دانلود مقاله مباني اصلاح نژاد آبزيان

جهت مشاهده دانلود مقاله مباني اصلاح نژاد آبزيان به پايين همين صفحه مراجعه نماييد

تعداد صفحات : 165 صفحه

برای دریافت اینجا کلیک کنید

فرمت WORD قابل ویرایش

مباني اصلاح نژاد آبزيان

سرفصل

مقدمه

اهميت اصلاح نژاد ماهيان و مقايسه آن با اصلاح نژاد دام و طيور – تأثير آن در زندگي كنوني و اهداف كلي اصلاح نژاد ماهيان طبيعت و ساختمان ژن، موتاسيون ها و ژن هاي كشنده ، حتي سلول هاي تناسلي و انواع كروموزوم ها –اثرات فنوتيپي ژن ها مثل اثر افزايش ژني، ارزش ژنتيكي و روش هاي برآورد آن ، تركيب ژنتيكي يك جامعه و عوامل مؤثر در تغيير فراواني ژن‌ها – قانون هاردي واينبرگ و كاربرد آن در اصلاح نژاد ماهيان، وراثت پذيري و روش هاي تعيين آن، براورد وراثت پذيري ، سرعت رشد و

افزايش روز افزون ، بهگزيني و انواع آن ، روش هاي انجام برگزيني ، مباني ژنتيكي آميزش خويشاوندي و موارد استفاده از آن، روش هاي انجام بهگزيني ، روش اندازه گيري خويشاوندي، كلياتي در خصوص به وجود آوردن افراد سرآمد(نخبه) NICK و Line – دو رگه گيري (Hybridization) و اهميت و كاربرد آن ، روش هاي تشخيص ماهيان دو رگه از والدين – تعريف هتروزيس و معرفي فرمول آن =Heterosis دو رگه برتر Hybridviger ،عقيم سازي (استريل كردن) Strilization ، نرسازي ، ماده سازي ،تريپلوئيدي و تتراپلوئيدي ، تعيين جنسيت ، توارث وابسته به جنس ، برآورد ارزش ژني ، هم بستگي بين صفات – محاسبه بهگزيني بر اساس شجره نامه .

مباني اصلاح نژاد آبزيان بهگزيني Selection))

The Priniciple of fish breeding آميزش خويشاوندي (Inbreading)

سرآمد ، نخبه (Nick)

منابع

١ – مباني ژنتيك و اصلاح نژاد ماهيان . تأليف داگلاس تار، مترجم دكتر فرهاد اميني، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامي .

٢- كتاب اصلاح نژاد دام (روش هاي پيش بيني ارزش ژنتيكي) انتشارات دانشگاه تهران . نويسنده دكتر ناصر امام جمعه كاشاني .

٣- اصلاح نژاد دام هاي بومي . نويسنده دكتر محمد علي ادريس ،مهندس محمد مستأجران ، انتشارات آريان .

۴- اثر دو رگه گيري و افزايش توليد شير . نويسنده مهندس منوچهر صفرزادگان ، انتشارات معاونت امور دام و آبزيان (جهاد سازندگي كشاورزي)
۵- انتشارات چاپ من اندهال Genetics and fish Breading
Fish and fisheries -6
A TEXT Book of Aquanculture -7
8- جزوه ژنتيك و اصلاح نژاد ماهيان دكتر فرهاد اميني
۹- مباني اصلاح دام –مهندسي صابرخواني و مهندس فرشيد مظلوم اتشارات نقش اختر .

مقدمه

breeding = The Production of yong Form animals

(Propagtion) تكثير

اصلاح نژاد= توليد زياد (بچه ماهيان) حيوانات در يك شرايط كنترل شده .
اصلاح نژاد علم كاربردي ژنتيك است كه استفاده از اختلافات قابل وراثت افراد جمعيت را در جهت منابع بشر تغيير مي دهد. از به كار گيري اصول اساسي اصلاح نژاد در پرورش آبزيان مدت زيادي نمي گذرد و اين علم در مقايسه با اصلاح نژاد دام و نسبت به صنعت دام پروري كمي جديدتر مي باشد. به عبارت بهتر در صنعت پرورش ماهي معمولاً ماهياني مورد استفاده قرار مي گيرند كه يا مستقيماً از ذخاير وحشي به دست آمده اند و يا فقط چند نسل از انتقال آن ها از محيط هاي طبيعي مي گذرد.
در اين زمينه فقط چند سويه (Strain) از كپور ماهيان و قزل آلاي رنگين كمان در برخي از نقاط جهان اهلي شده و مي توان گفت ذخاير ديگري از اين ماهيان اهلي شده وجود ندارد . از طرفي اطلاعات اساسي مورد نياز براي اجراي برنامه هاي علمي و منطقه‌اي اصلاح نژاد ماهيان اندك است.

در يك جمله مي‌توان گفت كه هدف اصلاح نژاد افزايش توان توليد مي باشد. اين توليد چه از نظر وزني ، چه از نظر طول و چه از نظر خصوصيات كيفي نظير رنگ مناسب و شكل ظاهري در برنامه هاي اصلاح نژاد تحت بررسي قرار مي گيرد. تا كنون در صنعت پرورش ماهي بر اتثناي ماهيان زينتي ،اصلاح نژاد داراي نقش كمتري در بالا بردن توليد بوده است. بيشتر پرورش دهندگان براي افزايش توليد فقط بر كنترل فكر بهبود غذا و جلوگيري از بروز بيماري ها شد وشايد نداند كه با يك نظارت و كنترل درست به هنگام باعث افزايش پتانسيل بيولوژيكي ماهيان شوند.

دو ماهي كاملاً يكسان در طبيعت وجود ندارد و تنوع موجود در يك جمعيت از ماهيان در برگيرنده تمام فنوتيپ هاي واقعي آن هاست .
از ديرباز بشر به پرورش و اهلي ساختن دام بخصوص گوسفند، بز، اسب و گاو پرداخت تا بتواند با انتخاب والديني كه خصوصيات ظاهري بهتري دارند و از رشد مناسبي برخوردارند ، فرزندان قوي تر و مقاوم تر ايجاد نمايند.
به همين دليل است كه يك علم اصلاح نژاد ماهي نسبت به اصلاح نژاد دام از سابقه زيادتري برخوردار نيست و فقط در چند ساله اخير (نيم قرن اخير) به آن توجه زيادي شده است.

نكته مهم آنكه هدف كلي برنامه هاي اصلاح نژاد افزايش پتانسيل بيولوژيك يك جمعيت مي باشد.
فنوتيپ: خصوصيات قابل مشاهده يا اندازه گيري نظير : رنگ ، طول، وزن ،تعداد خارهاي باله پشتي و ... است.
به طور كمي ماهياني براي پرورش مقرون به صرفه ترند كه داراي رشد سريعتر، درصد بالاتر گوشت (لاشه) باشند. ضريب تبديل نهايي پايين تري داشته باشند و مقاومت بيشتري به بيماري از خود نشان دهند، همة اين مزايا در مديريت كارگاهي تكثير با رعايت اصول ژنتيك و اصلاح نژاد امكان پذير است.

در برنامه هاي اصلاح نژاد دام يا ماهيان هدف اين است كه حيواناتي كه داراي ظرفيت ژنتيكي بالاتر از ميانگين داشته باشند، در ابتدا انتخاب شده و ازآن ها به عنوان والدين نسل بعد استفاده شود. در اين صورت انتظار اين است كه ميانگين ظرفيت ژنتيكي فرزندان بيشتر از ميانگين نسل والدين باشد.

تاريخچه اصلاح دام

از زماني كه بشر دريافت علاوه بر شكار حيوانات و مهاجرت از جايي به جاي ديگر مي تواند گله هايي از حيوانات را در يك محل نگه داري نمايد و با فراهم آوردن غذا براي آن ها و مراقبت از آن ها اقدام بر بومي سازي و اهلي كردن حيوانات نمود در حقيقت گام هاي اوليه را براي اصلاح نژاد دام برداشت.
شايد بيش از ۶۰۰۰ سال از اهلي كردن دام ها تا كنون مي گذرد.

هدف انسان ازاهلي كردن:استفاده بيشتروبهترازمحصول آن ها بود.بنابراين دام هايي مي توانستند بهتر پاسخ گو باشند كه احتياجات انسان را در طول زمان برآورده اند . شايد اولين حيواناتي كه اهلي شدند سگ، گاو و سپس طيور بوده است و انسان هاي نخستين با مراقبت از آنها در حقيقت نوعي انتخاب مصنوعي به كار مي بردند كه بر اين اساس كم كم علم اصلاح دام شكل پذيرفت .

انسان ها سعي مي كردند كه جانوراني را در كنار خود اهلي سازند كه ميزان گوشت بيشتري داشته باشند و يا از شير دهي مناسبي برخوردار باشند .
در خصوص گوسفندان بيشتر از نژادهايي استفاده مي شد كه علاوه بر وزن مناسب توليد پشم آن ها نيز بيشتر باشد و حتي كم كم طيوري را در كنار خود اهلي نمودند كه بتواند در مواقع مختلف از گوشت و تخم آن ها به خوبي استفاده نمايند.
بنابراين در ابتدا علاوه بر انتخاب مصنوعي ، هميشه بشر در فراهم سازي محيطي مناسب براي حيوانات كوشيده است تا بتواند به خوبي از آنها نگه داري نموده ودر مواقع ضروري از آن ها تغذيه نمايد.
نكته مهم آنكه تا قبل از قرن ۱۷ ميلادي تصوير روشني از كارهاي انجام شده در اصلاح نژاد دام در دسترس نيست و فقط برخي از افراد با ذوق و هنر در حين دامداري به طور پراكنده و تفنني به اصلاح دام مي پرداختند.
اما كم كم موسساتي در آمريكا و اروپا جهت شناسايي بهتر حيوانات و درست كردن شجره نامه براي نژادهاي شناخته شده به وجود آمد. اين موسسات كم كم استانداردهايي را براي انتخاب حيوانات برتر با ويژگي هاي ظاهري و توليد گوشت بيشتر در نظر گرفتند و حتي با راه اندازي جشنواره ها و مسابقات مختلف به كساني كه چنين حيواناتي را پرورش مي دادند ، جايزه نقدي پرداخت مي نمودند ، كم كم اين موضوع اهميت بيشتري يافت و باعث شد علمي به نام اصلاح نژاد كه بتواند با قضاوت هاي دقيق خود راه كارهاي مناسب براي افزايش توان توليد را ادامه دهد به وجود آمد .
نام دانشمندان زيادي در عرضه اصلاح نژاد در دنيا مطرح شد. Charls در ۱۸۵۹ با چاپ كتابي در خصوص اصول انتخاب طبيعي و تنازع بقاء انقلاب بزرگي در مكتب فكري زيست شناسان آن زمان به وجود آورد.
پس از آن داروين با ارائه نظريات مختلق در اين عرصه پانهاد ولي متأسفانه نتوانست تفاوت هاي ژنتيكي و غير ژنتيكي وابسته به محيط را كاملاً از يكديگر متمايز سازد.
بنا به گفته داروين به وجود آمدن گونه هاي مختلف موجودات نتيجه انتخاب طبيعي آن هاست و براي زنده ماندن آن دسته از موجوداتي شانس بيشتري دارند كه بهتر بتوانند با شرايط محيطي سازش پذير باشند و از خود تعداد فرزندان بيشتري را باقي بگذارند .
مندل (mendel) در سال ۱۸۶۵ گام هاي بزرگي را در عرصه علم ژنتيك و توارث صفات از خود به يادگار گذاشت اما نتوانست اثر فوري چنداني بر علم اصلاح نژاد دام داشته باشد.
چندين سال بعد كم كم دانشمندان ديگري نظير گالتون در سال ۱۸۹۹ Golton با كشف مجدد قوانين مندلي در علم ژنتيك پيشرفت هاي زيادي را براي نهادينه كردن علم اصلاح نژاد دام برداشتند و به خوبي به بررسي هاي

كمي اختلاف بين خويشاوندان پرداختند كه اكنون كاربرد وسيعي در علم اصلاح نژاد دام دارد.
از آن پس كم كم دانشمندان زيادي در اين علم راه يافته از خود اثرات چشمگيري به جا نهادند . ، Fisher وWright Holdon و Lush در اين سال هاي ۱۹۱۸ تا ۱۹۳۹ با برداشت هاي درستشان از تكامل موجودات و انتخاب طبيعي علم ژنتيك جمعيت را پايه گذاري نمودند و بر همان اساس قوانين دقيقي را براي شركت نصف به نصف والدين در ايجاد صفات فرزندان پايه گذاري نمودند و حتي از علم آمار براي اندازه گيري و محاسبه صفات اشاره نمودند.

اين موفقيت هايي چشم گير در نهايت باعث افزايش توليد دام هاي اهلي و همراه كردن اين توليدات با خواست هاي بشر گرديد و نقش مهمي دراصلاح نژاد دام برداشته شد.

تعريف اصلاح دام :
اصلاح دام (Animal breeding) عبارت است از مجموع شيوه هاي ممكن در بالا بردن ظرفيت ارثي يا ژنتيكي دام ها تا بتواند تبديل مؤثر مواد گياهي بر توليدات دامي را افزايش دهد و به عبارت بهتر با بالابردن كيفيت توليد و افزايش نوع محصول بازدهي بهتري از دام ها را سبب شود.

بنابراين اصلاح نژاد دام علم كاربردي ژنتيك است كه مي توان با اصول علم ژنتيك به خوبي سيستم هاي مديريتي را فعال نمود تا تأثيرات فراواني بر ميزان توليد ظاهر گردد. اصلاح نژاد يك علم مستقل نبوده و ارتباط تنگاتنگي با ساير علوم دارد. به خصوص علم ژنتيك در برگيرنده اطلاعات ارزشمندي براي علم اصلاح نژاد است شايد هدف كمي اصلاح دام افزايش پتانسيل يا توان توليدي در موجودات پرورشي باشد ولي اين امر آيا فقط با بهبود تغذيه و بهداشت دام صورت مي پذيرد . پاسخ سؤال به راحتي روشن است. پتانسيل ژنتيكي حيوانات پرورشي از اهميت زيادي همانند غذا و بهداشت برخوردار است. دست يافتن به ظرفيت بالاي ارثي در دام ها جزء از طريق شناخت ساختمان ژنتيكي و آشنايي با قوانين حاكم بر سيستم انتقال آن ها از نسلي به نسل ديگر ممكن نيست .
صفات مهم اقتصادي در دام ها و طيور عبارتند از :
-افزايش توليد شير، پشم و گوشت
– افزايش وزن و تعداد تخم در طيور
– افزايش تعداد فرزندان
بنابراين اين صفات در حقيقت بايد ابتدائاً مشخص شود و سپس درباره روش هاي انتقال آن ها به فرزندان كاملاً بررسي شود. بعضي صفات ممكن است كمي باشد و بعضي كيفي باشد. در اين خصوص مي توان اشاره نمود كه بسياري از خصوصيت هاي رشد وزني و طولي در ماهيان جزء صفات كمي است ولي برخي از صفات نظير رنگ ، نوع چشم مي تواند به عنوان صفات كيفي و شكل باله ها باشد.

براي پرورش دهندگان ماهي صفات كمي اهميت بيشتري از كيفي دارد. اما براي كساني كه در صنايع تكثير ماهيان زينتي (تكثير و ازدياد) مشغول به فعاليت هستند هدف افزايش وزن ماهي نيست بلكه پيدا كردن شكل ظاهري زيبا و رنگ مناسب است بنابراين شبيه صفات كيفي مدنظر قرار مي گيرد.
به طور كلي اصلاح دام به جزء به وجود آوردن تغييرات و تنوع ژنتيكي در جوامع حيواني اهداف ديگري نظير بهره برداري اقتباسي و افزايش توان توليدي را دنبال مي كند. اين علم در حقيقت كاربرد علم ژنتيك است تا بتواند يك جامعه زنده را در حال تغيير مورد بررسي قرار دهد . به همين دليل نزديكي بسياري بين اصلاح دام و ژنتيك جمعيت Population Genetic وجود دارد.

اصلاح دام در ايران :
آن چه كه در ايران در ارتباط با اصلاح دام صورت گرفته بيشتر جنبه آميخته گري و دو رگه گيري داشته است .

شايد بهتر بتوان گفت كه در زمينه به‌گزيني كارهاي اصولي در چند سال گذشته صورت نپذيرفته است.

اولين كارهاي مربوط به اصلاح دام براي افزايش ميزان شير و توليد گوشت در دام هاي ايران به سال هاي ۱۳۳۳ برمي گردد. در آن زمان نخستين بنگاه پرورش و ترويج دام هاي خارجي در حيدر آباد كرج فعاليت خود را با وارد نمودن نژادهاي خارجي پر توليد و تلقيح آن ها با دام هاي بومي ايران آغاز نمود.
در سال هاي ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ ، شيوع طاعون گاوي لطمه جبران ناپذيري به اين دورگه‌هاي بوجود آمده زد و متأسفانه تعداد زيادي از آن ها را از بين برد. در سال‌هاي بعد نيز دورگه گيري دام هاي بومي ايران با دام هاي خارجي شايد بودن هدف مشخص بسيار صورت گرفته است كه هنوز از كيفيت و كميت دام هاي توليدي اطلاعات جامعي در دسترس نيست.

در طبيعت دو ماهي كاملاً يكسان وجود ندارد و تنوع وجود در جهت ماهيان در برگيرنده تمام فتوتيپ هاي واقعي آن ها هستند. فقط بر اساس اصول ژنتيك مي توان بر علل بنيادي تنوع موجود در ماهيان پرداخت و به روش به ارث رسيدن اين صفات از والدين به فرزندان پي برد. سابقه پرورش ماهي هر چند خيلي زياد است اما سابقه اصلاح نژاد ماهيان بسيار كوتاه است و فقط شايد منحصر به چندگونه كپورماهي اصلاح شده و يك يا دو گونه ماهي قزل آلا باشد و بيشتر ماهيان مورد استفاده يا مستقيماً از ذخاير وحشي به وجود آمده اند يا فقط چند نسل از انتخاب آن ها از محيط هاي طبيعي مي گذرد.

در پرورش ماهي نيز مانند پرورش دام فقط قبلاً بر تغذيه و بهداشت ماهيان توجه مي شد و اطلاعات زيادي از خصوصيات ژنتيكي ماهيان در دسترس نبود اما در سال هاي اخير مديريت علم ژنتيك و كاربرد آن در پرورش وتكثير ماهي باعث شده است كه ذخاير ژنتيكي ماهيان بيشتر مورد توجه واقع شود.

مروري بر اصلاحات ژنتيك :
ژن ها و كروموزم ها (Gene = Locus) : ژن ها واحد بنيادي وراثت بوده و در بسياري از كتب ژنتيك كلمه لكوس = Locus يا جايگاه ژني نيز مترادف آن قرار گرفته مي شود در حقيقت واحدهاي وراثتي هستند حاوي روزهاي بيولوژيك و داراي نقشه ايجاد فنوتيپ Phenotype يك ژن در واقع آرايش خطي زيرواحدهايي است بسيار ويژه و خود قطعه كوچكي است از يك مولكول بسيار بزرگ به نام DNA: Dexy Ribo Nucleic

ژن ها مي توانند به يك يا چند حالت مختلف وجود داشته باشند. به حالت هاي مختلف يك ژن آلل (Allele) مي گويند.
هر ژن در يك جهت ممكن است بيش از ۱ تا ۱۰ حالت يا آلل داشته باشد. اگر ژني ۱ آللي باشد يا يك حالت را از خود نشان دهد اصطلاحاً تك حالتي يا mono morphic است ولي اگر يك ژن بتواند داراي چند شكل مختلف باشد پلي مرفيك Poly morphic ناميده مي شود.
آن چه كه مسلم است تركيب توالي بازها (به خصوص بازهاي جت) در آلل هاي مختلف با هم متفاوت بوده و مي تواند باعث تنوع در پيام هاي ژنتيكي شود. و درنهايت فنوتيپ هاي (صفات هاي) مختلفي را از خود بروز دهد. بنابراين اجراي هر گونه برنامه اصلاح نژاد و بايد اگر به منظور افزايش توان توليد صورت پذيرد به خوبي فنوتيپ هاي مختلف را شناسايي نموده واريانسي از اين فنوتيپ ها تهيه شود و در مورد كنترل ژنتيكي ماهيان برآيند يا در نهايت پس از چند دوره برنامه صحيح اصلاح نژادي به افزايش توان توليدي دست يافت.

در حقيقت هر ژن مجموعه اي بازهاي جفت است كه از يك نظم خطي ويژه برخوردارند و با دو ستون قندريموز و فسفر اتصال دارند.
كاريوتايپينگ چيست Karyotyping : در حقيقت مرتب كردن كروموزوم هاي يك گونه بر حسب نوع و اندازه ي آن

ها است .
براي كاريوتاپينگ دانش انواع كروموزوم ها و به خصوص موقعيت سانترومر آن ها بسيار حائز اهميت است.

تعداد كروموزم ها در جانوران مختلف متفاوت بوده ولي در يك گونه معين ثابت است.به طور كلي كرموزوم ها بيشتر به صورت جفت يا همولوگ هستد و موجوداتي كه در چنين حالتي به سر ببرند اصلاحاً ديپلوئيد يا 2 n كروموزوي = Diploid مي باشد.
البته ممكن است بر اثر شوك هاي حرارتي و يا شيميايي و يا حتي فشار در هنگام لقاح و تشكيل سلول تخم تغييراتي در تعداد كروموزوم ها ظاهر شود و به عنوان مثال در تتراپلوئيدي Tetraploid تعداد كروموزم ها به N4 مي رسد. اين حالت ها بسيار استثنائي بوده و در طي دوران تكاملي ممكن است اتفاق بيافتد.
در عمليات تكثير و پرورش ماهي ممكن است به خصوص در مراحل تقسيم سلولي و تشكيل جنين تغييراتي در تعداد كروموزوم ها حاصل شود. در موارد نادري تعداد كروموزوم ها ممكن است ۳ برابر گردد. تريپلوئيدي Triploid

البته جمعيت طبيعي ماهيان تريپلوئيد معمولاً نادر است.اين ماهيان معمولاًعقيم مي باشند ولي به همين دليل انرژي براي رشد گنادهاي جنسي مصرف نمي كنند واز رشد مناسب در مدت كوتاهي برخوردارند . رشد خوبي دارند عقيم n3
نقطه سانترومر و مركز كرموزوم و فاصله آن بين بازوهاي بلند و كوتاه كروموزوم اهميت زيادي دارد. در گذشته فقط بر اساس تشخيص چشم كروموزومها را رديف و مرتب مي كردند.
اما در سال هاي اخير دانشمندي به نام ليوان Leavan)) با مطالعات خود ثابت نمود كه مي توان براساس نسبت بازوهاي بزرگ و كوچك نوع كروموزوم را تعيين نمود. به عنوان مثال اگر اين نسبت ۱ تا ۳/۱ باشد حتماً كروموزوم ها metacentric متاسانتريك است.

در كاريوتاپينگ دو نكته حائز اهميت است:
۱- شناسايي جفت كروموزوم هاي همتايا همولوگ
۲- مرتب كردن كروموزوم ها براساس نوع واندازه آن ها از بزرگ به سمت كوچك .
هنگامي كه در يك جهت افرادي پيدا شوند كه در يك لوكوس معين فقط يك نوع آلل داشته باشند اين دو آلل مشابه يكديگر باشند مثل aa AA BB در اين حالت اصطلاحاً گفته مي شود كه در آن لوكوس به صورت خالص يا هموزيگوس Hemozygous مي باشند. اما ممكن است در جهت هاي متفاوت و در يك لوكوس معين دو آلل مختلف وجود داشته باشد Aa Bb در اين حالت مي توان گفت كه در آن لوكوس آلل ها ناخالص هستند و هتروزيگوس Heterozygaus مي باشند .
تقسيم بندي كروموزوم ها
آتوزوم : بيشتر كروموزوم هاي جانور را تشكيل مي دهد .
كروموزوم هاي جنسي ، كه تعداد آن ها كمتر بوده و از نظر شكل نيز با كرووزوم هاي غير جنسي كمي متفاوتند به خصوص در جنس نر و ماده اين تفاوت ها كاملاً آشكار مي گردد.
نكته مهم : تشخيص كروموزوم هاي جنسي در ماهيان كاري بسيار مشكل است . دانشمندي به نام Sola در ۱۹۸۱ به مطالعه تحليلي كاريوتايپ ۸۱۰ گونه از ماهيان استخواني پرداخت و فقط توانست در ۲۹ گونه از آن ها يعني كمتر از ۶/۳ درصد كروموزوم هاي جنسي را تشخيص دهد و بقيه كروموزوم ها بيشتر از نوع آتوزوم و يا كروموزوم هاي غير جنسي بوده است.
نكته: علاوه بر اينكه تعيين جنسيت به ژنتيك برمي گردد ولي دو اصل محيطي نيز در آن دخيل است و در ماهيان نيز ژنتيك والدين نيست بلكه محيط نيز تأثير گذار است. ثابت شده است اگر به هنگام لقاح و تشكيل سلول تخم ، تغييرات دمايي ، شوري ،نور و حتي فشار صورت گيرد. ممكن است در تعيين جنسيت ماهيان

تغييرات عمده اي به وجود آيد توانايي دخالت در ژنتيك ماهيان به وسيله عوامل محيطي (Envirnmental) از اهميت زيادي برخوردار بوده و حتي مي توان قبل از آن كه جنسيت در ماهيان كامل شود با استفاده از هورمون هاي مختلف جمعيت هاي تك جنسي جهت جلوگيري از تكثير بي رويه در استخر صورت مي پذيرد.
هدف اصلي طرح هاي اصلاح نژاد ماهيان تيلاپا ،توليد جمعيت هاي تك جنسي به منظور پيشگيري از توليد مثل آن ها در طي دوره باروري است. به عبارت بهتر مي توان فقط با يك نوع دورگه گيري مي توان به خوبي جمعيت هاي خاصي از جنس نر را به وجود آورد. چرا كه در تيلاپا جنسيت نسبتا ساده بوده و فقط به وسيله كروموزوم هاي جنسي كنترل مي شود. اما برخي ديگر از ژن ها نيز وجود دارند كه مي توانند سبب تغيير جنسيت شوند. بنابراين مي توان گفت روش دو رگه گيري در توليد جمعيت تك جنسي تا ۹۸ درصد موفق است.

وراثت فنوتيپ هاي كيفي : و تقسيم بندي فنوتيپ ها:
اختلافات فنوتيپي در ماهيان و تمام موجودات زنده به ۲ دست كلي ۱- تنوع كيفي و ۲- تنوع كمي Quantitave Variatiol تنوع كمي (قابل اندازه گيري)
Qualitive Variation تنوع كيفي (بيشتر با اين كار داريم .
در مجموع مي توان اين دو نوع تقسيم بندي را به سادگي از هم جدا نمود، فنوتيپ هايي از نظير طول،وزن كه قابل اندازه گيري شد معمولاً فنوتيپ هاي كمي ناميده مي شوند. وراثت اين نوع فنوتيپ ها كمي مشكل تر و با برنامه ريزي اصلاح نژاد دقيق تري صورت مي پذيرد.
اما دسته دوم : فنوتيپ هاي كيفي مي باشد كه به خوبي قابل شناسايي باشد و بيشتر افراد و زيست شناسان با آن ها سرو كار دارند. در اين نوع فنوتيپ ها تغييرات تدريجي ديده نمي شود و مي توان گفت كه در يك جمعيت زنجيره پيوسته اي را ايجاد نمي كنند. نمونه هايي از اين نوع صفات عبارتند از:
۱- زالي (آلبينيم) و رنگ طبيعي در گربه ماهي كانالي

۲- رنگ هاي آبي و رنگ هاي طبيعي در كپور معمولي
۳- دم چادري و دم گرد در ماهي گوپي
۴- حالت هاي پشت زنيي و طبيعي در تيلاپيا

۵- الگوهاي رنگ آميزي نظير خال دار و بي خالي در ماهي پلاتي Platy Lish ماهيان پهن
۶- حالت فلس از نوع خطي – چرمي- آئينه اي وفلس دار كامل در ماهي كپور معمولي .
ژنتيك فنوتيپ هاي كيفي ساده تر بوده و اغلب به ژنتيك مندل (Mendel Genetic) معروف است. به عبارت بهتر مي توان از طريق اين ژنتيك كلاسيك به خوبي بروز فنوتيپ هاي دلخواه را پيش بيني نمود.

نكته : محققين ژنتيك و اصلاح نژاد معمولاً با هدف بهره برداري از ماهيان خاص آن ها را مورد تحقيقات ويژه قرار مي دهند. اندازه گيري فنوتيپ در ماهيان به خوبي امكان پذير است و در نهايت بايد اين فنوتيپ ها يا صفات مختلف مورد تجزيه و تحليل قرار گيرند ، پس به منظور بهره برداري از پتانسيل بيولوژيكي يك جمعيت بايد از واريانس فنوتيپي (Phenotype Variance) آن جمعيت اطلاع كامل حاصل نمود تا بتوان با تجزيه و تحليل آن به خوبي جمعيت هاي مختلف را مورد مطالعه قرار داد.
براي تعيين يك برنامه اصلاح نژاد كه قادر به تعيين فراواني آلل‌ها و فنوتيپ ها باشد بايد به خوبي در ابتدا نقشه بيولوژيك آن فنوتيپ شناسايي شود و پس روش مناسب براي انتخاب صفت مورد نظر به ساير نسل ها مورد بررسي قرار گيرد.

يكي از اهداف مديريت ذخاير ماهيان مولد (Broodstock) افزايش توان توليد مي باشد. از لحاظ ژنتيكي چنين كاري بايد با برنامه اصلاح نژادي همراه باشد.

در ابتدا برنامه هاي برگزيني يا Selection مطرح مي گردد تا بتوانند به راحتي تغيير فراواني آلل ها را امكان پذير نمايد. چرا كه برخي از آلل ها كاهش دهندة توان توليد هستند كه بايد آن ها را حذف نمود و برخي از آلل ها سبب افزايش قدرت و پتانسيل توليد مي گردند كه بايد به ارزيابي و تثبيت آن ها اقدام نمود، بنابراين توانايي فراواني آلل ها به منظور ارزيابي ميزان پيشرفت كار و پيشرفت توليد بسيار حائز اهميت است.

در يك برنامه اصلاح نژادي محقق بايد فنوتيپ هاي مطلوب و اقتصادي را شناسائي كند و سپس به حذف فنوتيپ ها و يا صفات نامطلوب بپردازد پس از چند نسل توان توليد را به حداكثر برساند.

در حال حاضر توانايي دست بردن به فراواني آلل ها و فنوتيپ ها بسيار مهم است و اخيراً توليد جهت هاي همسانرا (Bread True) مورد توجه زيادي قرار گرفته است در ايالات متحده آمريكا و حتي اروپا قوانيني وجود دارد كه اجازه مي دهد يك تكثير كنند يا يك پرورش دهنده در صورتي كه موفق شود يك سويه جديد با زنك مطلوب و خصوصيات ظاهري مناسب و توان توليدي بالا ايجاد نمايد پاداش زحمات خود را دريافت نموده و توليد اين سويه را انحصاري نمايد.
به عنوان مثال در آمريكا برخي از پرورش دهندگان ماهي قناتي را با رنگ قرمز گل سرخ به وجود آورند و اين فقط بر وسيله برگزيني در طي يك برنامه اصلاح نژادي و توليد يك جمعيت همسان زا امكان پذير شده است.

فنوتيپ هاي مختلف در ماهيان داراي ارزش هاي اقتصادي مختلفي هستند براي آنكه يك مدير اصلاح نژاد بتواند به خوبي برنامه هايي را تنظيم نمايد كه به توليد بيشتر دست يابد بايد بتواند كليه فنوتيپ ها را از لحاظ كمي و كيفي شاسايي كرده و از يكديگر تمايز دهد. پس در يك برنامه دقيق فنوتيپ هاي نامطلوب به فنوتيپ هاي مطلوب ارزش بيشتري قائل نشود.

در مورد هر فنوتيپ ارزش يك جمعين هنگامي به حداكثر خود مي رسد كه آن جمعيت بتواند گونه‌هاي همسان زاي خود را توليد كند. به عبارت بهتر مولدين قدرت انتقال صفات مطلوب را به فرزندانشان داشته باشند ،به همين جهت است كه هدف دست بردن به فراواني آلل ها و ايجاد فنوتيپ هاي مطلوب مي باشد، تا درنهايت جمعيت هاي همسان زا توليد گردد. در يك جمله مي توان گفت به جمعيتي همسان‌زا گفته مي شود كه والدين از نظر صفت يا صفات خصوصي بتوانند در فرزندان و نسل هاي بعدي نيز اين صفات مطلوب را نسل نمايند.

صفات كمي كيفي و تفاوت آن ها:
صفات كدام يك مندلي هگي كيفي هستند بدين معني كه به آساني مي توان آن ها را در گروه هاي فنوتيپي مخصوص متمايز كرد. وراثت صفات كيفي و فنوتيپ هاي آن توسط يك يا تعداد كمي ژن كنترل مي شود و تأثير محيط بر آن ها بسيار كمتر است.
حال آنكه تنوع پذيري بسياري از صفات كه اهميت اقتصادي دارند به صورتي نسبت كه در فنوتيپ‌هاي متمايز قرار گيرند، بلكه طيفي از چند فنوتيپ متوالي را نشان مي‌دهند يعي تنوع در آن ۲ به طور پيوسته صورت مي گيرد به اين گونه صفات ، كمي مي گويند كه قابل اندازه گيري و شمارش شد مانند وزن – بلندي ساقه – توليد تخم مرغ و شير در گاو به همين جهت به صفات كمي، صفات قابل اندازه گيري (metric) گفته مي شود يك تنوع پيوسته دارند.
شايد بتوان گفت مهمترين تفاوت بين كمي و كيفي در تعداد ژن هاي مؤثر، گوناگوني فنوتيپ ها و درجه تغييرپذيري فنوتيپ در پاسخ به عوامل محيطي است چرا كه معمولاً ۱۰ تا ۱۰۰ ژن ممكن است يك صفت كمي را سبب شود.
جدول تفاوت برخي از آن ها
صفات كيفي صفات كمي

۱- طبيعت يك صفت را نشان مي دهد و اهميت اقتصادي زيادي ندارد.
۲- تنوع گسسته است، گروه هاي فنوتيپي از هم متمايزند .
۳- اثر يك ژن منفرد قابل تشخيص است.(تعداد ژن هاي بوجودآورنده يك فنوتيپ كم است . ۱ يا چند عدد)
۴- با آميزش هاي منفرد و بررسي اختلاف حاصل از آن ها سرو كار دارند.
۵- به وسيله شمارش و بررسي نسبت ها مورد تحليل قرار ميگيرند. (صفات در آن نيمه است)
۶- صفات كيفي فقط توسط آزمايشات فردي قابل شناسايي
۱-قابل اندازه گيري است مثل وزن ، طول
اندازه يك صفت را نشان مي دهند و داراي ارزش اقتصادي است .
۲- تنوع در اين ها پيوسته است و اندازه گيري هاي فنوتيپي تشكيل يك طيف پيوسته را مي دهد .
۳- كنترل اين صفات توسط تعداد زيادي ژن (بلي ژن) صورت مي گيرد و اثر ژن ها به تنهاي ناچيز ، بلكه مجموع ژن ها باعث بروز يك صفت مي‌گردد.
۴- هر نوع آميزش در جهت آن ها امكان پذير است.
۵- با تحليل هاي آماري و يا پارامترهاي مختلف جمعيت مثل ميانگين و انحراف معيار محاسبه مي گردند .
۶- صفات كمي در كل جمعيت مورد بررسي قرار مي گيرد.

به طور كلي بحث اختلاف بين صفات كمي و كيفي در متاسيم توارث آن ها است زيرا تعداد ژن هاي مؤثر در صفات كمي و كيفي با هم يكسان نيست ، صفات كيفي تعداد محدودي ژن آن را كنترل مي كند اما در صفات كمي مجموعه اي از ژن ها باعث ايجاد و بروز صفات كمي مي گردد. پس مي توان تفاوت بروز صفات كمي و كيفي را در عامل ديگري نيز خلاصه نمود . اين تفاوت مربوط به تأثير عوامل محيطي است چرا كه صفات كمي بسيار بيشتر از صفات كيفي تحت تأثير عوامل محيطي قرار مي گيرند.

كروموزوم ها : (Chromosome)
داراي ساختمان ميله اي و به رنگ تيره و در مرحله متافاز ميتوزي توسط ميكروسكوپ نوري قابل مشاهده و شمارش هستند. اولين بار كروموزوم توسط دانشمند استراس بورگر شناسايي شد، اما نام كروموزوم را دانشمند ديگري به نام waldeyer بر روي كروموزوم در سال ۱۹۸۸ گذاشت .

مطالعات ديگر دانشمندان نشان داد اين ساختار كروموزومي در برخي از مراحل مثل اينترفاز مشاهده نمي شود. دليل آن وجود عدم كروموزوم ها در هسته سلول نيست بلكه كروموزوم ها در اين مرحله شكل ساختماني متفاوتي پيدا كرده اند كه با ميكروسكوپ نوري قابل مشاهده نيستند. مطالعات بعدي نشان داد كروموزوم ها در تمام مراحل پرو فاز معمولاً پيچ خورده و در نتيجه كوتاه و ضخيم مي شوند و كم كم در انتهاي تقسيم سلولي پيچ خوردگي كروموزوم ها كم مي شود تا مجدداّ به شبكه كروماتين تبديل مي گردند كه در اين حالت با ميكروسكوپ نوري قابل رويت هسند. بنابراين بهترين مرحله براي مشاهده كروموزوم ها مرحله متافاز (Metaphesei)مي باشد.

تعداد كروموزوم ها در موجودات عالي ثابت است و كليه سلول هاي پيكري يا سوماتيك ها (Sometic) به غير از جنسي داراي ۲ گروه كروموزوم مشابه اند ،يك گروه داراي منشأ مادري است كه به آن Maternal مي گويند و ديگري با منشأ پدري Paternal است. بنابراين هر موجود يك دسته كروموزوم را از بدرويك دسته را از مادر به ارث مي برد. به همين دليل به كروموزوم هاي موجودات ديپلويند گفته مي شود.

اما سلول هاي جنسي از اين قاعده مستثني هستند و گامت هاي هر فرد فقط نيمي از كروموزوم هاي موجود در سلول هاي بدني را با خود همراه دارد به همين دليل سلول هاي جنسي از نظر كروموزومي هاپلوئيد (Haploid) هستند.

در مرحله متافاز مرحله كروموزوم ها به گونه اي است كه مي توان به خوبي آن ها را از نظر ريخت شناسي مشاهده و مطالعه نمود در اين مرحله هر كروموزوم داراي يك سانترومر در محل كاملاً مشخص و ثابتي هستند، محل سانترومر به جز در موارد نادر كه كروموزوم جهش مي يابد ، مكان آن تغيير نمي كند بنابراين محل سانترومر راههاي مناسبي براي شناسايي كروموزوم مي باشد. هر كروموزوم از محل سانترومر به ۲ بخش تقسيم مي شود. بازوي بلند و بازوي كوتاه و ممكن است اين دو بازو برخي از كروموزوم ها يك اندازه باشند. براساس طول بازوها و قرار گرفتن سانترومر در كروموزوم معمولاً به ۴ دسته كلي ، كروموزوم ها را تقسيم مي كنند.

M: 1. متاسنتريك Metacentric : محل سانترومر در وسط كروموزوم است يعني طول دو باز (كوچك و بزرگ) تقريباً مساوي است.

سانترومر وسط

Sm: 2. كروموزوم ساب متاسانتريك Sub metacentric : در اغلب كروموزوم ها سانترومر باعث ايجاد دو بخش نامساوي شده است و به عبارت بهتر يك بازوي بلند و يك بازوي كوچك قابل مشاهده مي باشد.

St : 3 اكروسانتريك يا ساپ كلوسنتريك (Sub telocentric) Acrocentric

هنگامي كه سانترومر نزديك به يك سر كروموزوم باشد.

سانترومر نزديك به انتها

در بسياري از اينها معمولاً اندازه گيري بازوي كوچك بسيار مشكل و احتياج به نرم افزارهاي دقيق براي اندازه گيري دارد.

۴- تلو سانتريك Telocentric : سانترومر در انتهاي دو سر كروموزوم واقع شده و اين سانترومر را انتهايي و يا ترمينال مي گويند و اين كروموزوم ها در مرحله متافاز بيشتر شبيه عدد ۸ فارسي مي شوند .

در حالت كلي اين كروموزوم ها پايداري كمي دارند و احتمال بر اين است كه اين ها نوعي كروموزوم اكروسانتريك است، اما بازوي كوتاه آن ها آنقدر كوچك است كه قابل تشخيص نيست .

مراحل تهيه گسترش هاي كروموزومي در ماهيان :

Preparation Of Chromosom Metaphase plate

۱- متوقف نمودن تقسيم سلولي در مرحله متافاز :

انتخاب سلول هاي در حال تقسيم و متوقف نمودن آن ها در مرحله متافاز شايد مهم ترين قسمت در تهيه گسترش هاي كروموزومي مي باشد. چرا كه كروموزوم ها در اين حالت به خوبي مشخص و قابل مشاهده مي باشند. اين كروموزوم ها را مي توان در سلول هايي كه هميشه در حال تقسيم شدن هستند مثل سلول هاي آبشش ، بخش جلويي كليه ، روده ، كبد ، فلس و حتي ؟؟؟ در حال رشد ماهيان به دست آورد.

براي متوقف نمودن مرحله تقسيم سلول در مرحله متافاز از مواد شيميايي استفاده مي شود كه موثرترين و مرسوم ترين اين مواد ماده اي به نام Colchicine مي باشد.

اين ماده براي اولين بار از ريشه گياه گل حسرت جدا گرديد و كار اصلي آن ممانعت يا جلوگيري از تشكيل دوگ تقسيم در سلول مي باشد كه بايد در غلظت هاي متفاوت از آن استفاده گردد.

۲- هيپوتونيزه كردن سلول ها :

اين كار براي متورم ساختن سلول ها و جذب آب درون سيتوپلاسم آن ها صورت مي گيرد. تا در نهايت كروموزوم هاي متافازي از يكديگر فاصله گيرند به عبارت بهتر آب وارد سلول شده و با متورم شدن سلول نه تنها كرومزومها از يكديگر از يكديگر فاصله مناسب مي گيرند بلكه غشاء سلولي نازكتر شده و پاره كردن اين غشاء به راحتي صورت مي گيرد.

براي هيپوتونيزه كردن از H2o- Kcl آب مقطر و نيترات سديم يا غلظت هاي مختلف استفاده مي گردد.
۳- مرحله تثبيت Fixation : هدف از فيكس كردن ، حفظ نمودن سلول ها با كمترين تغيير شكل در تركيب و ساختار آن ها است براي مرحله تثبيت از غلظت هاي مختلف الكل و اسيد استفاده مي شود بهترين محلول فيكس كردن ، محلول كارنوي است كه از ۳
حجم متانول و ۱ حجم اسيد استيك است كه بايد به صورت تازه و سرد استفاده شود. الكل باعث سخت شدن و اسيد بر با تأثير بر روي بافت هاي چين و چروك خورده باعث باز شدن چروك مي گردد. تأثير توأم الكل و اسيد سبب حفظ ساختار سلولي و تثبيت آن مي شود.
۴- مرحله پرتاب سوسپاسيون بر روي لام هاي گرم و سرد: در طي اين مرحله سوسپانسيون سلول توسط قطره چكاني از ارتفاع ۶۰ تا ۸۰ سانتي‌متري و در برخي كتب ۱ متري بر روي لام هاي سرد شده (۲۰ تا ۱۰-) و يا لام هاي گرم شده
(۴۵ -۴۰)چكانده مي شود يا پرتاب مي گردد. سرما يا گرما با اثر چسبندگي باعث مي‌شود كه غشاء سلول به سطح لام چسبيده و سلول تركانده شود و محتويات خود را كه همان كروموزوم ها هستند به بيرون بپاشد.
۵- رنگ آميزي كروموزوم ها : براي رنگ آميزي از محلول گيمسا (Giensa) با غلظت ۱۰ تا ۱۵ درصد و به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقيقه استفاده مي شود تا كروموزوم ها به خوبي رنگ آميزي شوند و در نهايت با آب مقطر لام ها را شستشو مي دهند.

۶- بررسي لام ها زير ميكروسكوپ و عكس برداري از گسترش هاي كروموزومي و در نهايت تهيه كاريوتايپ از آن ها مي باشد. در اين مرحله با استفاده از يك ميكروسكوپ نوري مجهز به دوربين عكاسي كروموزوم ها مورد بررسي و شناسايي قرار مي گيرند و از بهترين نمونه ها عكس برداري صورت مي گيرد. در نهايت با رنگ كردن عكس ها و تشخيص كروموزوم ها همولوگ و رديف كردن آن ها بر اساس محل سانترومر و تشخيص نوع كروموزوم كاريوتايپ از آن ها تهيه مي گردد.

تعاريف كلي در خصوص ژنتيك و كاربرد آن ها در اصلاح دام :
تعريف صفت (Trait) :
در يك موجود زنده هر خصوصيت ظاهري (morphological خصوصيت ظاهري) يا اندامي (Anatomical) و يا بيوشيميايي و يا رفتاري (Behavioral) باشد به طور كلي صفت مي گويند .
مثال : شكل دانة گياه و يا رنگ آن، ميزان توليد شير در گاو ، ميزان توليد تخم در طيور ، توليد پشم در دام و رنگ در ماهي همه مي تواند به عنوان صفت باشد.
صفات متقابل : صفاتي است كه داراي ۲ فرم كاملاً متفاوت بوده و به همين جهت به آن (Alternative) مي گويند. به عنوان مثال صاف بودن يا چروكيده بودن شكل دانه مي تواند به عنوان صفت متقابل باشد.
لوكوس يا ژن گاه (Locus) : ژن ها بر روي كروموزوم ها در جايگاه‌هاي كاملاً ثابتي قرار دارند كه اصلاحاً لوكوس يا ژنگاه ناميده مي شود و به فرم هاي مختلف يك ژن آلل مي گويند (Allel)

آميزش متقابل Reciprocal(mating Crasses) يا آميزش دو طرفه : در اين صورت معمولاً تلاقي بين دو والد به صورت دو طرفه يا رفت و برگشت مي باشد. به عبارت بهتر مي توان در بسياري از گونه ها نژادهاي مختلف را با چنين آزمايشاتي دو رگه گيري يا Hybridization نمود. و هم مي تواند در يك گونه صورت گيرد و هم در گونه هاي مختلف صورت گيرد.
به عنوان مثال:در ماهي سيم و سفيد ماهي سفيد ماهي سفيد
Abramis brama Rutilus Frissi Kutum
F1؛ نسل اول فرزندان حاصل از تلاقي را مي گويند (First filial).
(تلاقي : والد ماده باوالد نر) كه بعداً مي توان نسل دوم و سوم را از آن گرفت .

قوانين مندل : يوهان مندل با آزمايشاتي كه بر روي هيريدهاي نخود فرنگي انجام داد، يافته هاي خود را در سال ۱۸۶۶ به چاپ رساند ، مندل نتيجه گرفت ، واحدهاي وراثتي كه او آن ها را فاكتورهاي وراثتي مي ناميد و امروزه ما به آن ژن مي گوييم بسيار تخصص يافته و پيچيده اند مندل ۲ قانون را در وراثت صفات از خود به جا گذاشت.

۱- قانون جدايي (تفرق)Segregtion : بر اساس تقسيم كاهشي و جدا شدن تصادفي كروموزوم هاي تشكيل دهنده هر جفت كروموزوم مي تواند،نقشي اساسي در وراثت ايفا نمايد. بر اين اساس هر جفت ژن مي تواند طي عمل ميوز از يكديگر جدا شوند.

۲- قانون تفرق كاملاً تصادفي و دسته بندي مستقل (Indopedent assortment) بر اساس اين قانون هر جفت ژن و آن جفت كروموزومي كه اين ژن ها روي آن ها قرار دارند به طور مستقل و با يك روش كاملاً تصادفي از ساير جفت ژن ها دسته بندي مي شود . و عبارت بهتر با يك روش تصادفي به اسپرماتوسيت هاي ثانويه و يا به اوريست هاي ثانويه و اولين جسم قطبي انتقال مي يابد.

براساس دو قانون فوق كه از مهم ترين فرايندهاي بيولوژيك هستند، هر فرزند بي كم و كاست ، نصفي از ژن ياژنوتيپ والدين خود را به ارث مي برد (۵۰ درصد مادر، ۵۰ درصد پدر). به عبارت بهتر اگر اين فرايندها روي نمي‌داد فرزندان يا كاملاّ به پدر مي‌رفتند و يا كاملاً از نظر وراثتي شبيه به مادر مي شدند. ولي بر اساس اين قانون فرزندان به طور ۵۰ درصد صفت وراثتي مادر و ۵۰ درصد صفت وراثتي پدر را به ارث مي برند و همين امر باعث تنوع و ايجاد افراد گوناگون در جمعيت هاي مختلف شده است.

۱-ژن هاي وابسته به جنس: هميشه اين امكان وجود دارد كه برخي از ژن ها مستقر بر روي كروموزوم هاي جنسي باشند، به چنين فنوتيپ هايي كه توسط ژن ها بر روي كروموزوم هاي جنسي كنترل مي گردد، ژن هاي وابسته به جنس مي گويند كه حتي وراثت آن ها نيز با فنوتيپ هاي غيرجنسي كاملاً متفاوت است.

متأسفانه در ماهيان تعداد زيادي از اين ژن ها شناسائي شده اند و اطلاعات در اين مورد بسيار اندك است، بيشتر مربوط به گونه گوپي و ماهي پلاتي مي باشد.

همه فنوتيپ هاي وابسته به جنس Sex-Linkel Gene يا بايد بر روي كروموزوم X باشد و يا بر روي كروموزوم y باشد. اما تا كنون هيچ ژني بر روي كروموزوم هاي W و Z كشف نشده است.

ژن هاي وابسته به y : مسلماً اين ژن ها، مستقر بر كروموزوم y بوده و از پدر، فقط بر پسر منتقل مي شوند. مگر آن كه اين ژن ها بر روي كروموزوم x Cross over شده باشد. به هر حال اين ژن ها هرگز در ماهي ماده طبيعي ديده نمي شوند. بسياري از ماهيان در جنس نر مي توانند فنوتيپ هاي خاص خود را داشته باشند. به عنوان مثال: در ماهي گوپي وجود يك لكه سياه فقط در ژن y قراردارد.

رنگي Maculatus

براي نشان دادن فنوتيپ هاي وابسته به y مي توان به شكل زير اشاره نمود كه در آن رنگ ماهيان به طور طبيعي خاكستري است چه در ماده و چه در نر.

تنها دو نوع آميزش در اين نوع صفت امكان پذير است كه به صورت زير نشان داده مي شود. در آميزش ساده صفحه بعد يك ماده خاكستري با يك نر لكه دار تلاقي داده مي شود كه حاصل گامت هاي آن به شرح زير است .

فنوتيپ ژنوتيپ

ماده خاكستري

نر لكه دار

نر خاكستري

× ×

xyma

Xy
در مربع پانت جنس نر در بالا و جنس ماده در سمت چپ قرار دارد.
كه ايجاد يك ماده خاكستري و نر لكه دار ايجاد مي گردد.

نسبت جنسي ۱ به ۱ بوده و فقط در حالتي اين ژن مي تواند به فرزند نر برسد و امكان رسيدن آن به جنس ماده وجود ندارد.

انواع ژن هاوابسته به y
yma رنگ آميزي لكه دار XTi رنگ آميزي ببري
yjr رنگ آميزي رنگين كمان XCo رنگ آميزي قرمز جگري
yAr رنگ آميزي جوشني XVi رنگ آميزي زرده اي
ySa رنگ آميزي خونين XCi رنگ آميزي دارچيني
ypa رنگ آميزي فقيرانه XLu رنگ آميزي زرد نارنجي
yoc رنگ آميزي چشمي XEI رنگ آميزي طولي و طويل شدن باله دمي
yfe رنگ آميزي آهني XNill دم سياه نوع ۲
yva رنگ آميزي متنوع Xcp رنگ آميزي دم تيره
yDS رنگ آميزي دم ۲ شمشيري yFil رنگ آميزي ميله‌اي
وجود دم شمشيري نيز صفت ديگري از وابسته به y است.

ژن هاي وابسته به جنس ماده x : چون ژن هاي كه روي كروموزوم X قرار دارند مي‌توانند هم به جنس نر و هم ماده به ارث برسند. در اين جا بيشتر يك فعاليت ژني غالب يا بارز dominan 1 ديده مي شود.
Recessive : صفت مغلوب dominant : صفت بارز
رنگ آميزي دم تيره در ماهي گوپي و يا داشتن دم شفاف وابسته به ژن هاي X است.
اين فنوتيپ ها توسط آلل بارز Xcp و آلل نهفته Xch به عنوان صفت مختلفي در ماهي گوپي ديده مي شود كه مي تواند فنوتيپ هاي زير را به وجود آورد.
دم شفاف : Xch دم تيره : Hcp
صفات مغلوب فقط در يك حالت مي توانند فنوتيپ خود را ظاهر سازند و آن در حالتي است كه هموزيگوت Homozigout با از نظر گامتي يكسان باشند.
فنوتيپ ژنوتيپ
مادة دم تيره
ماده دم تيره
ماده دم شفاف
نر دم تيره
نر دم شفاف Xcp Xcp
Xcp Xch
Xch Xch
Xcp-y
Xch-y
بنابراين وراثت فنوتيپ هاي وابسته به X از الگوي زيگزاكي پيروي مي كند در حالي كه ما در فنوتيپ پسر خود رامعين مي سازد ، پدر تعيين كننده فنوتيپ دختر خود مي باشد.
فقط دختراني با فنوتيپ غالب مي توانند از پدر تيرگي دم را به ارث ببرند و تنها راه به وجود آمدن ماهيان نر دم

شفاف اين است كه داراي آلل نهفته Xch در كنار y باشد.
(يكسري از صفات وابسته نيستند و محدود به جنس هستند)
Xchy نر دم شفاف(نهفته) XcpX دختر دم تيره (ماده) – تيرگي

۲- ژن ها يا صفت محدود به جنس : Sex- Limited Gene or Trait
صفاتي هستند كه ژن هاي موثر بر آن ها هم در جنس نر وجود دارد و هم در جنس ماده ولي ظهور اين صفات (بروز آن ها) فقط به يك جنس محدود مي شود.
به عنوان مثال صفت توليد شير يا توليد تخم صفت محدود به جنس شد يعني توليد شير در جنس ماده وجود دارد و در جنس نر با آنكه ژن آن موجود است ظاهر نمي‌شود و همچنين توليد تخم مرغ بروز يك صفت را معمولاً به عوامل مختلفي مرتبط مي دانند و به همين دليل بايد به همة اين عوامل نوجه ويژه داشت.
در جنس نر صفات خاصي ممكن است بروز يابد كه ژن آن در ماده نيز مي تواند وجود داشته باشد ولي بروز نمي يابد ، بسياري از اين صفات اهميت ويژه دارند و شناسايي ژن هاي آن ها نيز بسيار مهم است.
براي اصلاح دام انتخاب افراد هم بر اساس خصوصيات ظاهري قرار مي گيرد و هم بر اساس خصوصيات ژنتيكي آن ها.
توليد شير ، توليد تخم مرغ در جنس ماده فقط وجود داشته بنابراين اگر بخواهيم فرزندان ماده اي داشته باشيم كه شيرآوري بيشتر يا تولد تخم بيشتر داشته باشند به اهميت جنس ماده و انتخاب نوع و نژاد آن بيشتر از جنس نر مي گردد به اين صفات ، صفات محدود به جنس مي گويند.

۳- صفت متأثر از جنس Sex influenced traits
اين صفات ،ژن هايشان بروي كروموزوم هاي جنسي قرار ندارد. بلكه بيشتر جايگاه آن ها ، كروموزوم هاي غير جنسي يا آتوزوم مي باشد.
نحوة ظاهر شدن اثر يك صفت كاملاً وابستگي به جنس مربوطه دارد. بنابراين به طور كلي اين صفات فقط تأثير پذير از جنس نر يا جنس ماده مي باشند. به عنوان مثال كلفتي و ضخامت صدا در مردان به دليل تأثير هورمون هاي آندروژن (هورمون هاي مردانه) بوده كه باعث ايجاد چنين صفتي مي گردد وحتي اگر زنان نيز هورمون هاي آندروژن را به ميزان زيادي مصرف نمايند ممكن است تغيير صدا و حتي ظهور مو و رويش در آن ها بروز يابد.

روش استفاده از كلچي سين Colchicine يا تزريق Injection يا حمام كلچي سين ۱- آماده سازي متوقف كردن تقسيمات سلولي در مرحله متافاز

غلظت كلچي سين ۵% تا ۱ %
غلظت با زمان رابطه عكس دارد. معمولاً ۲ تا ۵ ساعت لازم است كه لاروها يا تخم در معرض كلچي سين قرار گيرد و در طي اين مدت بايد هوادهي توسط پمپ هوا صورت گيرد.

۲- هيپوتونيزه كردن سلول ها(سلول آب جذب كرده و تورژسانس مي كند)
در اين مرحله از يك سري نمك ها مثل Kcl و سيترات سديم و املاح و آب مقطر مي توانيم استفاده كنيم اما بهترين جواب را Kcl مي دهد.
بهترين غلظت ۷۵% مولار است و مدت زمان ۳۰ تا ۴۵ دقيقه است با اين كار دو هدف را دنبال مي كنيم اول آنكه سلول ها با جذب آب كروموزوم هايشان از هم فاصله بيشتري بگيرند .
۲-نازك شدن غشاء سلولي تا بتوان در مرحله پرتاب سلولي اين غشاء پاره گردد. حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد سلول ها آب جذب مي كنند.

۳- تثبيت سلولي Lixtion

در اين جا بايد از يك محلول تثبيت كننده يا Fixative استفاده كنيم كه بهترين آن محلول كارنوي كه از يك حجم اسيد استيك + ۳ حجم متانول (الكل) تشكيل شده است. و غلظت ۱ اسيد و ۳ قسمت الكل كه به صورت تازه و سرد باشد (گرم شدن اسيد استيك مي تواند تبديل كند به تركيبات ديگر مثل استات و ... كه براي فيكس كردن لازم نيست) زمان حداقل ۲ پريود ۳۰ دقيقه اي لازم است.

۱- فاصله

۴-پرتاب سلولي ۲- سطح لام

با يك پيت پاستور ۱ تا ۲ سي سي از محلول سلولي را برداشته و از فاصله ۸۰ تا ۱۰۰ Cm و سطح لام را تميز مي كنيم با الكل ۹۶ درجه . سطح لام اگر سرد باشد(۲۰ – تا ۱۰-) ۱۰- درجه و اگر گرم باشد ْ– C 45 (ْC 45 ۴۰)

۵- رنگ آميزي :

بهترين و ساده ترين ماده گيمسا (Giemisa) است . پس از پرتاب سلولي سعي مي كنيم لام در مجاورت هواي آزمايشگاه خشك شود، پس بايد از محلول رنگ آميزي گيمسا استفاده نماييم . رابطه غلظت و زمان رنگ آميزي معكوس است.

و معمولاً غلظت را ۱۵ تا ۲۰ % مي گيرند و مدت زمان رنگ آميزي را ۲۰ تا ۳۰ دقيقه .

۶- عكسبرداري از گسترش هاي كروموزومي و پس تهيه كاريوتايپ از آن ها.

توسط ميكروسكوپ هاي مجهز به دوربين عكاسي صورت مي گيرد. در قديم از فيلم استفاده مي شد. و عكس ها را با بزرگنمايي بيشتر چاپ مي كردند ولي اخيراً با وجود دوربين هاي ديجيتال و خوب مي توان اسلايدهاي مناسبي از گسترش هاي كروموزومي تهيه نمود و با بزرگ كردن آنها نسبت به شناسايي كروموزوم هاي همتايا هومولوگ اقدام و سپس بر اساس موقعيت سانترومر آن ها كروموزوم ها را تقسيم بندي نمود و كاريوتايپ آن ها را تهيه كرد.

در سال هاي اخير براي اين كه كاريوتايپ از دقت بيشتري برخوردار باشد بايد توسط نرم افزارهاي پيشرفته نظير Biocom نسبت به اندازه گيري طول بازوهاي بزرگ و طول بازوهاي كوچك اقدام نمود و بر اساس نسبت به وجود آمده نوع كروموزوم ها را مشخص كرد.

معضلات مكنه در كاريوتايپ

۱- در بسياري از موارد ديده شده است كه كروموزوم ها بسيار ضعيف و كوچك شده اند و حتي به صورت نقطه اي ديده مي شوند ۲ دليل مهم براي اين امر ممكن است وجود داشته باشد.

۱- غلظت كلچي سين بسيار زياد است

۲- زمان در معرض قرار گرفتن لاروها در مقابل كلچي سين بيش از اندازه بوده است .

۳- به هنگام بررسي گسترش هاي كروموزومي بايد به تعداد كروموزوم ها توجه كافي شود، چرا كه ممكن است كروموزوم هاي ۲ سلول در كنار هم نيافتند و تعداد كروموزوم ها غير واقعي و يا بيش از اندازه شمرده شود بهترين را. بررسي اين امر مشاهده سلول هاي پاره شده در كنار ؟؟؟ شاكي كروموزومي مي باشد چون ممكن است دو سلول در كنار هم غشايشان پاره شود و كروموزوم ها را حتي روي هم به صورت متراكم پخش شود.

۳- رسوب رنگدانه گيمسا و يا كثيف بودن لام مورد استفاده يكي ديگر از مشكلات است كه براي از بين بردن اين حالت حتماً بايد لام ها را با الكل سفيد ۹۶ درجه و يا يك پارچه تميز آن را به آرامي پاك كنيم .

براي جلوگيري از رسوب رنگ نيز پس از تهيه غلظت مناسب گيمسا ،۵ تا۱۰ دقيقه صبر كنيم تا رنگدانه هاي

گيمسا ته نشين شوند و يا آن را از صافي هاي نازك بگذرانيد و فقط محلول و همگن گيمسا را بر گسترش هاي كروموزومي بريزيد.
نكته ميتوان با استفاده از فيلترهاي رنگي مناسب به حذف برخي از نورها و رنگ هاي زايد پرداخت تا تصوير گسترش كروموزومي با كيفيت بهتري مشاهده گردد.
براي اين امر در ميكروسكوپ هاي جديد فيلترهاي آبي، زرد و سبز قرار داده شده اند كه ضمن ايجاد يك ضمينه رنگي مناسب باعث بهتر ديده شدن كروموزوم ها مي گردد.
۴- يكي ديگر از مشكلات مي تواند در تعيين نوع و تعداد كروموزوم ها توسط محققين مختلف باشد اين امر به چند دليل ممكن است اتفاق افتد.
۱- تفاوت در روش تهيه گسترش هاي كروموزومي است كه به دو روش كلي گسترش هاي كروموزومي را تهيه مي نمايند
روش اول :روش له كردن بافت كه تمام ۶ مرحله فوق را در برمي گيرد. همان طور كه از اسم اين روش پيداست داروها و بافت هاي مورد استفاده بايد پس از در معرض قرار گرفتن كلچي سين كاملاً ريز و له شدند تا به كمترين تقسيمات سلولي ممكنه برسند. ودر اين روش استفاده از كلچي سين مرسوم است.
روش دوم: كشت بافتهاي خون ساز و گلبول هاي سفيد خون با استفاده از محيطهاي كشت اختصاصي لوكوسيت هاي خون (گلبول هاي سفيد) را كشت مي دهند و با جلوگيري از تقسيمات سلولي آن ها به بررسي سلول هاي كروموزوم مي پردازند اين روش داراي مواد مصرفي گران قيمت بوده و از طرفي محيط كاري كاملاً استريل مي خواهد تا از كشت ساير موجودات نظير قارچ ها و باكتري ها جلوگيري به عمل آيد. روش دقيقي است اما بسيار پرهزينه و وقت گير ، به همين دليل بيشتر در مطالعات تحقيقي از روش له كردن بافت استفاده مي گردد.
در صورتي كه اختلاف بين گزارش كروموزوم ها و يا نوع آن ها مشاهده گردد. دليل اين امر مي تواند اختلاف در روش هاي تهيه گسترش هاي كروموزومي باشد و يا مناطق مختلف نژادها و زير گونه هاي مختلفي از خود آشكار سازند. به عنوان مثال ماهي سفيد داراي ۲ نژاد پاييزه و بهاره مي باشد كه ممكن است مختصر تفاوتي در گزارش كروموزومي اين ۲ ديده شود.
نحوه تنظيم گزارش از كاريوتايپ تهيه شده
دو هدف كلي از تهيه گزارش يا مقاله مد نظر محققان است.
۱- ارائه نتايج به دست آمده از تحقيق كه مي تواند مشابه و يا داراي اختلاف با ساير محققين باشد.
۲- مقايسه نتايج به دست آمده از يك تحقيق با ساير نتايج محققان ديگر.
به عبارت بهتر سعي مي گردد حتي اگر اختلافي در كار شما با سايرين ديده مي شود كه بايد به دلايل اين امر بپردازد. و بيان كند به چه دليل ممكن است نتايج كار شما با ساير محققين تفاوت آشكار داشته باشد. اين مقايسه هرگز نشانه انجام يا صحيح كار شما نيست بلكه ضمن احترام گذاشتن به نتايج كار ديگران و مقايسه صحيح دو نتيجه بايد پرداخته شود.
(قسمت بحث مقاله مربوط به مقايسه كارهاي انجام شده با نتايج تحقيقي مان است)
در گزارش يك كارپوتايپ بايدعلاوه بر ذكر روش كار (له كردن يا كشت گلبول هاي سفيد) و جزئيات و مواد (مصرفي) و روش از لحاظ مقدار، غلظت و زمان . تعدادكروموزوم هاي كلي گونه را با n2 نشان داده و بيان مي نمايند و در انتها بايد نوع كروموزوم ها و تعداد آن ها را به طور جداگانه اعلام نمايند.
به عنوان مثال در يك تحقيق ممكن است تعداد كروموزوم هاي يك ماهي توسط محققن مختلف اعلام گردد . تعداد كاريوتايپ سفيد را اسليف در سال ۱۹۸۵ تعداد كروموزوم ها را ۷M+9sm+6st+3A به روش له كردن – نژادها فرق كند). اما آقاي فشخامي در سال ۱۳۷۴(۸M+10SM+7St,a) (به روش كشت گلبول) وسيم توسط مهندس نهاوندي در سال ۱۳۷۹ (۸M+8SM+9St,A) و (Jankon,1997) تعداد همة اين ها n2=۵۰ كروموزوم است در سفيد وسيه و نوع كروموزوم كه تفاوت در ريخت شناسي است.

ژنتيك جمعيت Papulation Genetic

در اصلاح نژاد بيشترين بحث درباره ژنتيك جمعيت است و خود فرد به تنهايي مورد توجه نيست بلكه مجموعه اي از افراد و آميزش هاي آن ها در اصلاح نژاد وارد شده و برنامه اي براي افزايش ميزان توليد آن ها يا بروز صفات مطلوب ريخته مي شود. بنابراين بعضي ازمواردي كه در خصوص ژنتيك جمعيت صادق است ممكن است براي يك فرد صادق باشد.

وقتي در مورد ژنتيك جمعيت صحبت مي شود، منظور تركيب ژنتيكي يكي از گونه ها در جمعيت است، به عبارت بهتر تلاقي بين حيوانات با ژنوتيپ هاي مشخص مد نظر است در ژنتيك جمعيت تمام افراد يا يك نژاد يا يك گونه يا افرادي كه بومي يك منطقه شده اند به عنوان يك جمعيت معرفي مي شوند. در برنامه هاي ژنتيك جمعيت استفاده از علوم آمار و احتمالات بسيار حائز اهميت بوده به همين دليل اشاره به ۳ قانون مهم علم آمار و احتمالات مي نمائيم.

مروري بر قانون احتمالات:

از لحاظ علمي هيچ چيزي بسيار مهم در زندگي نيست و با اطمينان كامل شناخته شده باشد و هميشه بايد وقوع هويت ابدي را با يك احتمال در نظر بگريم و در صورت امكان آن را به طور دقيق پيش بيني يا محاسبه كنيم .

به عبارت بهتر اتخاذ يك تصميم بايد بر اساس احتمالات صورت پذيرد. از زماني كه اصلاح نژاد به طور علمي مورد توجه قرار گرفت كم كم قوانين اصلاح نژاد در آن اهميت ويژه اي پيدا نمود و برهمين اساس مي توان از حروفي براي نشان دادن آن به عنوان مثال براي اين كه يك اقبال اتفاق بيافتد آن را با P نشان مي دهيم و عدم رخ دادن آن را با q نشان مي دهيم .

بر اين اساس در قانون احتمالات براي آن كه يك پيشامد اتفاق افتد و پيشامد ديگر با همين درصد احتمال اتفاق بياقتد حاصل جمع اين دو برابر يك است.

قوانين مهم كه كاربرد اساس در ژنتيك و اصلاح نژاد دارند عبارتند از :

۱- احتمال بروز يك پيشامد تنها از مجموعه پيشامدهاي ممكنه حاصل شده و برابر مجموع احتمالات پيشامدهاي تنها مي باشد به اين قانون اصطلاحاً قانون جمع (Sam rale) مي گويند. در اين قانون كه به قانون(يا) معروف است احتمال وقوع يكي از چند پديده برابر حاصل جمع احتمال وقوع تك تك آن هااست. قانون جمع باعث افزايش احتمال مي شود.

مثال : در صد احتمال اين كه ۵ كلمه را به هوا بياندازيم و ۳ سكه آن شير باشد چه قدر است؟

احتمال اتفاق افتادن ۲ يا بيشتر از دو رويداد از چند سري رويدادهاي مستقل از هم به طور با هم مساوي است با حاصلضرب اتفاق افتادن هر يك از رويدادها به تنهايي ضربدر يكديگر (قانون ضرب) Product rale و آن را با كلمه (and) يا (و) نشان مي دهند.

بر اين اساس احتمال وقوع ۲ يا چند پديده با هم برابر است با حاصلضرب احتمال وقوع تك تك آن ها در يكديگر و اين قانون باعث كاهش احتمال مي گردد.

مثال در كارت بازي تعداد اعداد ۱۰ عدد بوده (۱ تا۱۰) و ۳ شكل هم وجود دارد در مجموع حالت هاي ممكنه ۱۳ عدد است چون ضرايب ۴ در همة اعداد وجود دارد و مساوي است مي توانيم از آن صرف نظر كنيم. براي اين كه دو كارت از مجموع كارت ها كشيده شود يكي عدد ۲ باشد و يكي عدد ۶ درصد احتمال آن برابر خواهد بود با حاصلضرب احتمال وقوع هر يك در هم .

۳-قانون تقسيم Divisin rule كه احتمال وقوع يك پديده برابر است با حاصل قسمت يا تعداد دفعات آن پديده تقسيم بر كل حالت هاي ممكنه . به عبارت بهتر در اين قانون خود بخشي از قانون هاي قبلي بوده كه مي

تواند بسيار مهم باشد بستگي به تعداد يك پيش آمد مشابه به كل تعدادهاي ممكنه دارد .
مثال : در يك آكوراريوم ۱۰۰ عدد ماهي وجود دارد اگر رنگ ۶۰ عدد از آن ها قرمز، رنگ ۳۰ عدد آن ها سياه و ۱۰ عدد بي رنگ يا زال باشند در صدد احتمال بروز هر رنگ چه قدر است ؟

در اصلاح نژاد و ژنتيك از ساير قوانين رياضي هم استفاده مي نماييم. به عنوان مثال در بسياري ازموجودات ما مي توانيم از رابطه رياضي براي نشان دادن ژنوتيپ و درصد بروز ژنوتيپ هاي آن نيز استفاده نماييم .

در ماهي قزل آلا و طور كلي ژن G باعث ايجاد رنگ طبيعي در حالت خالص خود مي گردد . و در حالت هتروزيگوس يا ناخالص ??? رنگ (ابرش يا بينابيني و در حالت ناخالص كامل ؟؟؟ رنگ طلايي ايجاد مي گردد.
در تلاقي اين ماهيان با يكديگر مي توان از فرمول هاي رياضي استفاده نمود و به خوبي دريافت كه درصد ژنوتيپ هاي َGG كدام است.
و Wright در سال ۱۹۷۲ اين قانون را بيان كرد.
مثلاً اگر بخواهيم يك ماهي با رنگ طبيعي را از جس نر با ماده تلاقي دهيم مربع پانت آن به شرح زير است .
GG نر طبيعي
َGG
GG
GG َGG
مثال اگر دو ماهي ناخالص را به صورت ۱ برش با هم تلاقي دهيم احتمال ۲ تا خالص به صورت GG و دو تا ناخالص َ GGو ۲ تا َ GَG طلايي .

بعد از كشف مجدد فوانين مندل در سال ۱۹۰۰ دانشمندان شروع به مقايسه تئوري‌هاي تكاملي يافته پرداختند. در اين سال ها دو دانشمند معروف به نام هادري و دبليو واينبرگ به طور مجزا با در نظر گرفتن فرضياتي بين فراواني ژن و ژنوتيپ در نسل هاي متوالي اصولي را ارائه نموده‌اند از كه به شرح زير توضيح داده مي‌شود. در يك جهت بزرگ با آميزش هاي تصادفي در غياب نيروهايي كه فرواني ژن را تغيير مي دهند (مثلاً جهش ، مهاجرت ، انتخاب) داشته باشيد فراواني ژن ها و ژنوتيپ ها از نسلي به نسل ديگر ثابت باقي مي ماند در اين حالت با توجه به اينكه فراواني در نسل هاي متفاوتي در جهت ثابت مانده است به اصطلاح مي گويند آن جهت به تعادل رسيده است و براي اين تعادل حتماً لازم است كه :
الف) جمعيت بزرگ باشد.
ب) آميزش هاي تصادفي صورت گيرد.
ج) عواملي كه فراواني ژن ها را تغيير مي دهند وجود نداشته باشد.
در اين خصوص مي توان به بسياري از اين عوامل اشاره نمود به عنوان مثال : مهاجرت هاي فصلي ممكن است سبب ايجاد فراواني ژني شود اگر با توليد مثل همراه باشد و يا جهتش (موتاسيون Mutation) مي تواند هم ژنوتيپ و هم فراواني ژني را تغيير دهد و در نهايت مسئله انتخاب و دستكاري انسان مطرح است كه نبايد بر اساس قانون هاردي و اينبرگ وجود داشته باشد چرا كه وجود اين دستكاري ها و انتخاب هاي گوناگون سبب تغييرات ژني آشكار خواهد شد.

تعيين جنسيت در ماهيان Sex- determination
به طور كلي مكانيسم‌هاي زيادي براي تعيين جنسيت پيش بيني شده است بسياري از ماهيان ژن هاي جنسي و به عبارت بهتر كروموزوم هاي جنسي قابل مشخص ندارند. اما به طور كلي ۸ روش تعيين جنسيت در مورد تعداد نسبتاً كمي از گونه هاي ماهيان يافت شده است.
تا كنون گفته مي شود كه اين دستگاه ها فقط در تعدادي از گونه ها شناسايي شده و در بيشتر گونه ها قابل

تشخيص و تمايز نيز متداول ترين دستگاه شناخته شده :
۱- دستگاه Xy مي باشد كه در انسان نيز به اين طريق كنترل مي گردد. در اين دستگاه ماهيان ماده XX (هموگامتيك) Homogamtic و Xy نر است كه Homogamtic است.
۲- دومين دستگاه تعيين جنسيت دستگاه WZ است كه در اين دستگاه جنس نر ZZ و هموگامتيك است و جنس ماده هتروگاميك مي باشد.
انتخاب WZ يا Xy فقط براي اين است كه دچار اشتباه نشود و گرنه دستگاه WZ خود مي تواند حالتي از دستگاه Xy باشد اما براي اين كه در علامت گذاري ها دچار اشتباه نشويم از علائم مختلف بايد استفاده نماييم .
سومين ، چهارمين و پنجمين به دستگاه هاي كروموزومي جنسي متعدد تعلق دارد به عبارت بهتر در يكي از اين دستگاه ها ممكن است چند كروموزوم X وجود داشته باشد.

در اين دستگاه تعداد كروموزوم هاي جنسي متعدد مي باشد.
دستگاه ديگري نيز در تعيين جنسيت ماهيان وجود دارد كه به دستگاه چند كروموزوم w معروف است . در اين دستگاه نيز تعداد كروموزوم هاي W بيشتر است.
مثال : نر ZZ ماده ZW1W2
استفاده از اين اعداد و اين علائم نشان دهنده تنوع در تعيين حقيقت مي باشد و ما براي شناسايي دستگاه ها بسيار بايد تخصصي عمل كنيم .
ششمين دستگاه تلفيقي از ۲ دستگاه گذشته است و Wxy نام دارد در اين دستگاه وجود كروموزوم y باعث ابجاد نر شدن مي شود مگر آن كه اين كروموزوم با يك كروموزوم W همراه باشد چون W مي تواند عمل ايجاد ر شدن كروموزوم y را متوقف سازد . در دستگاه Wxy حالت هاي زير مي تواند وجود داشته باشد.
ماده : Xy ماده : Wx ماده : Wy نر: Xy نر: yy
در دستگاه هاي هفتم و هشتم فقط يك كروموزوم جنسي وجود دارد و دستگاه به صورت Xo و يا Zo ديده مي شود. علامت O نشان دهنده فقدان كروموزوم است.
تعيين جنسيت در ماهيان فقط به ژنتيك وابسته نيست و در مواقعي كه سلول تخم در حال شكل گيري است و تازه لقاح صورت پذيرفته است، تغييرات برخي از عوامل فيزيكي و شيميايي محيط مي تواند به تعيين جنسيت كمك نمايد.
عواملي نظير دما ، مدت نوري يا فتوپر بود ،شوري مي توانند در تعيين جنسيت نقش داشته باشند، به همين دليل است كه دخالت در تعيين جنسيت امكان پذير است و در صفت پرورش ماهي با دستكار فاكتورهاي محيطي و كنترل دلخواه آن مي توانيم سبب تغيير جنسيت شويم .
اما امروزه علاوه بر فاكتورهاي محيطي از طيف و نيمي از هورمون ها مي توان براي تغيير جنسيت مشاهده نمود.
با استفاده از قوانين مندل در خصوص توارث مي توانيم با آميزش بين دو والد كه ژنوتيپ مشخص دارند. فراواني هاي ژنوتيپي فرزندان حاصل از آميزش را برآورد كنيم .
در ژنتيك جمعيت استفاده از فراواني ژن Gen Frequency بسيار اهميت داشته و در يك كلام مي توان به فراواني يا كميابي نسبي يك ژن به خصوص مؤثر بر صفت نسبت به تمام ژن هاي آلل مؤثربر آن صفت ، فركانس يا فراواني ژني گفته مي شود.
صفت هاي مختلفي در جانوراني وجود دارند كه بايد هم فراواني ژن مؤثر در آن صفت به خوبي شناسايي شود تا بتوان آن را به نسل هاي بعدي منتقل نمود. بر همين اساس معمولاً مي توان با روش هاي ساده به محاسبه فراواني ژنوتيپ و ژن به طور جداگانه پرداخت .

۱- فراواني ژنوتيپ : نسبتي از X فرد با ژنوتيپ كاملاً مشخص در يك جمعيت است به كل تعداد افراد آن جمعيت .

مثال: در برخي از افراد و دام هاي پرورشي ،شاخ دار بودن و يا بي شاخي توسط يك ژن كنترل مي گردد.

فراواني يك ژن يا ژنوتيپ را با f) (pp كه نشان دهنده بي شاخي مي باشد، برابر است با تعداد افراد هموزيگوت (خال) كه ژنوتيپ PP دارند، تقسيم بر تعداد كل افراد آن جمعيت .

ممكن است صفت بي شاخي در صورت مغلوب بودن با دو P كوچك نشان داده شود فراواني آن نيز برابر است با تعداد افرادي كه ژن بي شاخي را به طور مغلوب دارند تقسيم بر كل جمعيت .

اما در برخي از افراد صفت شاخ داري زماني ظهور مي كند كه يك ژن به صورت هتروزيگوس باشند. نكته مهم آنكه : مجموع فراواني بايد برابر با ۱ گردد.

۲- فراواني ژن

فرواني يك ژن نسبتي از يك آلل مشخص است و تعداد كل آلل هاي موجود .

چون هر فرد در هر آلل داراي ۲ ژن مي باشد پس فراواني يك ژن برابر است با تعداد افرادي كه اين ژن را دارند به ۲ برابر كل افراد يك جامعه

مثال: اگر جمعيتي داشته باشيم كه تعداد افراد آن ۳۵ نفر باشد، ۱۰ نفر از اين افراد ژنوتيپ BB داشته باشند، ۲۰نفرژنوتيپ Bb و ۵ نفر ديگر ژنوتيپ ناخالص اما به صورت bb مغلوب داشه باشند ، فراواني (فركانس)ژن B و b چه قدر است؟

برای دریافت اینجا کلیک کنید

مقالات مرتبط

- دانلود مقاله فلسطين و منطقه خاورميانه
- دانلود مقاله پايان نامه تجزيه و تحليل فرآيند رنگ آستر
- دانلود مقاله فروغ فرخزاد

از اين سايت ها نيز ديدن نماييد

- ترنس لاين ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ايران
- گت پيپر ، منبع مقالات انگليسی و فارسی
- دانش رسان ، بيش از 1.5 ميليون مقاله فارسی