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

Kapitel 18 Populationszüchtung

1.

1. Richtig
2. Falsch, die Bezeichnungen „Massenauslese“ und „Einzelpflanzenauslese“ sind in sofern missverständlich, da die Selektionsentscheidungen immer auf der Beurteilung einzelner Pflanzen beruhen. Der Unterschied liegt nicht in der Auslese, sondern darin, wie die ausgelesenen Pflanzen in der nächsten Generation angebaut werden.
3. Ganz falsch: die Massenauslese ist am ehesten geeignet für einfach vererbte Merkmale, die bereits an Einzelpflanzen einigermaßen gut zu erkennen sind.

2.

Der Selektionserfolg ist hoch pro Zyklus, nicht aber unbedingt pro Jahr, da dasselbe Saatgut zweijährig geprüft wird (siehe Seite 306)

3. siehe Seite 309f. Es ist auch interessant zu verstehen, dass (siehe Seite 309f.) einerseits natürlich jede weitere Komponente, die dazukommt, die Selektionsintensität verringert. Das ist dasselbe Phänomen, das die erwartungsgemäße Leistung der ‚besten’ Vierwege-Hybride (4 Eltern) unter die Leistung der ‚besten’ Einfachhybride (2 Eltern) senkt. Aber: Wenn man sehr viele Komponenten hat, dann sind die Unterschiede (für Eigenleistung, für GCA, für GVA) zwischen bester, zweitbester, drittbester etc. kleiner als wenn man nur wenige Komponenten hat. Hat man also viele Komponenten zur Auswahl, dann ist die optimale Anzahl Komponenten höher (und die Leistung der entsprechenden synth. Sorte ist dadurch heterotisch höher) als wenn man nur wenige Komponenten hat.

4. siehe Seite 310f. Bei einem gemischten Befruchtungssystem (also teilweise Fremd- und teilweise Selbstbefruchtung) sind, im idealen Fall, immer so viel Prozent F1-Hybriden in der Population wie es Fremdbefruchtung in der letzten Generation gab. Wenn der Fremdbefruchtungsanteil stabil ist, dann ist der Anteil F1-Hybriden in der Population auch stabil. Bei offenem Abblühen von homozygoten Linien in Syn-0 sind die ‚Nicht-F1-Hybriden’ in Syn-1 homozygot, denn sie sind die Nachkommen aus Selbstung von Homozygoten. In Syn-2 und später sind bei den ‚Nicht-F1-Hybriden’ aber auch Nachkommen aus Selbstung von F1-Hybriden (und von F2-en und Rückkreuzungen und F3-en usw.), und diese Selbstungen führen nur zu intermediären Inzuchtgraden, nicht zu vollständiger Homozygotie. Deswegen ist die Syn-1 noch mehr ingezüchtet als spätere Generationen. Bei konstant 50% Selbst- und 50% Fremdbefruchtung ist die Syn-1 zu 50% homozygot, ab der Syn-3 und später aber liegt nur ein mittlerer (!) Inzuchtkoeffizient von 33% vor (und noch viel detaillierter: wird die synthetische Population nicht mit ∞ vielen homozygoten Komponenten initiiert – das ist ja niemals der Fall – sondern mit z.B. sechs oder acht – schon realistischer – dann muss man diesen mittleren (!) Inzuchtkoeffizienten mit 6/5 oder 8/7 multiplizieren; es liegt dann ja schon ein Grund-Inzucht von 1/6 oder 1/8 vor, relativ zur Referenzpopulation, aus der alle verfügbaren Komponenten stammen). Die Wirkung einer Selbstung und die Wirkung einer Fremdbefruchtung sind eben nicht symmetrisch: Fremdbefruchtung ist ‚mächtiger’. Fremdbefruchtung (mit einem Unverwandten) bringt immer (bei Diploiden) Nachkommen mit Null Inzucht hervor; während Selbstbefruchtung nicht Nachkommen mit voller Inzucht hervorbringt (Ausnahme: Elter ist schon vollständig homozygot).

5. siehe Seite 313

6. siehe Seite 315

7. Die reziproke rekurrente Selektion hat vor allem Bedeutung für die gleichzeitige Verbesserung von zwei Ausgangspopulationen für die Entwicklung von Hybridsorten.