2. Бірінші ұрпақтағы белгілердің ажырыуы сары тышқандардың генотипі гетерозиготалы екенін көрсетеді.

Белгілердің 2:1 қатынасында ажырауы сары түсті белгінің моногенді тұқым қуалайтынын, қара түстен басым екенін және ұрпағының 1/3 сары түсті күшігінің өлетінін көрсетеді. өлген күшіктің генотипі АА болуы мүмкін, себебі генотип бойынша АА:2Аа:аа ажырауы тиіс. Бұл болжамның дұрыстығын білу үшін, сары түсті тышқанды қара түстімен (Аа х аа) шағылыстыру жүргізеді. Ұрпағының ½ сар және ½ қара түсті болады. Сонымен тышқанда жүннің түсін бір ген арқылы анықтайды. Доминантты гомозиготалы күйінде летальды, қара түс рецессивті.

**1-кесте**

**Моногенді белгілердің тұқым қуалауы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект** | **Белгі** | **Доминантты белгі** | **Рецессивті белгі** |
| Сұлы | Ауруға төзімді | Қалыпты | Төзімсіз |
|  | Пісу мерзімі | Ерте | Кеш |
|  | Сабағының ұзындығы | Қалыпты | Биік |
| Асқабақ | Жемісінің формасы | Диска тәрізді | Шар тәрізді |
|  | Жемісінің Формасы | Ақ | Сары |
| Қызан | Жемісінің формасы | Дөңгелек | Алмұрт тәрізді |
|  | Жемісінің түсі | Қызыл | Сары |
|  | Сабағының ұзындығы | Қалыпты | Аласа /карлик/ |
| Арпа | Пісу мерзімі | Ерте | Кеш |
| Жүгері | Сабағының ұзындығы | Қалыпты | Аласа |
|  | Тұқымның түсі | Жасыл | Ақ |
| Бидай | Сабағының ұзындығы | Аласа /карлик/ | Қалыпты |
| Дрозофила | Денесінің түсі | Сұр | Қара, сары |
|  | Қанатының формасы | Қалыпты | Жетілмеген |
|  | Көзінің түсі | Қызыл | Ақ |
| Тышқан | Жүнінің түсі | Сұр | Ақ |
|  | Жүнінің түсі | Сары | Сұр |
|  | Жүнінің түсі | Сары | Қара |
|  | Жүнінің түсі | Қара | Қоңыр |
| Теңіз шошқасы | Жүнінің тығыздығы | Тығыз | Сирек |
| Тауық | Жүнінің түсі | Сұр | Ақ |
|  | Аяқтарының формасы | Қысқа | Қалыпты |
|  | Сирағының жүнінің формасы | Сабалақ | Жалаңаш |
|  | Қауырсынның формасы | Бұйра | Қалыпты |
|  | Жүнінің түсі | Ақ | Қара |
|  | Қауырсынның формасы | Бұйра | Қалыпты |
|  | Жүнінің түсі | Ақ | Қара |
|  | Қауырсынның формасы | Ақ | Қызыл |
|  | Айдарының формасы | Қалыпты | Жібек қауырсынды |
|  | Айдарының формасы | Раушан тәрізді | Жай |
| Қоян | Жүнінің ұзындығы | Қалыпты | Қысқа |
|  | Жүнінің түсі | Ала | Бояулы |
|  |  | Агути | Сұр |
|  |  | Агути | Альбинос |
|  |  | Агути | Гималай |
|  |  | Сұр | Қара |
|  |  | Сұр | Альбинос |
|  |  | Сұр | Гималай |
| Түлкі | Жүнінің түсі | Қоңыр | Көк-сұр |
|  |  | Қоңыр | Көгілдір |
|  |  | Қоңыр | Ақ/альбинос/ |
|  |  | Қоңыр | Сұр |
| Ит | Жүнінің түсі | Қара | Қоңыр |
|  | Құлағының формасы | Салпаң | Тік |
|  | Көздің көруі | Қалыпты | Көрмеуі |
|  | Нерв жүйесінің ауруы | Қалыпты /сау/ | Ауру |
| Қой | Жүнінің түсі | Қара | Ақ |
|  |  | Сұр | Қара |
|  |  | Қара | Қоңыр |
| Үй шошқасы | Тұяғының формасы | Біріккен тұяқ | Жұп тұяқ |
|  | Ауру формасы | Қалыпты | Порфирия |
| Адам | Есту аппараты | Қалыпты | Тас керең |
|  | Терісінің түсі | Қалыпты | Альбинизм |
|  | Дәм сезу | Фенилтиомочевинаның дәмін сезеді | Фенилтиомочевинаның дәмін сезбейді |
|  | Аяқтары қысқа | Ахондроплазия | Қалыпты |
|  | Саусақтың саны | 6 саусақты | 5 саусақты |
|  | Резус факторлар | Резус факторы оң | Резус фактор теріс |
|  | Көздің түсі | Қара | Көк |
|  | Қолын меңгеруі | Оңқайлық | Солақайлық |
|  | Ауру | Миолетия | Дені сау |
|  |  | Дені сау | Финилкетонурия |
|  | Ауру | Полидактилия | Дені сау |
|  | Ауру | Дені сау | Гемералопия |
|  | Ауру | Гемералопия | Дені сау |
|  | Ауру | Дені сау | Галактоземия |
|  | Ауру | Дені сау | Вильсон ауруы |
|  | Ауру | Аниридия | Дені сау |
|  | Ауру | Дені сау | Гипофосфатемия |
|  | Ауру | Миопатия | Дені сау |
|  | Ауру | Дені сау | Агаммаглобулинемия |
|  | Ауру | Дені сау | Парагемофилия |
|  | Ауру | Көздің мөлдір қабығының бұзылуы | Дені сау |
|  | Ауру | Кіші азу тістері жоқ | Бар |
|  | Ауру | Дені сау | Афибриногенемия |
|  | Ауру | Синдактилия | Дені сау |

**ЕСЕПТЕР МЕН ЖАТТЫҒУЛАР**

Асқабақ жемісінің ақ түсі, оның сары түсіне қарағанда басым, ал жемісінің тегершік тәрізді пішіні, домалақ пішіндісінен басым таныта отырып тұқым қуалайды.

1. Егер асқабақ жемісінің ақ түсін анықтайтын А гені, сары түсін анықтайтын а генінен басым болса, мна төмендегі будандастырылған өсімдіктер қандай типті гаметалар түзеді? Бұл өсімдіктердің фенотиптері қандай? Олардың ұрпақтарның түсін анықтаңдар?

АА х Аа; Аа х аа; Аа х Аа;

1. Сұлы өсімдігінің қастауыш ауруына төзімділік белгісі төзімсіз формасынан басым.

Гомозиготалы ауруға төзімді сұлы өсімдігін, оның төзімсіз формаларымен будандастырғанда ұрпақтары қандай болады?

Бірінші ұрпақ ретінде будан өсімдігін ауруға төзімсіз формаларымен будандастырғанда ұрпақтары қандай болады?

Кері будандастыру нәтижесі не береді?

1. Сұлы өсімдігінің күйе ауруына төзімділік қасиеті төзімсіз қасиетінен басым.

Ауруға төзімсіз сұлы өсімдігінің формаларын, гомозиготалы ауруға төзімді өсімдігімен будандастырылса, бірінші ұрпақ будандары қандай болады?

1. Қызан өсімдігі жемісінің дөңгелек формасы, алмұрт тәріздісінен басым.

Ұрпақтарында дөңгелек және алмұрт пішінді жемістері теңдей алынған өсімдіктердің ата-анасының генотипі қандай болмақ?

Фермер шаруашылығының учаскесінде будан тұқымдардан өсірілген қызан көшеттері отырғызылған. Көшеттердің 39300-і алмұрт пішінді, ал 117900 дөңгелек пішінді жеміс берген. Осылардың ішінде қанша гетерозиготалы көшеттер болғанын анықтау керек.

1. Қызан өсімдігінің жемісінің қызыл түсін анықтайтын Р гені сары түсін анықтайтын р геніне қарағанда басым.

Гетерозиготалы қызыл жемісті қызанды сары түсті формасымен будандастырғанда алынатын өсімдіктердің жемісінің түсі қандай болмақ?

Мына будандастырудағы өсімдіктердің генотиптерін және фенотиптерін анықтау керек?

1. РР х рр; 2. Рр х рр; 3. Рр х Рр; 4.рр х рр; 5. Рр х РР
2. Қызан өсімдігінің сабағының қалыпты биіктігі R, аласалығы r-ге қарағанда басым.

Егер сабағының осы аталған белгілері бойынша ажырауының арақатынасы 1:1 болғанда:

3:1 қатынасындай болып ажырағанда өсімдіктердің генотиптерін анықтау керек.

1. Сұлы өсімдігінің ерте пісетін белгісі – доминантты да, ал кеш пісетіні – рецессивті. Тәжірибе учаскесінде гетерозиготалы ерте пісетін формаларымен кеш пісетін формаларын будандастырғанда 1945 ерте пісетін өсімдік алынған. Кеш пісетін өсімдіктердің санын анықтау қажет.
2. Сұлы өсімдігінің биік болуы - рецессивті белгі. Егер алынған ұрпақтың жартысы қалыпты, ал жартысы ұзын бойлы болса, олардың ата-ана формаларының генотиптері қандай?
3. Жемісі ақ түсті асқабақ өсімдігін өздігінен будандастырғанда, алынған ұрпақтың ¾ ақ және 4/1 сары жемісті болған. Мұны қалай түсіндіруге болады? Ата-ана формаларының генотиптері қандай болған? Бірінші ұрпақ өсімдігін ақ және сары жемісті формаларымен будандастырғанда ұрпақтары қандай болады?
4. Арпа өсімдігінің кеш пісетін белгісі – ерте пісетіне қарағанда рецессивті. Гомозиготалы ерте пісетін арпа өсімдігін кеш піметін формаларымен будандастырғанда, алынған дарақтарды /особьтарды/ өзара будандастырғанда пайда болатын ұрпақтардың ерте пісетін формалары, кеш пісетіндерінен үш есе көп болған. Аталған формалардың генотиптерімен фенотиптері қандай болуы мүмкін?
5. Сары тұқымнан өсіп шыққанр асбұршақ өсімдігінен 430 тұқым алынады. Оның 330-сары және 100-жасыл түсті. Осы формалардың генотипін анықтау керек.
6. Асбұршақ тұқымының сары түсін анықтайтын В гені, жасыл түсін анықтайтын в геніне қарағанда басым.

Сары тұқымнан өсіп шыққан өсімдікті жасыл тұқымды өсімдіктің тозаңымен тозаңдандырғанда жартысы сары, жартысы жасыл түсті тұқымдар алынған. Аналық өсімдіктердің генотипін анықтау керек.

1. Тұқымының пішіні тегіс бойынша гомозиготалы өсімдік, тұқым пішіні бұдыр өсімдікпен будандастырылған.

Бірінші ұрпақта (F1-де). Екінші ұрпақта (F2-де)

F1-дегі өсімдіктерді бұдыр атасымен будандастырғанда алынатын

ұрпақтардың фенотиптері қандай болады?

F2-дегі тұқымы тегіс өсімдікті, F1-дегі будан өсімдікпен

будандастырылса, тұқым пішіні қандай өсімдіктер алынады?

1. Бойы қалыпты, ұзындықты, көп жүгерні өсімдіктерінің ішінен бойы аласа /карлик/ бірнеше жүгері өсімдігі табылған. Бойы аласа жүгерінің генетикалық табиғатын білу үшін, оларды қалыпты ұзындықты өсімдіктермен шағылыстыру жүргізіледі. Бірінші ұрпақта барлық өсімдіктер қалыпты ұзындықты, ал екінші ұрпақта алынған өсімдіктердің – 110 қалыпты ұзындықты, 35-аласа болады. Бойы аласа белгіні анықтайтын ген қалай тұқым қуалайды? F2-дегі қалыпты ұзындықты өсімдіктердің қаншасы гетерозиготалы, оны қалай анықтауға болады?
2. Шарлотта алты жүгері өсімдігін инбридинг /жақын туыс/ әдісімен будандастырғанда, әр өсімдіктен 25 дән алған. Кейбір тұқымдардын жасыл, кейбіреулерінен альбинос өсімдік өсіп шыққан.

1/ 5 ақ, 16 жасыл; 2/ 9 ақ, 13 жасыл. 3/ 4 ақ, 21 жасыл.

4/ 4 ақ, 15 жасыл. 5/ 8 ақ, 15 жасыл. 6/ 4 ақ, 25 жасыл.

Альбинизм белгісінің тұқым қуалау ерекшелігін анықтаңдар.

1. Альбинизм белгісі өсімдіктерге летальды әсер тудырғанымен сау өсімдіктердің ұрпақтарынла жиі кездеседі. Егер альбинос өсімдіктер өлетін болса, неге олар популяциядан толық жойылып кетпейді?
2. Бидайдың сабағының аласа белгісін анықтайтын ген, сабағы қалыпты белгісін анықтайтын геннен басым.

Егер ұрпағында осы белгілердің ажырауы сан жағынан 3:1

қатынасындай болса, аталық және аналық формаларының

генотиптері қандай болғаны? Ал, белгілердің ажырауының

арақатынасы 1:1 болғанда ше? Фенотипі жағынан біртекті ұрпақ алу

үшін, будандастыруға қандай өсімдіктер алу қажет?

1. Дрозофила /жеміс шыбыны/ денесінің сұр түсі, қарасынан басым.
2. Жеміс шыбынының қанатының жетілмеген белгісі – қалыпты қанаттыға қарағанда рецессивті. Екі қалыпты қанаттышыбынды шағылыстырғанды ұрпағында 3565 шыбын алынған. Осылардың ішінде 2673 қалыпты қанатты, қалғандары жетілмеген, қанатты болады. Аталық, аналық шыбындардың генотипі қандай?
3. Денесі сұр түсті шыбынды, денесі қара түсті шыбын мен шағылыстырғанда барлық ұрпағының денелері сұр түсті болған. Сұр денелі шыбынның генотипін анықтау керек.
4. Жүнінің түсі сұр тышқан менжүнінің түсі ақ тышқан шағылыстырылған. F1-де барлық тышқандардың түсі сұр болған. Ал F2-дегі ұрпағында 198 сұр және 72 ақ түсті тышқан алынрған. Белгілер қалай тұқым қуалайды?
5. Генотипі мынадай тышқандар: уу-сұр, Уу-сары, УУ-эмбриональды даму кезеңінде өледі. Төмендегі шағылыстыруда ұрпақтары қандай болады?! Сары х сары; 2. Сары х сұр; Қандай шағылыстыруда ұрпақтары мол болады?
6. Екі қара тышқанды бір-бірімен шағылыстырғанда әр уақытта қара тышқан туады. Екі сары тышқанды бір-бірімен шағылыстырғанда белгілердің ажырауы болады. Ұрпағының 1/3 қара, 2/3 сары. Мұны қалай түсіндіруге болады. Дұрыстығын тексеру үшін қандай шағылыстыру жүргізу қажет?
7. Екі қара тышқанның аналығы қоңыр тышқанмен шағылыстырылған. Бірінші аналық тышқан 29 қара және 27 қоңыр түсті ұрпақ берген.екінші аналық тышқан – 19 қара түсті ұрпақ әкелген. Қоңыр тісті тышқандарды бір-бірімен шағылыстырғанда тек қоңыр түсті ұрпақ болған. Тышқандардың қоңыр және қара түсінің тұқым қуалауы туралы қандай қорытынды жасауға болады? Екі аналықтың және қоңыр түсті аналықтың генотипі қандай? Екінші аналықтың ұрпағын бір-бірімен шағылыстырса ұрпақтары туралы не айтуға болады?
8. Жүндерінің тығыздығында айырмашылығы бар екі теңіз шошқасын шағылыстырғанда, 18 тығызж жүнді, 6 сирек жүнді ұрпақ алынған. Тығыз жүнді ұрпақтың қанша бөлігі осы белгі бойынша гомозиготалы?
9. Сұр түсті тауықтарды ақ қоразбен шағылыстырғанда ұрпағы тегіс сұр түсті болған. Сұр түсті ұрпақты екінші рет ақ қоразбен шағ,ылыстырғанда 173 балапан алынған, оның 86 ақ, және олардың балапандарының генотиптерін анықтау керек.
10. Теңіз шошқасының жүндерінің тегіс белгісін анықтайтын ген, жүндері сабалақ генге қарағанда рецессивті болып тұқым қуалайды.

Екі жүнді сабалақ теңіз шошқасын шағылыстырғанда 38 сабалақ жүнді

және 12 тегіс жүнді күшік алынған. Осы ұрпақтың ішінде қанша

гетерозиготалы даралар бар?

Сабалақ жүнді теңіз шошқасын тегіс жүнді еркегімен шағылысқанда

ұрпағының 18-і сабалақ және 16-сы тегіс жүнді күшік болған.

Ұрпағының және аталық-аналық даралардың генотипін анықтау керек.

1. Тауықтың бір тұқымының аяқтары қысқа болып келеді. Бұл – доминантты /басым/ белгі. Оны басқаратын геннің бір мезгілде тұмсығының қысқаруына да әсері болады. Сонда осы белгі бойынша гомозиготалы балапандардың тұмсығының қысқа болатыны соншалықты олар жұмыртқаның қабығын жарып шыға алмастан, өліп қалады. Тауықтың тек аяқтары қысқа тұқымын өсіретін шаруашылық инкубаторынан 3000 балапан алынса, оның қаншасы қысқа аяқты болар еді?
2. Сирағы сабалақ жүнді қоразды екі сирағы сабалақ жүнді тауықпен шағылыстырған. Сонда: бірінші тауықтан – 79 сабалақ және 23 сирағы жалаңаш балапандар, ал екінші тауықтан – 48 сабалақ жүнді балапандар алынған. Белгі қалай тұқым қуалайды? Сирағы жалаңаш балапандарды алдағы жұмыстарда қалай пайдалануға болады?
3. Қауырсындары бұйра тауықты, қауырсындыры қалыпты коразбен шағылыстырғанда – 94 бұйра ьқауырсынды және 88 қалыпты қауырсынды балапан алынған. F-дегі бұйра қауырсынды балапандарды бір-бірімен шағылыстырғанда мынадай ұрпақ алынған: 173 бұйра қауырсынды, 80 қалыпты қауырсынды және 73 күшті бұйраланған қауырсынды балапандар алынған. Тауықтарда бұйра қауырсынды белгі қалай тұқым қуалайды? Шағылыстыруға қатысқан тауықтардың барлығының генотипін анықтау қажет.
4. “Феникс” құс фермасында ақ асыл тұқымды леггорн тауығын қара қоразбен шағылыстырғанда F1-де бірнеше жүз ақ балапан алынған. Ал F2-де 445 ақ және 150 қара балапан болған. Кері шағылыстыруда /бірінші ұрпақтың ақ тауығын қара қоразбен шағылыстырғанда/ - 254 ақ және 264 қара балапандар алынған. Тауықтың түстері қалай тұқым қуалайды? Шағылыстыруға алынған құстардың генотипі қанрдай? Үшінші ұрпақтың /F3/ қанша бөлігі ақ түсті гомозиготалы болады?
5. Тауықтарда қалыпты қауырсынды бақылайтые ген, жібек қауырсынды бақылайтын геннен басымырақ көрсетеді. Екі гетерозиготалы қалыпты қауырсынды тауықтардан 96 балапан алынған. Осы балапандардың қаншасы қалыпты, қаншасы жібек қауырсынды болуы мүмкін?
6. Шыққан тегі белгісіз қалыпты қауырсынды қораздың генотипін қандай жеңіл жолмен анықтауға болады?
7. Тауықтарда раушан гүл тәріздес айдарын бақылайтын ген – жай айдарлы генінен доминантты. Селекционердің сезіктенуі – оның кейбір раушан гүл тіріздес айдарлы тауықтары жай айдарлы