Literatur:

Bennett, J.H. and F.E. Binet, 1956: Association between mendelian factors with mixed selfing and random mating. Heredity 1956.

C.C. Cockerham and B.S. Weir, 1973: Descent measures for two loci with some applications. Theoretical Population Biology 4, 300 - 330.

C.C. Cockerham and B.S. Weir, 1984: Covariances of relatives stemming from a population undergoing mixed self and random mating. Biometrics 40, 157 - 164.

Ghai, G.L., 1964: The genotypic composition and variabiity in plant populations under mixed self-fertilization and random mating. Journal of the Indian Society of Agricultural Statistics 16, 96 - 125.

Ghai, G.L., 1982: Covariances among relatives in populations under mixed self-fertilization and random mating. Biometrics 38, 87 - 92.

Kempthorne, O., 1955: The correlations between relatives in inbred populations. Genetics 40, 681 - 691.

Link, W., W. Ederer. P. Metz, H. Buiel und A.E. Melchinger, 1993: Genotypic and environmental variation of degree of cross-fertilization in faba bean. Crop Science, accepted for publication.

Mauch, F., S. Pöschel und W. Link, 1984: Sinkender Ertragszuwachs mit steigendem F_1-Anteil bei Vicia faba L. Poster, in Vorbereitung für Quedlinburg.

Narain, P., 1966: Effect of linkage on homozygosity of a population under mixed selfing and random mating. Genetics 54, 303 - 34.

Schnell, F.W., 1961: Some general formulaton of linkage effects in inbreeding Genetics 46, 947 - 957.

Weir, B.S. and C.C. Cockerham, 1969: Pedigree mating with two linked loci. Genetics 61: 923 - 940.

Weir, B.S. and C.C. Cockerham, 1973: Mixed self and random mating at two loci. Genet. Res., Camb. 21, 247 - 262.

B.S. Weir and C.C. Cockerham, 1977: Two-locus theory in quantitative genetics. Pollak, E., O. Kempthorne and T.B. Bailey (eds.). Proc. Intern. Conference on Quantitative Genetics, 1976, Iowa, Ames, USA; pp. 247 - 269.

Wright, A.J. and C.C. Cockerham, 1985: Selection with partial selfing. I. Mass selection. Genetics 109, 585 - 597.

Wright, A.J. and C.C. Cockerham, 1986: Selection with partial selfing. II. Family selection. Crop Science 26, 261 - 268.

Wright, A.J., 1987: Some applications of the covariances of relatives with inbreeding. Weir, B.S., E.J. Eisen, M.M. Goodman and G.Namkoong (eds.). Proc. Intern. Conference on Quantitative Genetics, 1987, Sinauer Ass. Inc., MA USA, pp. 10 - 20.

Kolloquium für Züchtungsforschung, Biotechnologie und Saatgutforschung

Wolfgang Link 14. 1. 1994

Populationsstruktur und Selektion bei partieller Fremdbefruchtung

Partielle Allogamie führt im Gleichgewicht zu einem Inzuchtkoeffizient von $F_e = s/(2-s)$ (s = Selbstungsgrad). Dieser Paarungsmodus bewirkt eine Korrelation der Phasen (homozygot vs. heterozygot) aller Locipaare eines Individuums. Die Genotypenfrequenzen ergeben sich nicht als Produkt der Gameten- oder Allelfrequenzen (sog. **Identitäts-Ungleichgewicht**).

Die genotpyische Varianz, σ^2_{Gs}, beträgt bei einem Selbstungsanteil von $0 < s < 1$, s=konstant, im Gleichgewicht (2 Allele pro Locus):

$$\sigma^2_{Gs} = (1+F)\sigma^2_A + (1-F)\sigma^2_D + 4 F D_1 + F D_2^* + F(1-F)\,\sigma^2_D + (F^* - F^2)(H^2 - \sigma^2_D)$$

(Weir & Cockerham, 1977)

F^* ist der 2-Loci-Inzuchtkoeffizient; $(F^* - F^2) = \eta$.

Der Parameter für das Identitäts-Ungleichgewicht η führt (1) von den Allel-Frequenzen oder auch Gametenfrequenzen zu den Genotypen-Frequenzen und stellt (2) die Varianz zwischen den Inzuchtkoeffizienten der Individuen der Population dar.

Im Gleichgewicht heißt η Gleichgewichtskonstante. Sie beträgt

$$\eta = \frac{4s(1-s)}{(4-s)(2-s)^2}$$

Das Identitäts-Ungleichgewicht η (=Varianz von F) entsteht in jeder Generation jeweils erst durch die partiell allogame Paarung. Innerhalb einer Klasse von Individuen mit gleichem Inzuchtkoeffizienten existiert es also nicht. Individuen mit $F = 1-(1/2)^t$ kommen mit der Häufigkeit $(1-s)s^t$ vor.

$(1-s)s^t$

Selektion begünstigt die weniger ingezüchteten Individuen. Deren Nachkommen sind wiederum weniger ingezüchtet als der Durchschnitt. Somit beruht ein unmittelbarer (realisierter !) Selektionsgewinn teilweise auf einem Gewinn an Heterosis. Da der Inzuchtkoeffizient nur vorübergehend vermindert wird, ist dieser Effekt nicht mehr im permanenten Selektionsgewinn vorhanden.

Kovarianzen zwischen Verwandten bei $0 < s < 1$ wurden von Cockerham & We[illegible] (1984) abgeleitet. So steht z.B. bei Selektion zwischen partiell allogam entstandenen Nachkommenschaften für den permantenten Selektionsgewinn als Varianz zwischen diesen Nachkommenschaften $\sigma^2_{M\infty}$ zur Verfügung.

$$\sigma^2_{M\infty} = \frac{(1+s)^2}{2(2-s)}\sigma^2_A + \frac{s(1+s)^2(3-s)}{2(2-s)^2} D_1 + \frac{s^2(1+s)^2}{4(2-s)^2} D_2^*$$

Literatur siehe Rückseite