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

Kapitel 11 Kreuzung, Rückkreuzung, Protoplastenfusion

1.

siehe Tabelle 11.1: Anzahl möglicher Genotypen 3n, also 729; Anzahl verschiedener homozygoter Genotypen 2n, also 64.

2.

Wie Abb. 11.3 zeigt, stammen nach der ersten Rückkreuzung im Mittel 25% der Allele vom Donor. Die Frage bezieht sich aber nicht auf die Häufigkeit der Donorallele in der Population, sondern geht von einer Betrachtung der einzelnen Rückkreuzungspflanzen aus. Wenn sich die Eltern in 1000 Allelen unterscheiden, ist jede F1-Pflanze für diese 1000 Allele heterozygot. Die Gameten der F1-Pflanzen haben im Durchschnitt dann 500 Donorallele, und die Pflanzen in der ersten Rückkreuzungsgeneration sind daher im Durchschnitt an 500 Loci für die Allele heterozygot und an 500 Loci homozygot (für das jeweilige Allel des rekurrenten Elters; Abb. 11.4). Nach der ersten Rückkreuzung trägt daher eine Pflanze im Mittel 500 Allele des Donors, allerdings stets heterozygot. Daraus ergibt sich die mittlere Frequenz der Donorallele von 25%.

3.

siehe S. 196f

4.

im „Vordergrund“ steht das zu übertragende Gen bzw. die zu übertragenden Gene; den „Hintergrund“ bilden alle anderen Gene – selektiert wird also auf die Donorallele als Vordergrund und auf möglichst viele Gene des rekurrenten Eltern als Hintergrund (vgl. S. 201f)

5.

1. falsch; halbiert wird nur die Frequenz von nicht selektierten Donorallelen
2. richtig
3. falsch; es sind nur Marker in der Umgebung des selektierten Donorallels notwendig
4. richtig
5. falsch; durch Sequenzinformationen können zwar leichter molekulare Marker entwickelt werden, dies ändert aber nichts an dem Problem, dass Rekombinationen in der Nähe des selektierten Donorallels selten bleiben.

6.

siehe S. 203

7.

1. richtig
2. richtig
3. falsch; genauso wie bei einer sexuellen Kreuzung können Eigenschaften der Eltern kombiniert werden ohne dass die zugrundeliegenden Gene bekannt sein müssen
4. richtig