

Olasılık İlkeleri ve Genetikteki Uygulamaları

1. Şansa bağlı bir olayın bir defa denenmesinden elde edilen sonuçlar aynı olayın daha sonraki deneme sonuçlarını etkilemez. Çünkü bağımsız olayların sonuçları da bağımsızdır.

Örnek 1: Hamile bir kadının kız ya da erkek çocuk dünyaya getirme olasılığı $1/2$ yani %50'dir. Art arda üç kız çocuğu doğduktan sonra dördüncü çocuğun erkek olma olasılığı yine %50'dir. Daha önce üç çocuğun da kız olması dördüncü çocuğun kız ya da erkek olma olasılığını etkilemez.

Örnek 2: Havaya atılan metal bir paranın yazı gelme olasılığı $1/2$, tura gelme olasılığı da $1/2$ 'dir. Parayı beş kez havaya attığımızda her defasında tura gelmişse bu durum altıncı atışın sonucunu etkilemez. Altıncı atışta yine tura gelme olasılığı $1/2$, yazı gelme olasılığı da $1/2$ 'dir.

2. Şansa bağlı iki bağımsız olayın aynı anda birlikte olma olasılığı, bunların ayrı ayrı olma olasılıklarının çarpımına eşittir. www.biyolojiportali.com

-Örneğin aynı anda havaya atılan iki metal paranın birinin yazı gelme olasılığı $1/2$, diğersinin de yazı gelme olasılığı $1/2$ 'dir. İkisinin de aynı anda yazı gelme olasılığı bu paraların ayrı ayrı yazı gelme olasılıklarının çarpımına eşittir.

-**Soru:** 2 erkek, 4 tane kız çocuğu olan bir ailenin 7. çocuğunun kız olma olasılığı nedir?

-**Çözüm:** Şansa bağlı bir olayın bir defa denenmesinden elde edilen sonuçlar aynı olayın daha sonraki deneme sonuçlarını etkilemez. Bu ailenin kaç çocuğu olursa olsun bir sonrakinin kız olma olasılığı $1/2$ 'dir.

AÇIKLAMA: Ard arda gelen şansa bağlı bağımsız olayların birlikte değerlendirilmesinde binom açılımından yararlanılır.

-**Soru:** Bir ailenin olabilecek 4 çocuğundan 3 kız ve 1 erkek olma olasılığı nedir?

-**Çözüm:** E= Erkek olma olasılığı $=1/2$

K= Kız olma olasılığı $=1/2$ 'dir.

-Toplam 4 çocuk olduğu için E+K'nin 4. dereceden açılımı yapılır. $(E+K)^4 = E^4 + 4 E^3 K + 6 E^2 K^2 + 4 EK^3 + K^4$

E: Birinin erkek olma olasılığı

K³: Üçünün kız olma olasılığı

4EK³: 1 erkek 3 kız ve olma olasılığı

4EK³: $4(1/2).(1/2)^3 = 4.1/2.1/8 = 4/16 = 1/4$ bulunur.

GAMET BULMA

-Eşeyli üreyen canlılarda diploit (2n) kromozomlu üreme ana hücrelerinden mayoz bölünme ile oluşan haploit (n) kromozomlu hücrelere **gamet** denir.

-Gametlerde her bir karakter için sadece bir gen bulunur.

-Gametlerde homolog kromozom yoktur. Yani ya anneden ya da babadan gelen gene sahiptir.

-Kromozomların gametlere dağılımı rastgeledir.

A. Bağımsız Genlerde Gamet Bulma

1. Homozigot durumda gamet çeşidi:

-Bir ya da daha fazla karakter bakımından Homozigot (saf) olan bir birey mayoz bölünme ile yalnız bir çeşit gamet oluşturabilir.

Örnek: AAbb genotipinde kaç çeşit gamet oluşur?

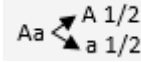
Çözüm: Karakterler homozigot olduğu için sadece Ab gelerini taşıyan tek çeşit gamet oluşacaktır.

2. Heterozigot durumda gamet çeşidi:

-Genleri heterozigot olan karakterlerin oluşturabileceği gamet çeşidi "2ⁿ" formülü ile bulunur. Burada "n" heterozigot (melez) karakter sayısını ifade eder.

Örnek1: Aa genotipinden kaç çeşit gamet oluşur? Bulunuz.

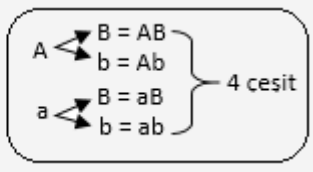
n=1 olduğuna göre; $2^1 = 2$ çeşit gamet oluşur. Her birinin olma olasılığı $1/2$ 'dir. Bunu bir şema ile gösterelim;



Örnek 2: AaBb genotipinden oluşacak gamet çeşidi sayısını bulunuz. Bu gametleri yazınız.

Çözüm: n= 2 olduğuna göre, $2^2 = 4$ çeşit gamet oluşur. Her birinin olma olasılığı $1/4$ olur.

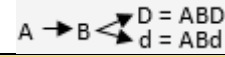
-Bu gametler yazılırken varsa homozigot karakterlerin tek geni yazılır. Heterozigotların genleri ise alt alta yazılarak eşleştirilir.



Örnek 3: AABBdd genotipinden kaç çeşit gamet oluşur? Bunları yazınız.

Çözüm: n= 1 olduğuna göre; $2^1 = 2$ çeşit gamet oluşur.

-Bu gametler yazılırken, homozigotlar yan yana, heterozigotlar alt alta yazılarak eşleştirilir. Buna göre;



Genler bağımsız ise; Gen sayısı = Kromozom sayısı

B. Bağılı Genlerde Gamet Bulma

-Bağılı genler homolog kromozomların ayrılması sırasında birbirinden ayrılmadan, aynı gamete gittikleri için bağımsız genlere göre daha az çeşit gamet oluşur.

-Ancak bazen mayoz-I'in profaz-I evresinde homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında parça değişimi (krossingover) olabilir. Bu durum gamet çeşitliliğini artırır.

-Bağılı genler arasındaki mesafe arttıkça krossingover olma ihtimali de artar.

-Bağılı genlerde krossingover varsa oluşabilecek gamet çeşidi bağımsız genlerde olduğu gibi 2^n formülü ile bulunur.

-Bağılı genlerde krossingover yoksa genleri bağılı olan karakterler, tek bir karakter gibi değerlendirilerek melez karakter sayısı tespit edilir. 2^n formülü uygulanır.

Örnek: AaBBEeNnMM genotipli bir canlıda A ile N ve e ile M genleri bağılı, diğer genler bağımsız ise,

a. Diploit hücresindeki kromozom ve genlerin dağılımını gösteren şekli çiziniz. www.biyolojiportali.com

b. Parça değişimli kaç çeşit gamet oluşturur?

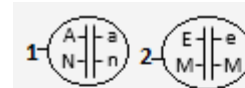
c. Parça değişimsiz kaç çeşit gamet oluşturur?

Çözüm:



b. Parça değişimli dediği için genler bağımsız kabul edilir. n= 3 ise; $2^3 = 8$ çeşit gamet oluşur.

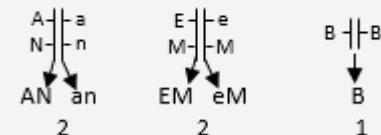
c. I. Yol: Parça değişimsiz dediği için genleri bağılı olan karakterler tek kabul edilerek melez sayısı belirlenir.



buna göre;

n= 2 olur. $2^2 = 4$ çeşit gamet oluşur.

II. Yol: Bağılı genler ayrılmadan aynı gamete geçerler.



Bunların, birlikte olma olasılığı çarpılarak bulunur. $2 \times 2 \times 1 = 4$ olur.