

第八章 染色体数目的改变



第一节 染色体组及其倍数的 变异

一、染色体组

染色体组

正常配子的全套染色体

用 n 表示

基本染色体组

祖先种的染色体组

用 X 表示

野生一粒小麦 × 拟斯稗尔脱山羊草

AA (2n=14) ↓ BB (2n=14)

杂种AB

↓ 加倍

野生二粒小麦 × 方穗山羊草

AABB(2n=28) ↓ DD(2n=14)

杂种ABD

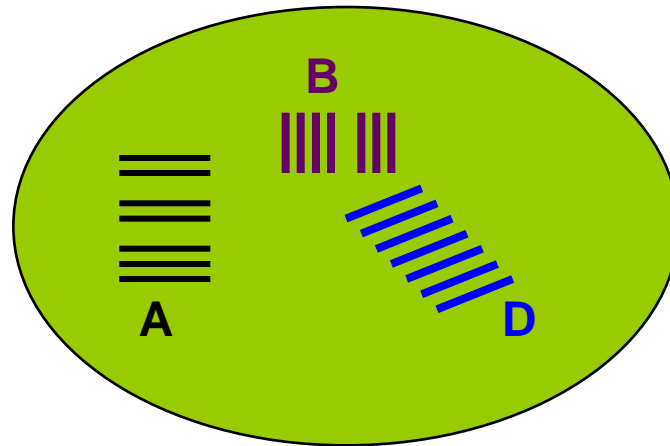
↓ 加倍

斯稗尔脱小麦

AABBDD(2n=42)

↓ 基因突变

普通小麦



普通小麦染色体组含**ABD**三个祖先种的染色体组

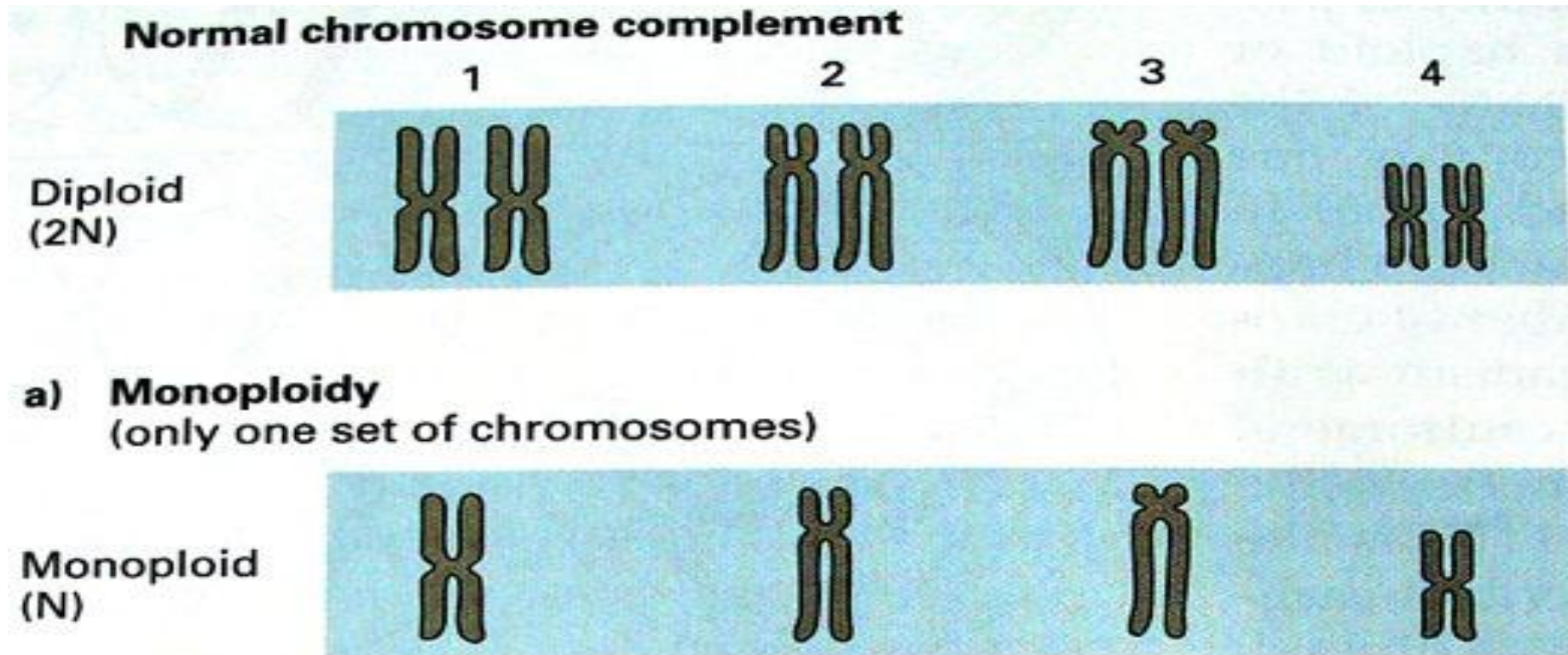
二、整倍体

(一) 整倍体 (euploid) :

含有一套或多套染色体组的个体

一倍体 (monoploid)

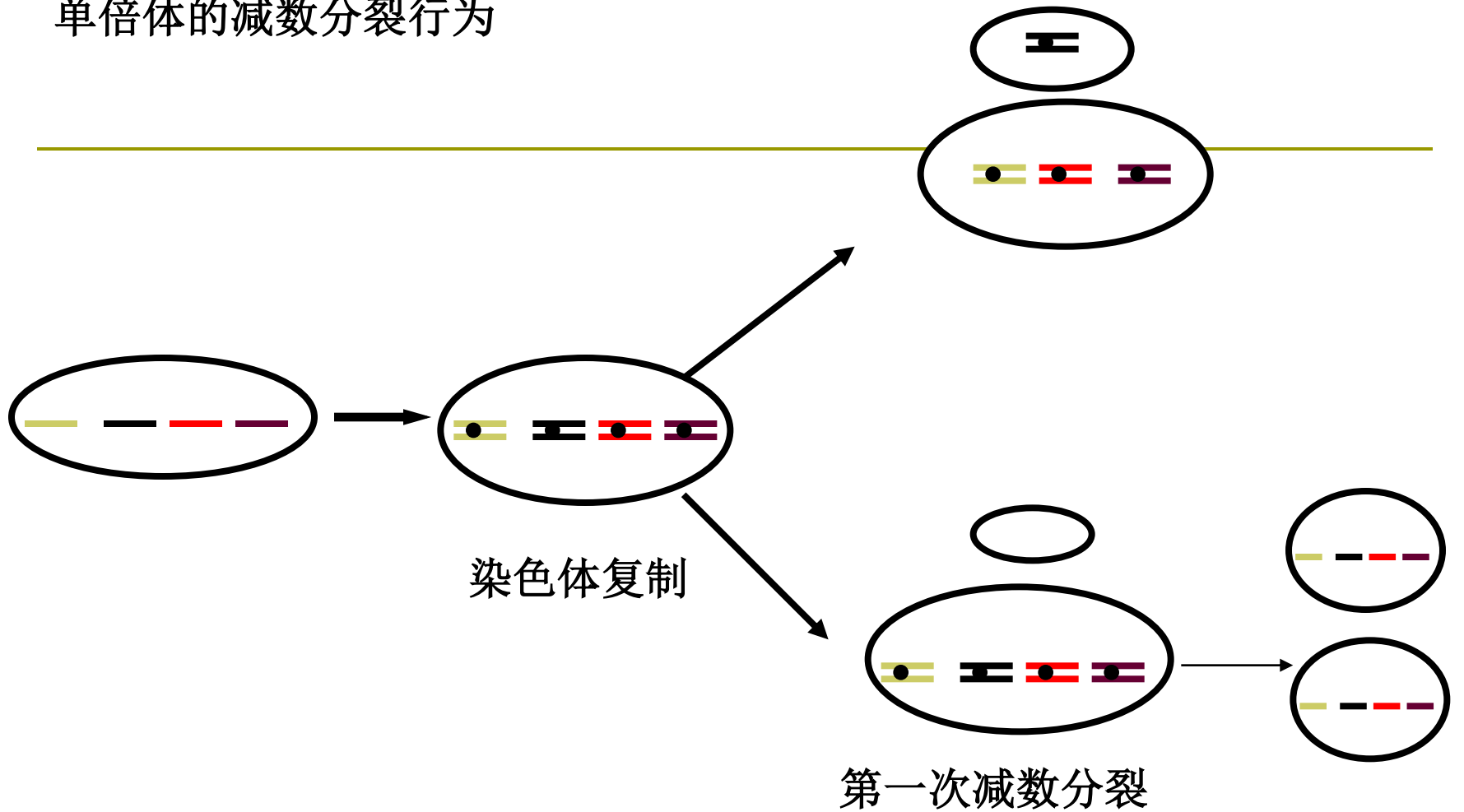
体细胞内含有一套染色体组数目的个体



雄蜂是单倍体。



单倍体的减数分裂行为



可育配子的比例为： $(1/2)^n$

第二次减数分裂

单倍体在遗传育种研究上的价值

人为加倍，全部基因都变成纯合。

育种上可大大缩短年限。

研究基因的作用和不同染色体间的部分同源性关系

(二) 多倍体 (polyploidy)

体细胞中有两套以上的染色体。

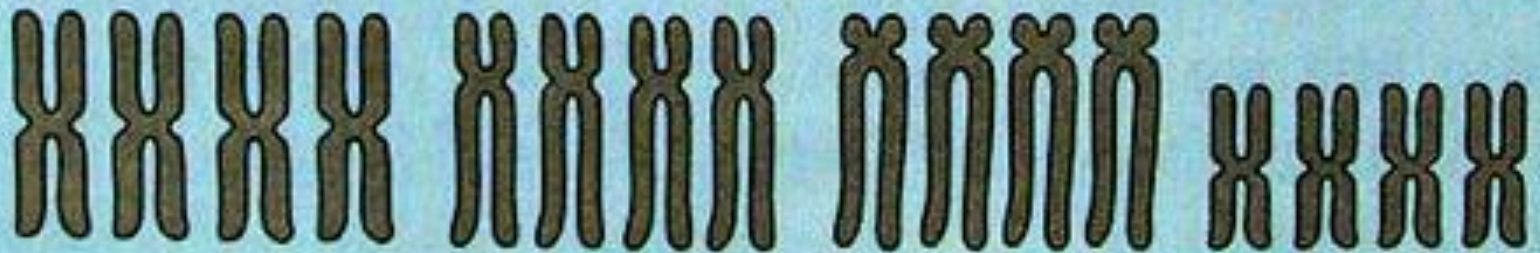
3X、4X、5X等

b) **Polyploidy**
(more than the normal number of sets of chromosomes)

Triploid
(3N)



Tetraploid
(4N)



多
倍
体

同源多倍体autopolyploidy

指体细胞中所有的染色体由**同一物种的染色体**

加倍而成

异源多倍体allopolyploidy

体细胞中的**染色体组来自不同物种**

同源多倍体

同源四倍体 × 二倍体

(AAAA) ↓ (AA)

AAA (F₁) (同源三倍体)

↓ (加倍)

AAAAAA (同源六倍体)

异源多倍体

AA × BB



AB (F₁)

↓ 加倍

AABB (异源四倍体)

表 6-1 整倍体和非整倍体的染色体组(X)及其染色体的变异类型

染色体数 目的变异		染色体组(X) 及其染色体	合子染色体数(2n)及其组成			联 会	
			染色体 组 数	染色体 组类别	染 色 体		
整 倍 体	二倍体	A = a ₁ a ₂ a ₃	2X	AA	a ₁ a ₁ a ₂ a ₂ a ₃ a ₃	3 II	
		B = b ₁ b ₂ b ₃	2X	BB	b ₁ b ₁ b ₂ b ₂ b ₃ b ₃	3 II	
		E = e ₁ e ₂ e ₃	2X	EE	e ₁ e ₁ e ₂ e ₂ e ₃ e ₃	3 II	
	同 源	三倍体	A = a ₁ a ₂ a ₃	3X	AAA	a ₁ a ₁ a ₁ a ₂ a ₂ a ₂ a ₃ a ₃	3 III
		四倍体	同 上	4X	AAAA	a ₁ a ₁ a ₁ a ₁ a ₂ a ₂ a ₂ a ₂ a ₃ a ₃	3 IV
	体 异 源	四倍体	A = a ₁ a ₂ a ₃	4X	AABB	(a ₁ a ₁ a ₂ a ₂ a ₃ a ₃)	6 II
			B = b ₁ b ₂ b ₃			(b ₁ b ₁ b ₂ b ₂ b ₃ b ₃)	
六倍体		A = a ₁ a ₂ a ₃	6X	AABBEE	a ₁ a ₁ a ₂ a ₂ a ₃ a ₃	9 II	
		B = b ₁ b ₂ b ₃			b ₁ b ₁ b ₂ b ₂ b ₃ b ₃		
三 倍 体	同 上	3X	ABE	(a ₁ a ₂ a ₃)(b ₁ b ₂ b ₃)	9 I		

三、非整倍体

体内的染色体数目在正常合子染色体数 ($2n$) 的基础上多或少一个以至若干个染色体。

Normal chromosome complement

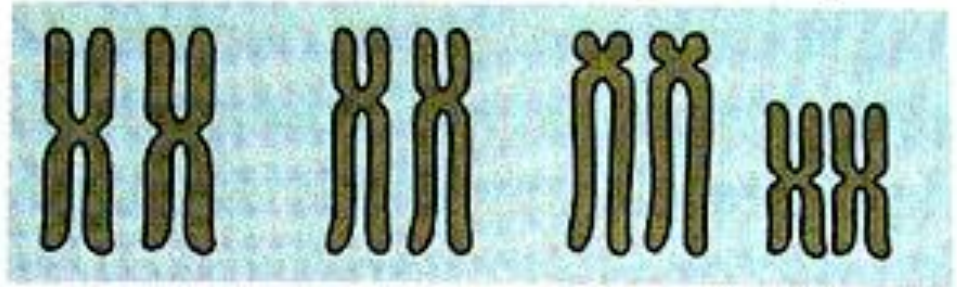
1

2

3

4

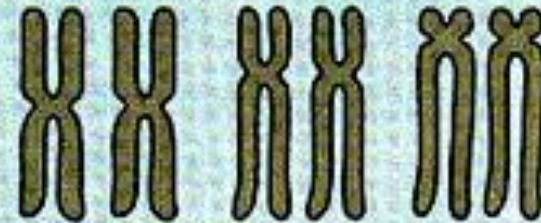
Diploid
(2N)



Aneuploidy

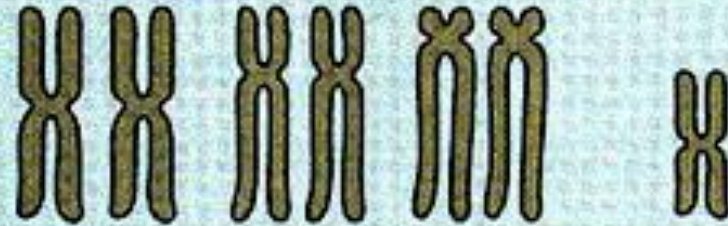
缺体

Nullisomic
(2N-2)



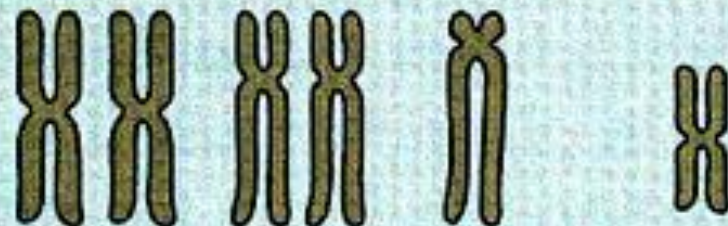
单体

Monosomic
(2N-1)



双单体

Doubly
monosomic
(2N-1-1)



非整倍体	公式	染色体组
单体 monosomic	$2n-1$	(ABCD)(ABC)
三体 trisomic	$2n+1$	(ABCD)(ABCD)(A)
双三体 Double trsomic	$2n+1+1$	(ABCD)(ABCD)(AB)
四体 tetrasomic	$2n+2$	(ABCD)(ABCD)(AA)
缺体 nullisomic	$2n-2$	(ABC)(ABC)

利用单体可以把某个隐性突变基因定位到特定的染色体上，方法是将某隐性基因的纯合体与一系列单体进行杂交，如果在F1代中出现该隐性性状，就知道这个基因就在该单体上。