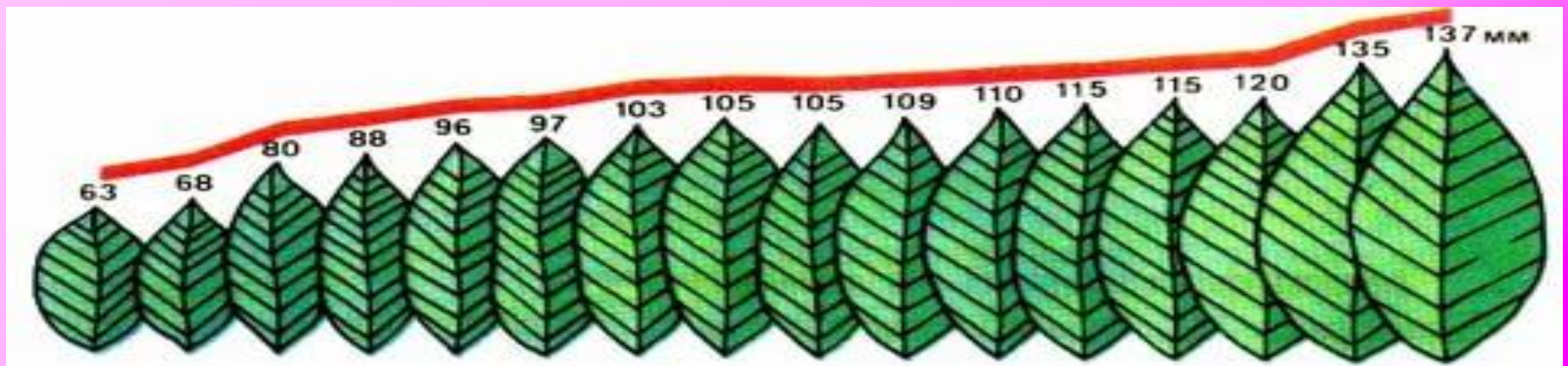


21-дәріс. Модификациялық өзгергіштік

1.Модификациялық
өзгергіштік жалпы сипаты

2.Модификациялық
өзгергіштіктің зерттеу
әдістері

1. Қандай болсын генотипі жағынан бірдей, бірақ әр түрлі сыртқы орта жағдайларында өсіп-дамыған организмдердің фенотиптері түрліше болады. Особьтардың осылайша фенотипі жағынан әр түрлі болып өзгеруін модификациялық өзгергіштік



Модификациялық өзгергіштіктің өзі белгілі бір реакция нормасымен шектеледі. **Реакция нормасы** дегеніміз - организмнің түрліше белгілері мен қасиеттерінің сыртқы орта жағдайларына байланысты белгілі бір шамада өзгере алу қабілеті. Мұндай қабілеттің өзі генотип арқылы анықталады. Реакция нормасын зерттеу үшін генетикалық жағынан біртекті материал алып, оны әр түрлі ортада өсіру керек. Бұл мақсатта өздігінен тозаңданатын өсімдіктің таза сорты немесе адам мен жануарларда болатын бір жұмыртқадан дамыған егіздер алынады. Модификациялық өзгергіштікке мысал ретінде жебе жапырақты келтіруге болады, оның судың бетіндегі жапырақтары жебе тәрізді, суда қалқып жүретіндері жүрек тәрізді, ал судың түбінде болатын жапырақтары таспа тәрізді болып келеді. Сонда жебе жапырақтың генотипінде сыртқы орта жағдайларының әсеріне байланысты белгілі бір мөлшерде жапырақтың формасын өзгерте алу қабілеті бар.





Модификациялық өзгергіштіктің адаптациялық маңызы бар. Организм белгі мен қасиетті дамыту қабілетін де тұқым қуалап барып алады, ал оның қалыптасуы генотип пен сыртқы ортаның өзара әрекеттесуіне байланысты. Мысалы, бір тұқымға жататын, бірақ әр түрлі шаруашылықта өсірілген сиырлар түрліше мөлшерде сүт беруі мүмкін. Біреуінде жылына 2105-тен 3203 кг болса, екіншісінде 3003-5000 кг сүт береді. Бұл олардың генотипіне және сыртқы орта жағдайларына: яғни азығына, күтіміне байланысты. Ал сол бір тұқымға жататын сиырлардың әр түрлі орта жағдайларында берген сүтінің мөлшеріндегі айырмашылық (2105-5000 кг) олардың ата-анасынан тұқым қуалап алған реакция нормасын көрсетеді. Әр түрлі белгілерде реакция нормасының мөлшері түрліше болады. Мысалы, адамның кейбір белгілерінің, атап айтқанда, қанының тобының, шашының түсінің реакция нормасы төмен де, ал бойы мен салмағының т.б. Белгілерінің реакция нормасы жоғары болып келеді.

2. Математикалық методтарды қолдану қажеттігі.. Ылғалдылық, температура, жарықтың түсуі, құрылым, топырақ құнарлылығы және т.с.с. көптеген жағдайлар тіпті бір танапта ешқашан да ұқсас болмайды. Сондықтан бидайдың бір танабындағы масақтың ұзындығы 6,2 см-ден 13,4 см-ге дейін ауытқуы мүмкін. Белгілі бір жағдайлар комплексі бір өсімдікке әсер ете отырып, оның масағының ұзындығы 7,4 см болуын анықтады, ал басқа өсімдікке сол жағдайлардың басқаша үйлесімі әсер етіп оның масағының ұзындығы 8,2 см болуын анықтайды. Демек, модификациялық өзгергіштік заңдылықтарын зерттеудегі міндет кездейсоқ құбылыстар массасындағы заңдылықтарды зерттеуге алып келеді.

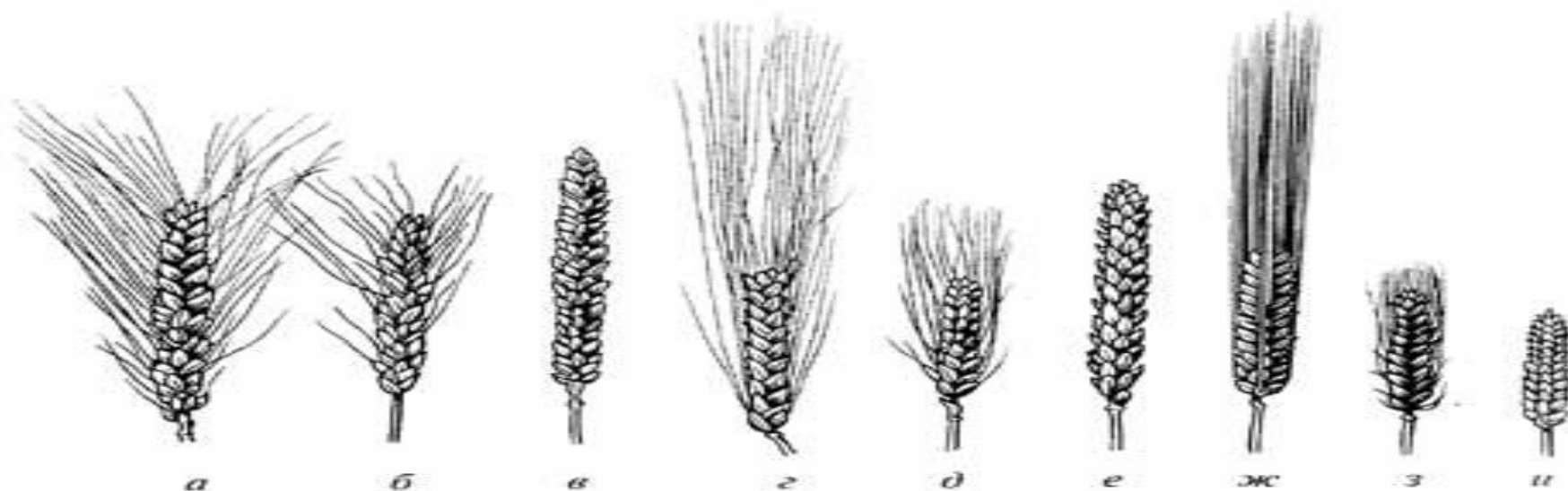


Рис. 9. Гомологические ряды изменчивости у пшеницы и ячменя по признаку остистости:

а—в — формы мягких пшениц; г—е — формы твердых пшениц; ж—и — формы шестирядного ячменя (а, г, ж — остистые, б, д, з — короткоостые, в, е, и — безостые)

Қалыпты таралу - модификациялық өзгергіштік заңы. Өсімдіктердің, жануарлар мен адамның алуан түрлі белгілерінің модификациялық өзгергіштігінің ортақ сипаты болатындығы анықталған. Олар графиктен жақсы көрінеді. Вариациялық қатарды графиктік бейнелеуде қабылдағанындай, абсциссалар өсі бойына белгінің мағыналары, ординаталар өсі бойына олардың кездесу жиілігі салынған.

Белгінің орташа мағынасы бәрінен де жиі кездеседі, ал орташа мағынадан едәуір айырмашылығы бар вариациялар өте сирек кездеседі. Қисық сызық графикте әдетте симметриялы болады

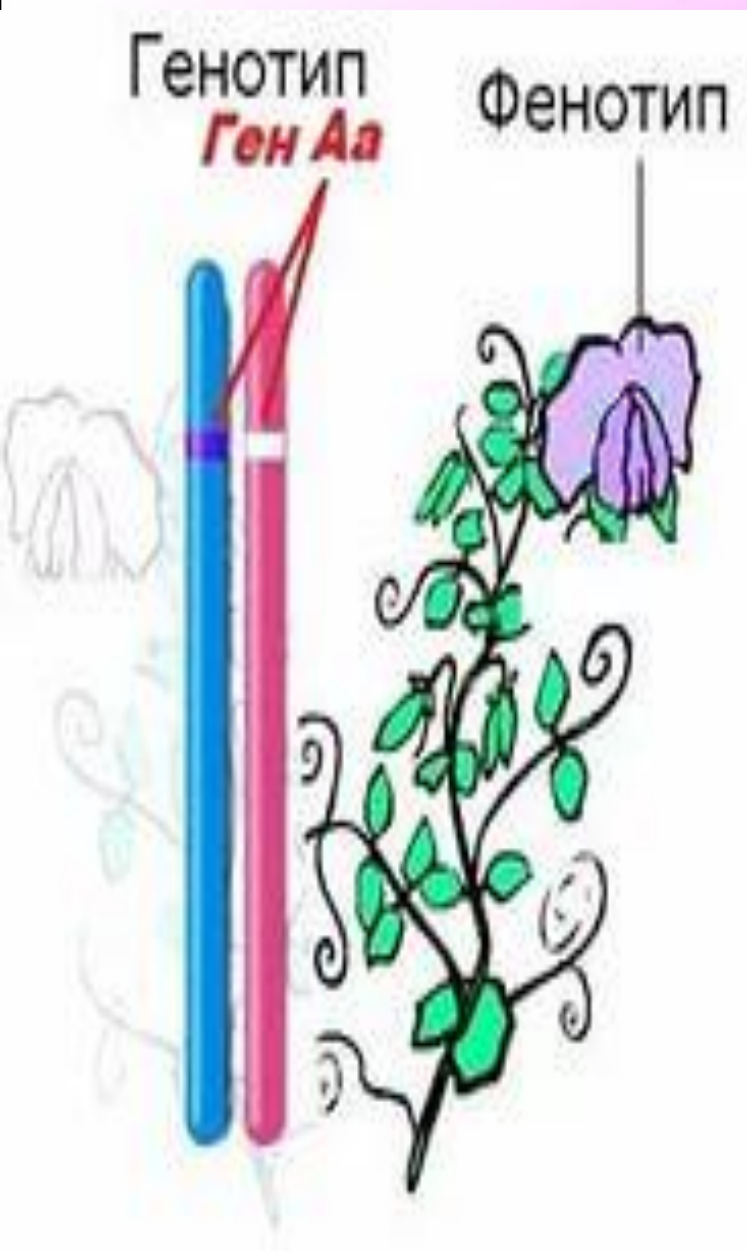


Карл Гаусс

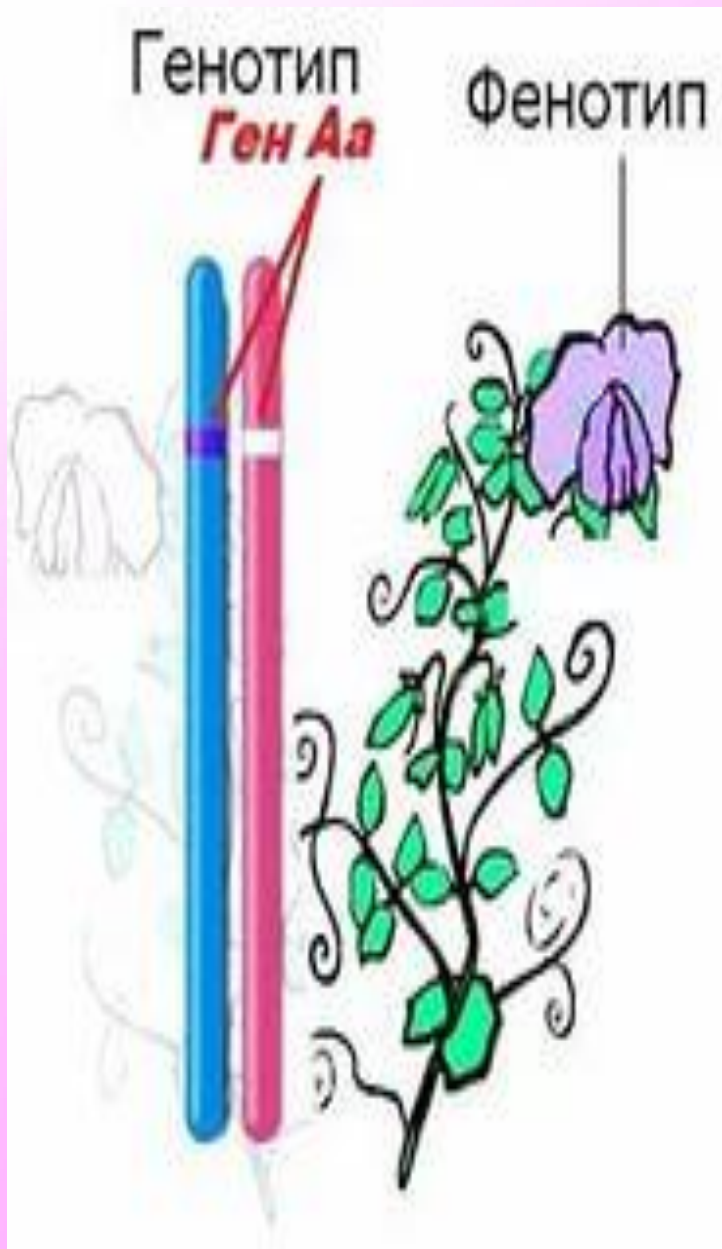
Мұндай таралу заңдылығы тек модификациялық өзгергіштікке ғана емес, сондай-ақ басқа да кездейсоқ құбылыстарға тән. Оны **К. Гаусс** сипаттаған, сондықтан ол гаустық немесе қалыпты таралу ретінде белгілі. Ол табиғатта өте жиі кездесетіндіктен қалыпты таралу деп аталған.

Модификациялық өзгергіштік заңдылықтарын білудің өте зор практикалық маңызы бар, өйткені ол көптеген көрсеткіштерді болжай және алдын ала жоспарлай білуге мүмкіндік береді.

Модификациялық өзгергіштік заңдылықтарын білудің өте зор практикалық маңызы бар, өйткені ол көптеген көрсеткіштерді болжай және алдын ала жоспарлай білуге мүмкіндік береді.

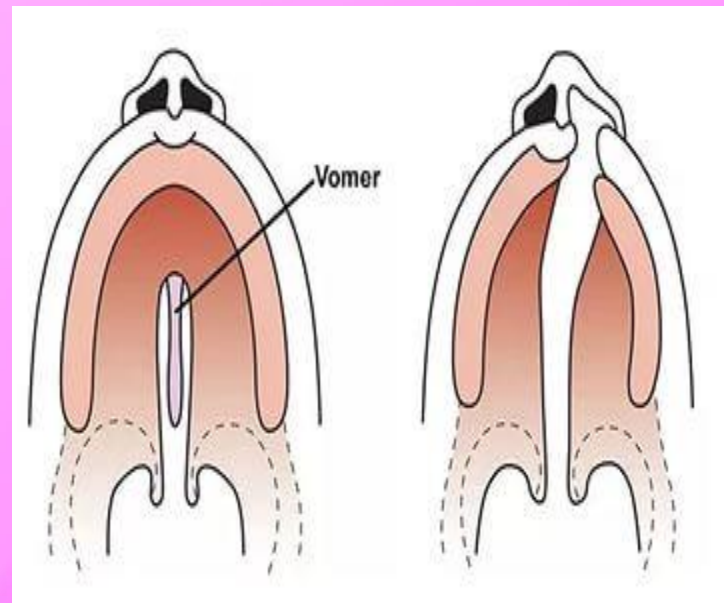
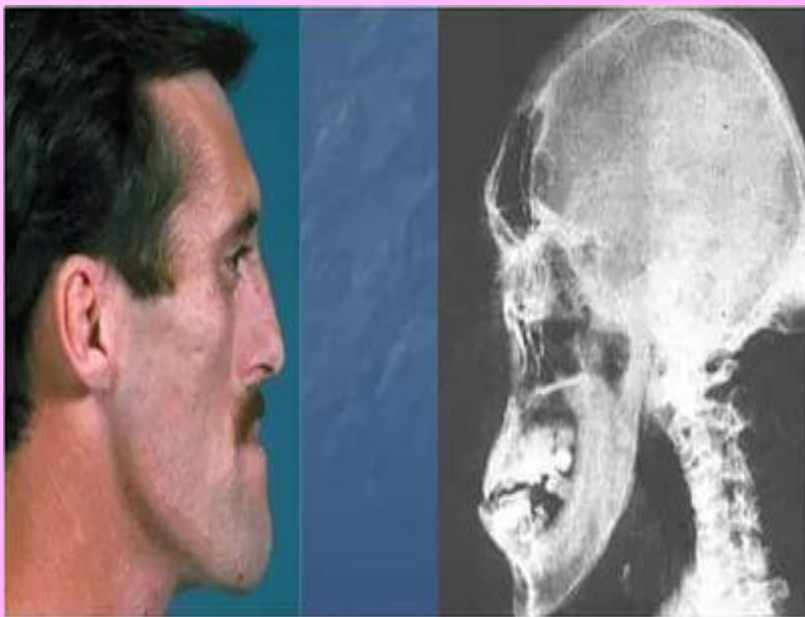


Организмнің реакция нормасын **генотип** анықтайды; әр түрлі белгілер сыртқы жағдайлардың әсер етуінен болатын өзгергіштік шегі арқылы ажыратылады, яғни кеңдігі жөнінен реакция нормасы әр түрлі болады; табиғи жағдайларда модификациялық өзгергіштік бейімделушілік сипатта және бұл мағынада алғанда эволюцияда маңызды болады, ал ауыл шаруашылығы практикасында генотипті жүзеге асыруға оптимальды жағдайлар жасалғанда едәуір жоғары өнімділікке жетуге мүмкіндік береді: математикалық статистика методтары зерттеудің негізгі методтары, ал қалыпты таралу - негізгі заңдылық болып есептеледі.



Сыртқы ортаның әр түрлі жағдайларында дамып, жетілген, бірақ генотиптері бірдей организмдердің фенотиптері түрліше болуы мүмкін. Осыбыр **фенотиптерінің** осындай әртүрлілігі модификациялық өзгергіштік болып есептеледі. Өзгергіштіктің мұндай түрінің болуын организм белгілері мен қасиеттері өздері ғана тұқым қуаламай, олардын дамып, қалыптасуын анықтайтын гендердің тұқым қуалайтындығымен түсіндіруге болады. Бірақ белгінің іс жүзінде дамуы үшін белгілі бір сыртқы орта жағдайы керек. Сондықтан өсімдіктердің жасыл болуы үшін хлорофилдің синтезін бақылайтын ген мен қатар жарық та қажет. Сол сияқты адамның физикалық және психикалық жағынан қалыпты дамуы үшін, организмдегі барлық зат алмасу процестерінің қалыпты өтуін қадағалайтын генотиппен қатар ішкі және сыртқы ортаның белгілі бір жиынтығы да қажет.

Мысалы жас баланың қорегіндегі иодтың тапшылығы **кретинизмге** (физикалық және психикалық дамуының тежелуі), жүкті әйелдің авитаминозы немесе гиповитаминозы жас нәрестеде **қасқыр ауызды кемістіктің** болуына т.с.с. әкеліп соғуы мүмкін. Белгі қалыпты дамыған кездің өзінде де оның айқын керініс беру дәрежесі әр түрлі болады. Бұл жағдайды генотиптің организмдегі әр белгінің реакция нормасын анықтауға қабілеттілігімен түсіндіруге болады. Реакция нормасы деп белгілердің сыртқы орта жағдайларына байланысты белгілі бір шамада көріну дәрежесін айтады. Оның өзі генотип арқылы анықталады.



Егістіктегі бидай масағының ұзындығын өлшеп көретін болсақ, оның ортасында өсетін өсімдіктердікі ұзын (20 см, одан да ұзын), ал аңыз шетіндегі өсімдіктердің масақтары қысқа (3-4 см) екенін көруге болады. Реакция нормасы белгілі бір гено-фенотиптердің жиынтығымен сипатталады. Кез келген белгілерде реакция нормасының шамасы түрліше болады. Сандық белгілер деп аталатын белгілердің көпшілігінде ол біршама кең, бірақ генотип арқылы анықталатындықтан, оның да шегі болады. Модификациялық өзгергіштікті реттейтін реакция нормасының эволюция мен селекцияда маңызы өте жоғары.

Бақылау сұрақтары:

1. Модификациялық өзгергіштік дегеніміз не?
2. Реакция нормасы дегеніміз не?
3. Модификациялық өзгергіштікке мысал келтіріңіз?
4. Модификациялық өзгергіштік заңы қандай?
5. Модификациялық өзгергіштіктің адаптациялық маңызына мысал келтіріңіз?

22-дәріс. Модификациялық өзгергіштік

1. Модификациялық
өзгергіштікті зерттеудің
статистикалық әдістері. 2.
- Вариациялық статистика
3. Вариациялық қатарларды
құрастыру

1. Модификациялық өзгергіштікті зерттеудің статистикалық әдістері. Мысалы, бір ағаштан үзіп алынған жапырақтардың ұзындығы мен енін өлшесек, олардың әртүрлі екендігіне көз жеткіземіз. Бұл жапырақтардың өсіп-дамуына орта жағдайлары, күннің түсуі, қоректік заттар мен судың тамыр арқылы жеткізілуі және т.б. бірдей әсер етпейтіндігіне байланысты болатын өзгергіштік. Егер жапырақтарды ұзындығы бойынша ең кішісінен үлкеніне дейін бір қатарға орналастыратын болсақ, бұл белгінің өзгергіштік қатарын көреміз.

2.Вариациялық статистика – (лат. «вариацио»- өзгеру, грек, «статос» - күй) ағзалардың зерттеліп отырған белгінің мәні бойынша (немесе жеке варианттардың) кластарға үлестірілімі. Жалпы вариациялық қатар екі түрлі мақсатта құрастырылады. Біріншіден, зерттелетін белгінің орта шамалары мен өзгергіштік көрсеткіштерін есептеу үшін, екіншіден, белгінің өзгеру заңдылығын кең көлемде сипаттау үшін. Вариациялық статистика тіршілік өкілдерінің, ауылшаруашылық малдары мен тағы басқа жануарлар мен мәдени өсімдіктер арасында байқалатын өзгергіштік, оларға сипаттама беру зерттеудің арнаулы әдісін керек етеді.

Белгілердің өзгергіштігін зерттейтін арнайы ғылым саласы **биометрия** («биос»-өмір, «метерео»-өлшеймін) деп аталады. Бұл биология мен математика ғылымдарының жапсарынан пайда болған, оның математикалық негізі – ықтималдықтар теориясы. Биометрия – өзіне тән әдістері, зерттеу тақырыбы бар дербес терминологиясы және бейнелері мен ерекше мәселелері бар, ең бастысы ерекше есептері бар ғылым саласы. Биометрия дегеніміз – биологиядағы топталған қасиеттерге немесе белгілерге математикалық талдау жасайтын ғылым



3.Вариациялық қатарларды құрастыру.

Вариациялық қатар деп - қарастырылған жиынтықтағы бірліктердің орналасу заңнамасын көрсететін сандар қатары. Берілген жиынтықта жекеленген варианттар қанша рет кездесетінін көрсететін санды жиілік немесе вариант салмағы деп атайды. Оны p немесе f әріптерімен белгілейміз. Жиіліктің мөлшері берілген жиынтықтың көлеміне тең. $\sum p = n$ мұндағы $\sum$ - вариациялық қатардың жиілігі, n - іріктелген жиынтықтың көлемі. Вариациялық қатарды табу үшін ең алдымен оның классын анықтау керек, екінші интервалын немесе жиынтықтың минимальды вариантынан максимальды вариантқа дейінгі аралығын анықтайды. Класстық интервалдың ұзындығы жиынтықтың максимальды варианты мен минимальды вариантының айырмасының топ санының қатынасына теңдігімен (K) анықталады:

$$l = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$$

I -класстық интервалдың ұзындығы, $X_{\max}$ - жиынтықтың максимальды варианты, $X_{\min}$ - жиынтықтың минимальды варианты. Класстың оптимальді санын 1.1 кесте арқылы табамыз:

Іріктеу көлемі (бастап - кейін)	Класс саны
25-40	5-6
40-60	6-8
60-100	7-10
100-200	8-12
> 200	10-15

Вариациялық қатар құру үшін:

1. Варианттың лимитін немесе нақты минимальды және максимальды мәнін табу.
2. Класстық интервалдың көлемін табу.
3. Класстар құру. Қарастырылған белгінің минимальды мәніне класстық интервалдың көлемін максимум енгенге дейін қосып отыру. Жоғарғы шектеулер кластарының мөлшерін азайту, белгіні өлшегендегі дәлме-дәл мәнін табу, мысалы 1, 0,1, 0,01 және т.б. кластардың қажетті шегіне жетеді.
4. Орталық класстың көлемін анықтау. Олар берілген төменгі шектеулердің және келесі кластардың жартылай мәніне тең, сондай-ақ берілген кластардың төменгі шектеулеріне класстық интервалдың жартысын қосуға болады.
5. Класс бойынша вариантты тасымалдау. Бұл үшін төрт графадан тұратын және класс санының бағандарымен тең кесте құрамыз. Бірінші графада - класс шектеулері, екіншісінде - класс орталықтары, үшіншісінде - әртүрлі шартты белгілер жиілігін есепке алу, төртіншісінде - әрбір класта кездесетін вариант жиілігі (3 графадағыдай сандық бейнеленуі) беріледі.

Бақылау сұрақтары:

1. Модификациялық өзгергіштікті зерттеудің статистикалық әдістеріне мысал келтіріңіз?
2. Вариациялық статистика дегеніміз не?
3. Жалпы вариациялық қатар қанша түрлі мақсатта құрастырылады, оларды атаңыз?
4. Биометрия нені зерттейді?
5. Вариациялық қатар құру үшін не қажет?