Antworten zu den Übungsfragen im Lehrbuch „Pflanzenzüchtung“ von Heiko Becker (Ulmer Verlage, 2019, 3. Auflage)

Kapitel 8 Der Selektionserfolg

1.

Bei einem einzelnen Selektionsschritt ist besonders bei einer geringen Anzahl von selektierten Genotypen der zufällige Stichprobeneffekt sehr groß. Längerfristige Selektionsexperimente zeigen daher häufig einen zickzack-artigen Verlauf (Abb. 6.5, S. 115).

2.

siehe S. 150. Die Aussagekraft von Versuchsergebnissen wird geschmälert, weil man bei jeder Messung (z.B. einer Parzelle) Zufallsfehler hat (siehe Seite 55). Misst man eine größere Anzahl von Parzellen, dann heben sich diese Zufallseffekte im Mittelwert ganz auf. Für dieses ‚Wegmitteln’ von Zufallsfehlern ist es egal ob diese mehreren Parzellen in derselben Umwelt oder in verschiedenen Umwelten stehen. Mit einer züchterischen Prüfung möchte man nun die Resultate der Zukunft und der Praxis vorhersagen – nicht für einen Standort und ein Jahr, sondern für eine Region und die Zukunft. Daher ist es wichtig, möglichst viele und repräsentative Orte und Jahre (Wetterverläufe) in dieser Prüfung unterbringen. So ist es also insgesamt besser, das Engagement auf eine große Anzahl Umwelten zu legen, die Anzahl Parzellen steigt nämlich dadurch automatisch mit.

3.

a) Selbst bei großen Versuchsfehlern sind mehr als zwei Wiederholungen nicht sinnvoll, wenn man die Möglichkeit hat, statt der Wiederholungszahl die Anzahl Versuchsorte zu erhöhen (siehe Frage 2).

b) Richtig

c) Nicht ‚immer’, sondern nur wenn die Genotyp-Jahr-Interaktionen größer sind als die Genotyp-Ort-Interaktionen.

4.

siehe S. 152. Wenn die Korrelationen aus Wertepaaren berechnet sind, bei denen die einzelnen Werte selbst Mittelwerte von Genotypen über mehrere Umwelten sind.

5.

Da die Ertragskomponenten in der Regel negativ untereinander korreliert sind (siehe Kapitel 3) ist mit einer Reduktion anderer Ertragskomponenten zu rechnen, also mit einem korrelierten Selektions(miss)erfolg dieser anderen Komponenten. Ein hohes TKG geht häufig einher mit einer geringen Anzahl von Samen je Ähre oder je Schote oder je Hülse (was eben auch nicht wünschenswert ist).

6.

Direkter Selektionserfolg: i h σG = √0,60 i σG = 0,77 i σG

Indirekter Selektionserfolg: i r h’ σG = 0,80 √0,90 i σG =0,76 i σG

Die indirekte Selektion hat also keinen Vorteil.

7.

siehe S. 158f. Wenn die Merkmale wenig bis gar nicht korreliert sind (oder man darüber nichts weiß), und die Heritabilitäten deutlich verschieden sind, dann kann man die Merkmale im Index einfach nach h² gewichten.

Sind die h² recht ähnlich (oder weiß man dazu auch nichts), aber die ökonomischen Gewichte der Merkmale recht verschieden (und hat man also wenigstens davon eine Vorstellung), dann kann man diese ökonomischen Gewichte zur Bildung eines Indexes benutzen. Der so genannte Heritabilitätsindex nach Heidhues und Henderson (1962) gewichtet jedes Merkmal nach dem Produkt aus seinem ökonomischen Gewicht und seiner Heritabilität. Sind die Korrelationen Null, dann ist das identisch mit dem (ultimativen) Smith-Hazel-Index.

8.

Wenn die Merkmale wie in der Abbildung 8.5 negativ korreliert sind, und man je die Merkmalsausprägung erhöhen will, dann macht die Reihenfolge einen Unterschied. Wenn man zunächst zugunsten von Merkmal 1 selektiert, dann verbessert sich der Mittelwert der selektierten Fraktion zwar (wie erwartet). Der Mittelwert dieser Fraktion für das andere Merkmal ist aber dabei gesunken. Dadurch erreicht man im nun zweiten Schritt weniger Erfolg im Merkmal 2 als wenn man mit diesem begonnen hätte. Und umgekehrt. Sind die Merkmale unkorreliert, dann erwartet man keinen Unterschied zwischen den beiden Herangehensweisen.

9.

siehe Box 8.3

Die Korrelation zwischen den phänotypischen Resultaten an diesem Ort mit den genotypischen Resultaten (bzw. den Mittelwerten der Genotypen über die gesamte Zielregion) sollte maximal hoch sein. Die Erblichkeit an dem Ort sollte sehr hoch sein (der Parzellenfehler sollte sehr gering sein).