer absinkt. Oft werden schon durch Fröste von -16 , -18°C schwere Schäden hervorgerufen, da die natürliche Vegetation von den frühen Septemberfrösten unterbrochen wird. Deswegen werden das einjährige Holz und oft auch die Trauben nicht reif, und aus diesem Grund kommen in der Großen Ungarischen Tiefebene häufig starke Winterfrostschäden vor.

Im Interesse der Sicherheit des Weinbaues in der Tiefebene sind Sorten mit kürzerer Vegetationszeit und größerer Frosthärte erforderlich. An der Züchtung solcher Sorten wird seit fast 20 Jahren gearbeitet. Zur Lösung des Problems haben wir mit Prof. Dr. I. TAMÁSSY die Methode der Artkreuzung gewählt, da die Art *V. vinifera* nicht die notwendigen Frostresistenz-Gene besitzt.

Als Donor-Art wurde *V. amurensis* gewählt (Abb. 1). Sie verträgt in ihrer Heimat sogar Temperaturen von -45°C , hat eine kurze Vegetationszeit und beeinflusst die Qualität des Weines nicht so negativ wie andere Wildarten von *Vitis*. Mit *V. amurensis* haben YA. I. POTAPENKO und seine Mitarbeiter schon vor 30—40 Jahren bedeutende Erfolge erzielt. Dieses kurze Referat kann sich weder auf die Zusammenfassung der diesbezüglichen Literatur noch auf die vielseitigen Erfahrungen der fast zwanzigjährigen Arbeit erstrecken. Aus diesem Grunde möchte ich nur die wichtigsten Ergebnisse unserer Arbeit zusammenfassen.



Abb. 1: *Vitis amurensis*.
 Abb. 2: Ertragreiche BC_1 -Hybride A 6/1.
 Abb. 3: Ertragreiche BC_1 -Hybride A 5/18.
 Abb. 4: Trauben der BC_1 -Hybride A 6/1.
 Abb. 5: Trauben der BC_1 -Hybride A 5/18.

Fig. 1: *Vitis amurensis*.
 Fig. 2: High yield BC_1 hybrid A 6/1.
 Fig. 3: High yield BC_1 hybrid A 5/18.
 Fig. 4: Grapes of the BC_1 hybrid A 6/1.
 Fig. 5: Grapes of the BC_1 hybrid A 5/18.

Bei den F_1 -Populationen aus *V. amurensis* \times *V. vinifera* dominiert in den meisten Eigenschaften die Wildart. Die durchschnittliche Frosttoleranz der Population ist kleiner als bei der wilden *V. amurensis*, aber größer als beim *V. vinifera*-Elter (Tab. 1).

Aus der Rückkreuzung der ausgewählten F_1 mit *V. vinifera*-Sorten wurden mehr als 100 verschiedene Backcross- (BC_1 -) Populationen erhalten und bewertet. Für diese ist eine große Spaltung charakteristisch. Sie bieten ein außerordentlich reiches Material für die Selektion auf Frost- und *Plasmopara*-Resistenz und sind außerdem in uvologischer und önologischer Hinsicht interessant. In der BC_1 -Generation finden sich Genkombinationen, die auch weinbaulichen Anforderungen genügen. Es kommen Kombinationen mit zufriedenstellender Frostresistenz, starkem Wuchs, hohem, frühem und sicherem Ertrag, mindestens mittlerer, in einigen Fällen sogar ausgezeichnete Weinqualität vor (Tab. 2).

Tabelle 1

Frostschäden an den Augen verschiedener Kreuzungs-Populationen und Sorten
(Szigetsép 1963/64, min. Winterfrost $-24,5^{\circ}\text{C}$)
Frost damage at the buds of different crossing populations and varieties

Populationen und Sorten	Stöcke n	Erfrorene Augen %	Frostschäden der Stöcke	
			min.	max.
F₁				
<i>Vitis amurensis</i> × <i>V. vinifera</i>	5	12	0	46
	22	3	0	26
	14	9	0	41
	7	7	0	23
BC₁				
4/15 (F ₁) × Italia	4	3	0	7
Thallóczy L. × F ₁	26	16	2	78
28/19 (F ₁) × Thallóczy L.	46	22	0	90
28/19 (F ₁) × Italia	17	24	0	68
28/19 (F ₁) × Afúz Ali	28	26	0	97
V. vinifera-Hybriden				
Madeleine Royal × Ferdinand Lesseps	8	84	67	100
Ferdinand Lesseps × Muscat Hamburg	8	85	77	92
Bronners Traube × Muscat Ottonel	23	89	70	97
Bronners Traube × Muscat Lunell	35	80	37	100
Madeleine Royal × Muscat Hamburg	12	75	61	97
Clairette rose × Perle de Csaba	18	84	52	100
Sorten				
Italia	15	100	—	—
Traminer	15	100	—	—
Pinot gris	15	100	—	—
Müller-Thurgau	15	100	—	—

Es soll erwähnt werden, daß einige Formen von *V. amurensis* aufgrund der Hypersensitivität über eine bestimmte *Plasmopara*-Resistenz verfügen. In den F₁- und BC₁-Populationen wurde die Selektion auch in dieser Richtung durchgeführt. So ist es gelungen, Formen zu gewinnen, die nicht nur die oben erwähnten Eigenschaften besitzen, sondern auch gegen *Plasmopara* in einem bestimmten Maße hypersensitiv sind. Das bedeutet, daß der Angriffspunkt des Krankheitserregers schnell isoliert wird.

V. amurensis ist gegen Mehltau anfällig, aber in F₁ und besonders in BC₁ kommen Formen vor, die mit den nicht besonders anfälligen Standardsorten gleichwertig sind. Diese Eigenschaft kombiniert sich also unabhängig von der Frostresistenz und von den anderen oben erwähnten Eigenschaften. Ebenso kombiniert sich der Glycosidcharakter der Anthocyan-Farbstoffe unabhängig. Der Diglycosidcharakter des Anthocyan von *V. amurensis* ist homozygot-dominant, F₁ ist uniform heterozygot-dominant. In der Generation BC₁ sind Diglycoside und Monoglycoside in einem Verhältnis von 1 : 1 aufzufinden.

Tabelle 2

Auswertung der Weine der frostresistenten Rebenhybriden Szigetcsép (Jahrgang 1971)
 Evaluation of the wines of frost resistant hybrids. Szigetcsép (vintage 1971)

Rang- liste	Sorte, Hybride	Durchschnitt- liche Punkt- zahl	± m
1.	A 3/21	18,62	0,19
2.	A 3/35	18,51	0,19
3.	Riesling	18,24	0,24
4.	A 6/1	18,08	0,21
5.	A 4/24 (Jahrgang 1970)	18,00	0,25
6.	A 6/1 (Jahrgang 1970)	17,95	0,20
7.	A 3/29	17,96	0,16
8.	A 3/26	17,77	0,13
9.	Riesling (Jahrgang 1970)	17,65	0,17
10.	A 5/18	17,54	0,25
11.	A 6/4	17,38	0,29
12.	A 5/18 (Jahrgang 1970)	17,25	0,30
13.	A 1/38	17,19	0,27
14.	Welschriesling	17,18	0,16
15.	A 3/11	17,08	0,26
16.	A 4/2	16,94	0,23
17.	A 4/24	16,80	0,19
18.	Kocsis Irma (Jahrgang 1970)	16,64	0,20
19.	A 7/19	16,33	0,23
20.	A 5/18 (Jahrgang 1970)	16,20	0,39
21.	A 4/30	16,07	0,27
22.	A 1/38 (Jahrgang 1970)	16,07	0,28
23.	Pozsonyi fehér	15,99	0,22

Aus den F_1 -Populationen wurden Formen ausgelesen, die sich nicht nur durch die nötige Resistenz, sondern auch durch einen hohen Fruchtbarkeitskoeffizienten auszeichnen. Wenn diese mit Sorten mit großen Trauben und Beeren zurückgekreuzt werden, ist es möglich, BC_1 -Formen mit relativen Fruchtbarkeitskoeffizienten von fast 3 zu erhalten (Abb. 2, 3). Außerdem erben sie von den Kulturformen die großen Trauben und die mittelgroßen Beeren. Die BC_1 -Eliteklone bringen regelmäßig hohe Erträge.

Die Ergebnisse von in mehreren Jahren durchgeführten organoleptischen Untersuchungen zeigen, daß die Weine der frostresistenten BC_1 -Klone den Standardweinen gleichwertig sind. Die Qualität des Weins der besten Klone — wie z. B. A 6/1 (Abb. 4) bleibt nicht hinter den Qualitätsweinen zurück. Der Ertrag liegt hoch, und die Reife ist sogar in schlechten Jahrgängen sicher. Dieser BC_1 Klon, sowie der Klon A 5/18 (Abb. 5) werden zur Zeit in den staatlichen Sortenprüfungen untersucht. A 5/18 reift etwas später, aber noch immer sicher. In zehnjährigen Beobachtungen erwies er sich als *Botrytis*-resistent.

Zur Zeit ist die Auswertung einer großen Zahl von BC_2 -Kreuzungspopulationen im Gange. In diesen gibt es mehr Sämlinge von guter Qualität, aber der Anteil der genügend frostresistenten Individuen geht zurück. Geeignete Kombinationen können also nur aus einer größeren Hybridpopulation erwartet werden.

Zusammenfassung

Die Erfahrungen aus fast 20 Jahren lassen folgende Feststellungen zu:

1. *Vitis amurensis* bietet ein wertvolles Genmaterial für die Herstellung frostre-sistenter Rebsorten.
2. Ihr Wert wird — außer durch Frostresistenz — auch durch *Plasmopara*-Hyper-sensitivität einiger ihrer Formen erhöht.
3. Durch wiederholte Rückkreuzungen können die Resistenzeigenschaften von *V. amurensis* mit den Qualitätseigenschaften der Kulturformen kombiniert werden. Die Frühreife ermöglicht es, in jedem Jahr gute Mostqualitäten zu erzielen.

Wir hoffen, in den folgenden Jahren aus unseren BC₂-Populationen weitere Formen von guter Frostresistenz, Botrytisresistenz, *Plasmopara*-Hypersensitivität und Qualität hervorbringen zu können, bei denen die Pflanzenschutzmaßnahmen bedeutend eingeschränkt werden können.

Dozent Dr. I. KOLEDÁ
Lehrstuhl f. Genetik
u. Pflanzenzüchtung
Universität f. Gartenbau
Budapest
Ungarn