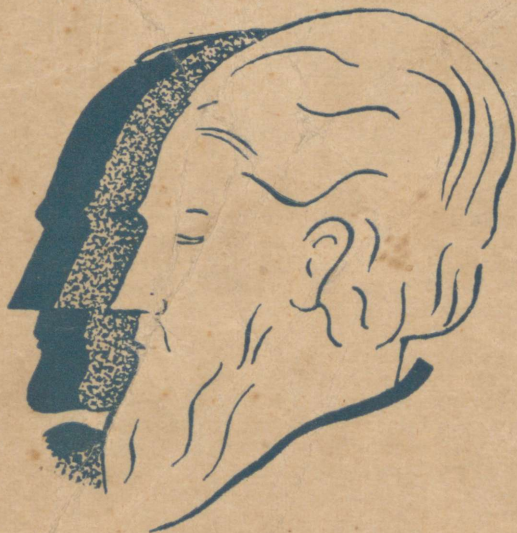


Juhan Klein

Pärlivus
ja
rahvas



K.ü/. „Loodus“, Tartus, 1926.

Prof. dr. A. Lipschütz

Tartu Ülikooli füsioloogiaprofessor

ELU ALGUS.

76 lk. 23 joon. Hind 120 mk.

Kuulsad inimvaimud, nagu Helmholtz, Thomson-Kelvin ja viimasel ajal Arrhenius on käsitlenud küsimust, kuidas tuleb kujutella elu algust meie planeedil.

Seda sügavasse inimese mõtlemisse tungivat probleemi, — kas elu on mujalt maakerale sattunud või maakeral enesel tekkinud, ja kuidas ta võis tekkida, seda probleemi käsitleb prof. A. Lipschütz käesolevas raamatus, ette kandes ladusal ja selgel keelel hulk katselisi andmeid.

Seega on raamat juba kasulik mitmesuguste teadmiste omandamisel ja nende värskendamisel. Peale selle aga näitab tööke, kuidas pütatakse lahendada teaduslikke küsimusi, ning edendab seega üldse teaduslikku mõtlemisviisi. Raamatuke sisaldab ka hoopis uusi mõtteid, nii et ta väärib isegi bioloogi-eriteadlase tähelepanu.

Üldiselt on raamatuke populaarselt ja kergelt kirjutatud, iseäranis sisuline osa, ja käsiteldava aine arusaamiseks ei ole kuigi suurt ettevalmistust tarvis.

Prof. A. Lipschütz'i teos väärib iga inimese tõsist tähelepanu, kes tahab oma vaimu arendada.

MIKS ME SUREME.

88 lk. 35 joon. Hind 90 mk.

Inimesed lähevad tänapäev liiga varakult hauda, ja vähesed surevad vanusenõrkusse.

Viimasel ajal on Steinachi katsed väga suurt tähelepanu äratanud. Paljudel juhtumustel võib selle operatsiooni teel enneaegse vananemise ja sugulise nõrkuse all kannatajaid aidata, kuid noorusekaevuks pole sugunääre ometigi mitte.

Meie peame siiski surema.

Seni pole meil eluvedelikku mitte.

Käesolev raamat vaatleb küsimust, mispärast meie vananeme ja sureme. Enneaegse vananemise põhjuseks on autori järele ebasoodsad elutingimused: halvad korterid, kus halb õhk, päikese või valguse puudus, ebakohane toit, kurnav töö, alkohol jne. Ent kuigi oleksid elutingimused head, siiski ilmuks vanus ja surm.

Miks see on nii, — sellest jutustab käesolev raamat. Lõpuks rõhutab autor, et kui elaksime korralikult, kui looksime kohased elutingimused, siis elataks oma seitsekümmend, kaheksakümmend või sada aastat, rõõmsas meeleolus, vaadates tagasi tööõõmsale elule, tundes rõõmu lastest, keda rõõmsasse ellu saadetakse, ja siis oleks käes aeg, kus inimesed vahest õpivad pühitsema ilusamaid pidustusi, kus surmapäev kujuneb neile — rõõmupäevaks.

A-4521

Juhan Klein

*luguspeetud direktorilt
hr. J. Toiv
autorilt.*

Pärivus ja rahvas

„Kui me taotseme kindlamat ja paremat tulevikku, mis väliste tegurite mõjule suudab vastu panna, kui me tahame, et rahvas saaks tugevaks vaimliselt ja kehaliselt, kui me tahame, et ta vähem kannataks külgesündinud puuduste ja nõrkade mõistuste all, kui me tahame, et ta paremini oskaks omandada ja kasutada aastasadade jooksul kogutud teadusevarasid, siis peaksime oma tähelepanu pöörama — sugurakkudele. Pääsimine on sugurakkudes, ja ainult sugurakkudes!“

Punnett.

68 pildi ja joonisega tekstis

K./Ü. „LOODUS“, TARTUS

1926

K/Ü. „Loodus’e“ keeleline korrektor M. Bekker

C. 28622650

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

G. Roht'i trükk, Tartus

*Oma tublile
abikaasale*

Gabriele' le

autorilt

Eessõna.

Käesolev tööke tahaks olla nende loengute kokkuvõtteks, mis ma olen pidanud Tartu Rahvaülikoolis, E. Haridusliidu lektorina osalt aga teisteski rahvaülikoolides ja haridusliikudes seltsides. See suur huvi, millega neile igal pool on vastu tulnud, viiski mind nende sõnalisele fikseerimisele. Loodan, et nad raamatukese kujul samasugusegi huvi osaliseks saavad.

Ei saa vist kahtlust olla selles, et iga teaduseharu on lõpuks ikkagi ainult niipalju v ä ä r t, kui palju tema tulemused elus kaasa mõjuvad, kogu rahva, kogu inimkonna kultuurilisele arenemisele kaasa aitavad. Teaduslik pärivusteadus võib rõõmu tunda, et temal oma 25-aastasel sünnipäeval, milleks käesolevat aastat võib pidada, on juba kaunis palju pakkuda, mis sellele väärtusekriteeriumile täiesti vastab. Minu peasihiks oligi näidata, kus ja kuidas võib pärivusteadus inimesele kasulik olla, nii materiaalse kui ka vaimlise teotsemise vallas. Kui need reakesed pärivusteaduse tulemuste kasutamisele, — ütleksime, eeskätt ilmavaateliste küsimuste lahendamisel — ja seega pärivusteaduse potentsiaalse energia aktuaalseks muutmisele vähegi saavad kaasa aidata; kui nad mõnelegi inimesele, peaasjalikult meie noorsoole saaksid aimu anda sellest suurest kultuurilisest mõjust, mida pärivusteadus üldse kunagi võib avaldada, nii et seal hakatakse huvi tundma pärivusteadusliikude probleemide ja saavutuste vastu; ja kui nad seejuures mõnelegi saaksid intellektuaalset lõbu pakkuda, — siis on nende ridade ülesanne täidetud.

Ainet on siin niiviisi katsutud peatükkideks jaotada, et iga peatükk oleks oma ette loetav. Kel loodusteaduslik ettevalmistus puudub, see võiks mõned raskemad peatükid, nagu „Mendeli õpetus“, „Mis sugurakud meile pärivusest jutustavad“, „Rasked katsumispäevad“ esialgu vahele jätta. Muidugi sünnitab see muu osa mõistmiseks teatavaid raskusi, sest pärivusteadus on ikkagi tervikuline, orgaaniline teaduseharu. 3., 4., 6. ja 7. peatükis on katsutud taime- ja loomakasvatavate huvimid silmas pidada.

Kasutan siin juhust, et südamest tänu avaldada oma lugupeetud õpetajale, prof. J. Piiperile, ja dr. phil. nat. A. Audovale, kes mu töö kordaminekuks kaasa aitasid, samuti ka T. Ü. eesti keele lektorile hr. J. Veskile, kes mulle asjaomaste oskussõnade loomisel lahkesti abiks oli, ja prl. M. Bekkerile, kes tegi keelelise korrektuuri.

Tartus, detsembrikuul 1925. a.

J. Klein.

1. Pärivuse jõud.

„Iga organism on oma ajaloo saadus, ja see ajalugu on sama vana kui orgaaniline ilm üldse.“

J. Sachs.

1898. a. tuli Pariisis, Bioloogiaseltsis, järgmine juhtumus kõne alla. Keegi prantslane pannud Saksamaal reisides Kölni linna hotellis tähele üht võõrast, kes oma näojoonte, kuju, kõne ja kehaliigutuste poolest olnud täiesti tema kadunud isa sarnane. On's tõesti ta isa surnust üles tõusnud? On's tõesti imed võimalikud? Uudishimu ei anna prantslasele rahu ja ta alustab võõra sakslasega juttu. Nüüd selgub, et neil on koguni ühed ja samad priinimed! Aga edasi selgub, et neil on ka ühised — esivanemad. Need esivanemad elasid vanasti Prantsusmaal. Keskaja ususõdade ajal lagunes see sugukond kaheks. Üks osa jäi Prantsusmaale, teine rändas Saksamaale. Ja nüüd leidsid need mitmesaja aasta eest lahkuläinud esivanemate järeltulijad teineteist! Mis selle võimaldas?

Pärivuse jõud!

Kõneldakse, et käbi ei kuku kännust kaugemale. Kõneldakse, et nagu vana lind ees laulab, nii laulab noor lind tagant järele. Piiblis räägitakse vanemate pattudest, mis lastele nuheldavat kätte kolmandast ja neljandast põlvest.

Mis on põhjust annud niiviisi kõnelemiseks?

Pärivuse jõud!

Kel terve mõistus, tähelepanelik silm ja kuulja kõrv, see puutub igal sammul kokku — pärivusnähtustega.

Näojoonte pärivus... Esimene ja suurem ülesanne, mida iga noore ilmakodaniku juures lahendatakse, seisab selles, et katsutakse kindlaks teha, kelle nägu ta on, kellelt ta oma näojooned on pärinud, isalt või emalt. Ajalugu toob ilusaid näiteid selle kohta, kuidas sagedasti võib näojoonte korduvust

väga mitmete põlvkondade vältusel tähele panna. Väga huvitav on muu seas ühe valitseja-suguvõsa, Habsburgide, omapäraste näojoonte, nimelt paksu alumise huule ja tugevasti etteulatava lõua pärivus. Nimetatud näo-omadusi on juba üle 600 aasta eest valitsenud Habsburgidel märgatud, ja sellest ajast saadik kuni meie päevini on nad visalt alal püsinud. Meie pilt (1. pilt) kujutab kaht Habsburgi soost valitsejat, keda enam



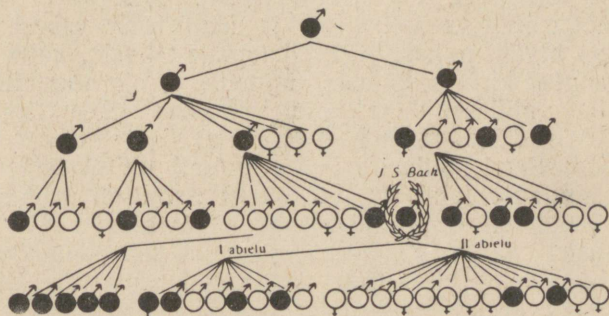
1. pilt. Hispaania kuningas Alphonse XIII (1907. a.) ja tema esivanem Karl I (1556. a.). Eriti nina, huuled ja lõug on neil pärivuse tõttu sarnased. Bogdanov'ist.

kui kolm ja pool aastasada teineteisest lahutab. Tänu fotograafiale võib tulevikus vististi igaüks oma esivanemate-reas sääraseid asju jälgida...

Rahva seas teatakse rääkida sugukonna vigadest, nagu seda on varguseamet, liiderlikkus, kadedus, ihnsus, enesekiitus, lobisemine, jonn jne. Miks on neid vigu hakatud nimetama sugukonna vigadeks? Sellepärast, et nad on päritavad, sellepärast, et nad on asjaomaste sugukondade lahutamata varandus, sellepärast, et nad on nende „veres“. 1915. a. teliti Ameerikas kokkuvõtte kellegi Ada Juke'i, 1740. a. sündinud, vargana ja joodikuna surnud naisterahva järeltulijate kohta, kelle arv ulatus 2820-ni! Ja selgus, et kaugelt suurem osa neist olid alaväärtuslikud: üle poole kohtualuseid, hulk kurjategijaid, mitmed mõrtsukad, õige palju kerjuseid ja sante, terve rida avalikke naisterahvaid jne. Teise sarnase „pärl“ toob pärivusteadlane Wandship, samuti Ameerikast: Smith, sündinud 1720. a. Tema 1200 suguvõsaliikmest surid 449 äärmises viletsuses ja mittekorrallikkudes elutingimustes, 300 — vaestemajades ja hullumajades, 132 kandsid karistust mitmesuguste kuritööde eest, 60 olid mõistetud eluaegsele

sunnitööle, 70 langesid röövmõrtsukatena timuka kirve all, 189 inimest olid enam-vähem korralikud. On's vaja veel ilusamaid pilte halbuste pärivusest?! Saab's rahval veel suuremat „egiptuse nuhtlust“ olla, kui seda on sääraсте halbade omadustega inimesed, paraku, kui neid on veel palju?! . . .

Nagu on olemas päritavaid halbusi, samuti on olemas ka päritavaid häid omadusi. Nii leiame kuulsa muusikakunstniku J. S. Bach'i suguvõsa liikmetest ligi pooled olevat kõrgeandelised muusikainimesed (2. joon.). 250 aasta jooksul



2. joon. Muusikakunstniku J. S. Bach'i suguvõsa-puu osa.
 ♂ ja ● = eriti musikaalsed mehed ja naised; ♂ ja ♀ = mitte just eriliselt musika-andelised mehed ja naised või mehed ja naised, kelle musikaalsusest ei ole midagi teada.

Kahn'i järele.

(1550—1800) on siit 22 väljapaistvat muusikakunstnikku võrsunud. Suure loodusteadlase Ch. Darwin'i sugukond kujutab nagu mingisugust vaimlist aristokraatiat. Tiziani sugukonnas leiame 9 silmapaistvat maalikunstnikku jne. Mõnekümne aasta eest uuris inglise pärivusteadlane Galton Inglismaa ajalooliselt kuulsate vaimukangelaste sugulaskonda ja leidis, et seal tuleb 124 korda rohkem väljapaistvaid, suureandelisi inimesi ette kui harilikudes inglise sugukondades. Ameerikas jälgis F. A. Woods 3500 kuulsa ameeriklase omavahelist sugulust ning nende sugulust teiste kodanikkudega ja leidis, et esimene on 100 korda suurem kui teine. Meil, Eestis, on oma suurte vaimuannete tõttu uurijate tähelepanu köitnud arvurikas Masingite suguvõsa¹⁾. Me leiame siit terve rea kõstreid, pastoreid,

¹⁾ Lipp, M., Masingite suguvõsa, Tartus, 1907. a.

koolimehi, me näeme siin arste, professoreid, insenere, rohu-
teadlasi, kõrgemaid sõjaväelasi jne. Ma arvan, et siin on
jällegi eeskätt pärvus mängus.

Viimsel aastakümnel on mitmel maal koolilaste juures
laiaulatuslikke uurimusi sooritatud, et teada saada, kuivõrra
nende edasijõudmine ja mitte-edasijõudmine on tingitud vane-
mate omadustest. Üldises kokkuvõttes on selgunud, et laste
vaimuomadustest tuleb üheksa osa pärvuse arvele kirjutada
ja üks osa ümbruskonna mõju arvele. Meie esialgne loomus
on seega pärvusest juba ette määratud. Inimene ei ole sündi-
dides, nagu seda vanasti arvati ja nagu seda vahest nüüdki
mõni veel arvab, puhas, „täiskirjutamata tahvel“, kuhu kasva-
taja igasugust kirja saab teha, inimene ei ole sündides nagu
vahatükike, millest kõike võib vormida! See asjaolu
peaks meid mõtlema panema!

Looduslikud kalduvused ja võimised on üksikute rahva-
kihtide, üksikute rahvaliikmete vahel äärmiselt mitteüht-
laselt jaotatud. Usk inimeste üheväärtuslikkusse
on **ebausk!** Kuigi ju vahest suurem osa seltskondlikku vilet-
sust ja häda tuleb ülekohtuse ühiskonnakorra arvele kirjutada,
ei saa isiku enese looduslikku osa ta elujärje kujunemises
kuidagiviisi eitada. . .

Astuksime nüüd sammu alamale, loomade juurde. Ka
siin leiame pärvuse. Keegi jahimees pole veel karjakoera
või taksikoera kutsikast suutnud jahikoera kasvatada. Keegi
loomakasvataja ei mõtle selle peale, et ehtsat ratsahobust tuge-
vaks veoloomaks dresseerida. Pärvus takistab seda! Pärvuse
jõud hoolitseb selle eest, et tõu- ja sordiomadused, nii head
kui halvad, ei kao! Ilma et inimene teaski, opereerib ta
loomakasvatases pärvuse jõuga. Ja võtab enesegi kohta õpet-
tust. Näit. teatakse Preisi kuningast Friedrich I-st, kes väga
armastanud pikki inimesi, et see olevat soovinud soetada pik-
kade inimeste, koljatite tõugu. Selleks annud ta oma välja-
valitud pikkadele grenaderidele (sõduritele) ainult siis naimise
loa, kui nende tulevane sama pikk olnud. Pärvuse jõusse
usuvad mõned loomakasvatajad koguni seal, kus ta puudub.
Räägitakse näit. loomakasvatajaist, kes oma vigaseid, küürus
seljaga veiseid püüdvat sellega „parandada“, et nad neid nõgusa-
seljalistega paaritavad. . .

Alamad loomad, nagu igasugused ussikesed, putukad,
limused jne., ei kujunda pärvusjõule allumise suhtes erandit.
Tõsi küll, me ei saa kõnelda niisuguste loomade vaimuoma-

dustest, näojoontest, meid ei huvita harilikult nende tervislik seisukord ja vastupidavus see- või teissugustele mõjudele. Kuid iga loodusevaatleja teab, et sipelga munadest näit. arenevad jällegi sipelgad ja kunagi mitte mõned tarakanid, et mesilase munadest tulevad samutigi mesilased ja mitte mingisugused teised loomad. Ja juba see fakt, et kõik loomad annavad omataoseid järeltulijaid, on pärivusnähtus!

Nii on see ka taimede juures. Ka taimed toodavad alati omasuguseid, samaliigilisi, samatõulisi järeltulijaid. Iga tegelik taimekasvataja, olgu ta kas või poti-põllumees, teab seda. Taimeriigis tähelepanud pärivusnähtustega püüdis vana kreeka luuletaja Theognis orjade instituudi olemasolugi õigustada. Ta ütles: „Nii nagu sibulast ei võrsu roosi ega hüatsinti, nii ei tooda ka orjanaine korralikke, vääriseid lapsi.“

Lühidalt: kogu eluriigis valitseb tugev pärivuse jõud. Pärivuse, tolle omapärase loodusnähtuse olemasolu on kaljukindel.

Õieti, nagu tähendatud, teadsid seda juba vanad rahvad. Teab seda iga mõtleja igapäeva-inimene. Uudiseks tohiks olla aga see, et viimsel paaril aastakümnel on teadusel korda läinud pärivuse jõu saladustesse nii mõndagi pilku heita, pärivusnähtuste rägastikust nii mõndagi teed läbi raiuda. Pärivusnähtuste uurimine on alanud ja jätkub säherduse eduga, et on ette näha, et tulevikus suudab inimene pärivuse jõudu samutigi valitseda ja juhtida nagu tänapäev auru jõudu... Mõnest tähtsamast leidusest, mis tehtud pärivusnähtuste maal, jutustaksimegi järgnevais peatükkides.

2. Millal sünnib päritavate omaduste edasiandmine?

„Tähtsamaks silmapilguks iga inimese kui ka iga teise koelooma elus on silmapilk, mil ta isiklik olemine algab; see on silmapilk, mil mõlema vanema sugurakud kokku satuvad ja ühe ainsa lihtsa raku loomiseks ühinevad.“ *E. Haeckel.*

Me teeme esimese sammu pärivuse lähemaks tundma-õppimiseks ja küsime: millal sünnib päritavate omaduste edasiandmine? Rahva arvamine selle kohta käib nii: päritavate omaduste edasiandmine järeltulijaile sündivat viimaste loote-

lise arenemise ajal, vere kaudu. Eriti ema ülalpidamine vastaval ajal otsustavat järeltulijate saatuse.

See arvamine on juba õige vana. Piiblis räägitakse, et Jakob pannud kirjusid keppisid veerennidesse ja künadesse, kust tiined pudulojused joomas käinud, ja need toonud siis lapilisi, tähnilisi, kirjusid talletesid. Teatakse kõnelda juhtudest, mil lapsed olnud ema magamistoas, alati ema silmade ees rippunud näopildi sarnased. Teatakse kõnelda vana-aegsete rüütlite tülidest, kusjuures tülitsejad üksteist näkku haavanud. Juhtunud seda keegi raskejalgne daam nägema, siis olevat ta lapsel olnud sündides mõõga-arm näos. Ustakse, et tulikahju-märgid tulevat hirmumisest, kas tulikahju nägemise, või hiire katsumise, või vähja vetteviskamise puhul. Sellepärast manitse-taksegi ema, et see lapse kandmise ajal ei vaataks inetuid asju, ei valetaks, oleks söömises ja joomiseski tagasihoidlik, sest — kõik see minevat ju lapsele üle!

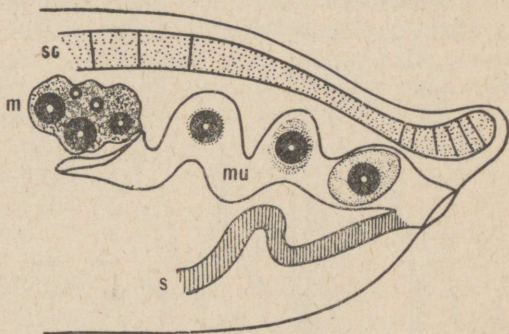
Ei saa kahelda, et teatavad mõjud, nagu mürgid (alkohol!), vigastused, hingelised vapustused võivad arenevasse lootesse oma jäljed jätta. Kuid need mõjud on alati otsesed, nad antakse edasi ema kaudu ja neist tingitud omadustel ei tarvitse päritavate omadustega midagi ühist olla. Teame ju, et isaolevus pole areneva lootega mingisuguses ühenduses, ja ometigi pärandab ta sellele oma omadusi; teame ju, et kaugelt suurema hulga loomade juures munetakse munad ja tulevaste loomakeste looteline arenemine toimub väljaspool emagi keha; teame ju, et paljudel juhtudel, näit. konnade juures ei võta „vanemad“ oma poegade arenevate loodete saatusest üldse osa, kuid omaduste pärandamine selle all ei kannata.

Kõik need tõsiasjad sunnivad meid järeldama, et päri-tavad omadused on juba olemas selles vane-mate poolt saadud „materjalis“, millest järel-tulijad oma alguse saavad.

Millest ja kuidas algab tulevase eluolevuse elu, — see on küsimus, milles me nüüd kõige pealt peame selgusele jõudma.

Nagu juba tähendatud, muneb kaugelt enamik loomi. Munadest arenevad noored loomad! Aga kust tulevad munad? Munad tekivad emalooma kehakoopas asuvas m u n a -s a r j a s. Alguses on nad väikesed, imetillukesed ja kannavad munaraku nime. Kuid just munarakk ongi selleks alg-materjaliks, millest tulevane loomake oma alguse saab. Muna-rakule antakse harilikult teatud hulk toitaineid leivakotina kaasa, ehitatakse kest kaitseks ümber, — niiviisi ta saadetakse

siis suurde ilma. Toitainetega ja kestaga varustatud munarakk ongi see, mida me nimetame munaks. Eriti suure toidumoonaga varustatakse lindude munarakud. Juba munasarjas tekib neile munakollane lisaks (3. joon.). Munasarjast väljatulnud ja munakollasega varustatud munarakk satub nüüd isesugusesse torusse, mis kehast välja viib ja mida munajuhiks nimetatakse. Siin liigub see moodustis pööreldes edasi. Munajuhi seinad annavad talle veel toitainet lisaks — valgu ehk munavalge. Lõpuks eritatakse kõigele sellele nahad ja koor ümber.



3. joon. Linnu sigimisorganid. SG — selgroog, M — munasari, MU — munajuht, S — sool. Mustad kerad kujutavad munakollast ja valged täpid nende pinnal — munarakke. Skeem. Schoenichen'i j.

Põhimõtteliselt samasugune on lugu kõrgemategi loomade, — imetajate loomade ja inimese juures. Olgu see hiireke või lõukoer, olgu see nahkhiir või elevant, koerakutsikas või inimene, — kõik nad on oma eluteed alanud tillukese, ema munasarjas tekkinud munarakuna! Ainult ei anta siin munarakule kuigi palju toitainet kaasa, samuti kaitsjat kesta, ja teda ei saadeta seetõttu kehast üldse välja, vaid ta jääb munajuhi laiemasse osasse peatuma ja algab oma arenemist juba siin; ema kehas, soojuses ja toidukülluses¹⁾.

Ka taimed saavad oma alguse munarakust. Taimede õie keskel asuva emaka alumises, jämedamas osas (sigimikus) leiame õrnu, valkjaid, keerulise ehitusega terakesi. Need on seemnealged. Igas seemnealges asuvas lootekotikeses peitub muu seas üks isesugune rakk, — munarakk ja see just tulevase taimhoone nurgakivi ongi (4. joon.).

Lühidalt, kogu eluriigi liikmed saavad oma alguse munarakust. Järjelikult on munarakk ka selleks „materjaliks“, mille kaudu ema-

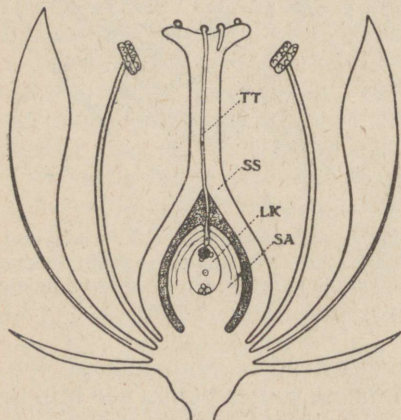
¹⁾ Rebane, H., Inimene emaihus. Eesti Üliõpilaste Seltsi Album, VIII. Tartus, 1910.

olevus oma päritavad omadused järeltulijaile edasi annab.

Kuidas on aga lugu isaolevuste omaduste edasiandmisega? See selgub elu algamise lähemal vaatlemisel.

Munarakk üksinda ei suuda elu anda, — „elusaks“ saab ta alles isaolevuse kaasabil. Iga põllumees teab, et rukis ei anna siis küllalt teri, munarakud seemnealgetes ei arene, kui õitseag oli vihmane, mis tolmumist segas. Tähendab,

tolmumise ajal sünnib midagi, mis määrab ära, kas seemnealges asuv munarakk võib seemneks areneda või mitte. Ja tõesti, siin sünnib midagi väga tähelepanemis-väärilist: tolmuterakesed kantakse emaka ladvale ehk -suudmele; siin hakkavad nad paisuma ja tungivad pika londina emaka kehha, seemnealgeni välja, kus nad munarakuga ühinevad. See ongi kõige tähtsam, kõige „püham“ silmapilk! See ühinemine määrab munaraku saatuse, — õnnestus tal tolmuterakesega ühineda, siis algab ta elu, ei läinud see korda, siis saab ta hukka. Tolmuterakesed pole aga muud midagi kui jällegi väikesed



4. joon. Taime õie pikilõige. Õie keskel asuva sigimiku seinte (SS) vahel näeme seemnealge (SA) ja selles — lootekotikese (LK). Lootekotike sisaldab munaraku (must kera). Emaka suudmel — neli tolmurakku, millest üks on „kasvama“ hakanud ja tolmutoruna (TT) juba lootekotikeseeni ulatub. Skeem.

rakud, n.n. seemnerakud. Tulevaste taimede elu algab seega — seemnete tekkimise kujul — kahe raku, muna- ja seemneraku, ühinemisel.

Samasugune on lugu elu algamisega loomadegi juures! Võtame näit. kas või kalad. Kevadel muneb emakala oma munad ehk marja vette. Kudemise ajal saadavad aga ka isakalad sinna midagi, — oma niisa ehk õigemini niisavedeliku. Niisavedelikus leidub lugemata arv imetillukesi, paljale silmale nägematuid olevusi. Nad on konnapoja taolised, pikliku peaga, pika sabaga ja ujuvad elavalt ringi. Need on seemnerakud (5. joon.). Vees sünnib munaraku ja seemne-

raku ühinemine ning — kalamaimude elukäik algab. Jääb ühinemine ära, siis saavad munarakud otsa, nad lähevad mädanema. Täiesti samuti on asjad näit. konnadel. Nii on lugu aga kõrgemategi loomade ja inimese juures, ainult selle vahega, et siin ei sünni muna- ja seemneraku ühinemine mitte väljaspool ema keha, vaid ema kehas, juba tema munajuhtides.

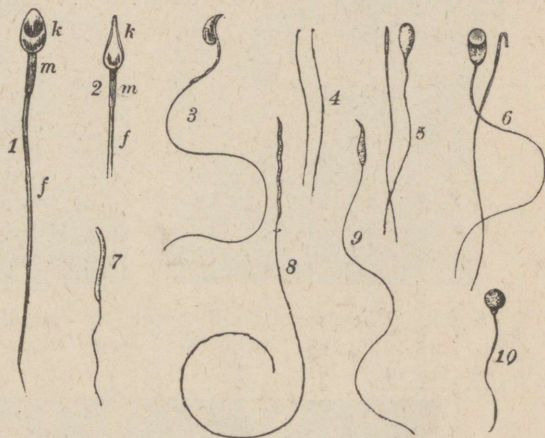
Nii siis, isaolevus võtab oma järeltulijate tekkimisest osa seemneraku kaudu.

Seemnerakk on selleks aineliseks lüliks, mille kaudu sünnib isaolevuse omaduste pärandamine.

Munarakk ja seemnerakk... Munaraku ja seemneraku ühinemise silmapilk, — tulevase eluolevuse omaduste määramise silmapilk, ajaloo käigu määramise silmapilk!

Teine seemnerakk — ja Ch. Darwin ei oleks õpetanud, Ameerika ahviprotsess oleks pidamata olnud, teine seemnerakk — Napoleon Bonaparte ei oleks elanud, Austerlitz ja Waterloo lahingud oleksid löömata olnud, Venemaa sõjakäik käimata, miljonid inimesed oleksid elama jäänud, ja kogu ajalugu oleks teise käigu saanud... Milline tähtsus on küll muna- ja seemneraku ühinemise silmapilgul!...

On juhtusid, mil seemnerakuga ühinenud, elu alanud munarakk annab kaks loodet, kus ühest ja samast „päriivusmassist“ areneb kaks eluolevust, nn. ühemunarakulised kaksikud. Säärased kaksikud on oma sisemiselt kui ka välimiselt organisatsioonilt ja talitusilt pea täiesti ühesugused! Nii on võidud tähele panna, et säärase inimeste sõrmejäljed, käekiri, kõne, kasv, liigutused jne. on ühelaadilised; on and-



5. joon. Mitmesuguste loomade seemnerakud. 1—2 — inimese seemnerakk (600 korda suurendatud), lapiti ja serviti vaadatuna, 3 — hiire, 4 — paelussi, 5 — hirve, 6 — müldi, 7—9 mitmesuguste lindude ja 10 — *Cobitis'e* (ühe kala) seemnerakud. Ecker'i j. Landois'st.

meid, mis kõnelevad, et asjaomased inimesed põevad ühti ja samu haigusi, koguni ühel ja samal ajal, ja üheaegaliselt surevadki; teatakse juhtudest, mil vanemad oma ühemunarakuliste



6. pilt. Ühemunarakulised kaksikud. Haruldaselt ühesugused näojooned. Baur'ist.



7. pilt. Vennad-kaksikud Tartumaalt. Arvatavasti ühemunarakulised.

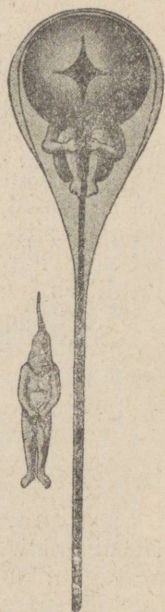
kaksikute-tütarde vahel ainult sel teel saavad vahet teha, et nad neile kummalegi erisugused linnid patsi otsa köidavad ja erisugused riided teevad (6. ja 7. pilt). Niisugust omaduste ühtelangemist ei ole aga kahest erisugusest munarakust

arenenud kaksikute juures mitte! Kõik see tõendab veel kord, et muna- ja seemnerakkudes — ühise nimetusega: **sugurakkudes** — uinuvad tulevase olevuse omadused.

Sugurakud moodustavad pideva, suremata, salapärase aheliku, mis meid köidab minevikuga ja tulevikuga. Meie ise, kõik olevused, kes sugurakkudest arenevad, — nende peale tuleb vaadata kui sugurakkude ajutise eluaseme peale. Neil „mõtteteadlastel“ on õigus, kes ütlevad, et muna on vanem kui kana!...

Me oleme senini kõnelenud omaduste pärandamisest sugurakkude kaudu. Täpsalt ei vasta see väljendusviis tõsi- asjadele siiski kaugelt mitte. Sest omadusi kui niisuguseid ... ei ole sugurakkudes õlemaski, nagu vanasti küll arvati (8. juun.)! Kongis ninaga inimese sugurakkudes me näit. ei leia mingi- sugust kongis nina, ruuge habemega mehe seemnerakkudes ruuget habet, veise muna- rakkudes sarvi või kulli omades küüsi jne. See, mis järeltulijaile edasi läheb, on õieti omaduste päri- vustegurid ehk — nagu neid päri- vusteaduses nimetatakse — **geenid**. Teatava omaduse päri- vustegur avaldub mingi- suguses võimes, tulevases, arenevas ole- vuses seda omadust alles luua. Kui me siiski sagedasti kõneleme omaduste pärandamisest, siis teeme seda lihtsalt sellepärast, et me nii oleme harjunud kõnelema. Mõtelda tuleb meil see- juures aga alati omaduste päri- vustegurite ehk geenide edasiandumist.

Geenide pärandamine sarnaneb täiesti varanduse pärandamisega. Ei anna ju vanemad oma varandustki kui nii- sugust lastele otse pihku, vaid kirjutavad testamendi. Tükk paberit, must valgel. Kuid selles testamendi kirjas on jõud, mis kõik soovitud suunas liikuma paneb, sagedasti koguni kaua aega pärast isa surma. Sugurakke võime



8. juon. Seemnerakud, nii nagu neid vanasti suu- rendatult ette kujutati. Arvati, et seemnerakus pidi inimene kui nii- sugune juba olemas olema, ainult vähenda- tud kujul, nii nagu lehed pungas. Kahn'ist.

võrrelda pärandusliku testamendiga, päri-
vustegureid ehk geenisid — testamendi sisuga,
paragrahvidega.

3. Päri- vusseadustest.

„Kaob kõik määramatus ja jääb ai-
nult võimalikkus.“ *Wilhelm Ostwald.*

Kui metsanimene tuleks kuhugi suurlinna, kus ta näeb elavat liikumist, autode, „busside“, trammide, voorimeeste kihutamist, siis tekib temas vist küll mulje, et seal ei ole mingisugust korda, et seal on alles kõik liimist lahti ja igal pool valitseb kaos. . .

Umbes samasuguse mulje saame päri-
vusunähtuste pealiskaudsel vaatlemisel. Teab ju igaüks, et ühte de ja sama de vanemate lapsed pole ometi ühesugused! Isegi kaksikud lähivad teineteisest mõnikord äärmiselt teravalt lahku (välja arva-
tud ühemunarakulised). Tuleb ette juhtusid, mil päri-
vuslikult alaväärtuslike vanemate lastest on mõni vanemate pahe-
dest vaba, nii et öeldakse: „Noh, seda ei tea, kust nad küll selle lapse on võtnud!“ Aga ka vastupidiseid nähtusi tuntakse. Sagedasti märkame üksikute omaduste „kadumist“, esivane-
mate, koguni hoopis „üute“ omaduste ilmumist jne. Eks ole see ju kõik paradoksaalne, eks ole see ju ootamata, eks ole ju siin tõesti „korralagedusega“ tegemist ja eks valitse siin tõesti salapärane kaos! . . .

Aga kes otsib, see leiab. Ja enam kui kuuekümne aasta eest otsis ja leidis Austria Sileesia preester-õpetaja **Gregor Mendel** (9. pilt), et vanemate omaduste ilmumine järeltulijais ei ole ometigi seadusepäratu, vaid kindlaile juhiseile alluv. Päri-
vusseadused! Niisuguste olemasolu võimalikkuse mõte näis olevat niivõrra uus ja julge, et Mendel'i leidustest mindi tähelepanematult mööda.

Kuid Mendel ennustas: „Minu aeg tuleb kord!“ Ja tõepoolest, aeg tuli. 1900. a. „leiti“ mitme uurija poolt „päri-
vusseadused“ uuesti. Kadunud Mendel'i auks nimetati nad nüüd Mendel'i seadusteks. Allpool me näeme, milline suur tähtsus on Mendel'i seadustel. Kogu praegune päri-
vusteadus neil põhjenebki. Päri-
vusjõu rakendamine igapäevases elus pole ilma Mendel'i seadusteta mõeldav. Ei ole liialdus,

kui öelda, et Mendel'i seaduste uuestileidmine on suurimaks sündmuseks eluteaduse arenemisloos käesoleval aastasajal.

Ent nüüd, mil me Mendel'i seaduseraamatu kui haruldase asja leiulooga tuttavad oleme, teeme ta lahti, ja loeme. Kolm seadust.

Esimene Mendel'i seadus lausub: Kui puhtaveresed vanemad mõnesuguse omaduse poolest erinevad, siis on nende esimese põlve järeltulijad (segaveresed ehk värrad) selle omaduse suhtes ühtaosed, — kõik nagu ühest vormist valatud (ühtaosuse-seadus).

See seadus nõuab kõige pealt mõistelist selgitust. Mingisuguse omaduse poolest puhtaverene olevus tähendab niisugust, kelle mõlemal vanemal ja esivanemailgi on see omadus esinenud, täpsamalt aga — niisugust olevust, kes selle omaduse pärivusteguri ehk geeni on mõlemalt vanemalt kaasa saanud. Mingisuguse omaduse poolest segaverene olevus ehk värd (hübriid, bastard) on niisugune olevus, kelle vanemad selle omaduse suhtes erinesid, — olevus, kes selle omaduse jaoks on ühelt vanemalt pärinud ühesuguse, teiselt aga teissuguse geeni¹⁾. Olgu siin kohe tähendatud, et täielikku puhtaveresust või segaveresust ei ole harilikult olemas, eriti loomade ja inimese juures. Kõik „puhtad tõud“ võivad väga paljude omaduste poolest — omaduste poolest, mille puhta-



9. pilt. Gregor Mendel (1822—1884), Austria Sileesia preester-loodusteadlane, kes esimesena leidis pärvusseadused. Punnett'ist.

¹⁾ Pärvusteaduses esineb ka olevuste jaotus homotsügootseiks ja heterotsügootseiks. Homotsügootne olevus on sisuliselt just seesama, mis puhtaverenegi, heterotsügootne — sama mis segaverene. Mõisteid homo- ja heterotsügootne tuleks selguse mõttes eelistada, kuid me jääme siin siiski endiste, kui rahvapärasemate juurde.

veresuse peale ei ole mõnesugustel põhjustel rõhku pandud — ometigi segaveresed olla. Vastuoksa, „segatõud“ on paljude omaduste poolest puhtaveresed. Kui kõneldakse lihtsalt puhta- ja segaveresusest, siis mõeldakse sellega ikka kõnesolevate olevuste puhta- või segaveresust üksikute omaduste ja omadusterühmade poolest.



10. joon. Rasvasabane lammas (vasemal pool), mätsasabane lammas (paremal pool) ja nende järeltulija, vârd (keskel). Settegast'i j., Bogdanov'ist.

See oleks ka tõepoolest võimatu, sest segavereste olevuste üksikasjaline väljanägemine on neid vanemate omadustest, ja seda saab ainult katsete ja tähelepanekute teel iga üksiku juhu kohta kindlaks teha.

On omadusi, mis vârdades niivõrra „segunevad“, et saabub täieline vahevorm. Rasvasabaste ja mätsasabaste lammaste esimese põlvkonna, vârdpõlvkonna liikmete sabad näit. on paksud ja laiad (10. joon.). Mustapeased Downlambad annavad valgepeaste meriinodega paaritumise puhul alati kirjupeaseid talleid.

Musta- ja valgesulgsete Andaluusia-kanade pojad on musta-valgekirjud või koguni sinakad. Valgeid ja pruune mune munevate kanade esimese põlvkonna järeltulijate munad on pruunikad. Punase- ja valgeõielise lõhnata imelille järeltulijad on roosaõielised jne. Paljude omaduste suhtes vahevorme

Asuksime nüüd esimese Mendel'i seaduse sisu harutamisele. Vârrad — ühe-taosed. Tubli. Kuid, missugused nad just on, sellest ei kõnele seadus midagi.



11. pilt. Piisoni ja lehma järeltulija, vârd (isane). Bogdanov'ist.

annavad harilikult erisugused loomade ja taimede liigid, muidugi ainult need vähesed, kelle vahel paaritus võimalik. Nii annavad tüübilisi vahevorme veis ja piison (11. pilt), samuti seebra ja hobune, koer ja hunt, lõvi ja tiiger. Ilusaid vahevorme annavad ohakalind ja kanarilind, leevike ja kanarilind, kiisk ja ahven jne.

Vahevormide tekkimine on siiski piiratud nähtus. Väga sagedasti on värrad samasuguste omadustega, nagu üks nende vanemaist. Mendel paaritas muu seas kollase- ja rohelise-seemneseid herneid ja sai — kollaseseemnesed värrad! Taksikoera ja mopsikoera värrad-järeltulijad on taksijalg-



12. pilt. Neeгри ja inglanna perekond. Lapsed on kõik käharapeased: kähär juuks domineerub. Bogdanov'ist.

dega jne. Mendel nimetas need omadused, mis igal juhul „läbi löövad“, segavereses olekus samasuguse, vähemalt peaaegu samasuguse jõuga esinevad kui puhtavereseki olekus, — domineerivaiks ehk valitsevaiks omadusteks; need omadused aga, mis ainult puhtavereses olekus võivad esineda, väärdades aga „kaduma“ lähevad, — retsessiivseiks ehk varjuvaiks (tagasitulevaiks) omadusteks. Herneseemnete kollane värv ja koerte taksijalad oleksid seega domineeruvad omadused, roheline värv ja normaalsed jalad — retsessiivsed omadused. On selgunud, et kahest „vastupidisest“ omadusest ühe domineerimine teise üle, paaritumise puhul, on haruldaselt laialdaseks nähtuseks. Toosime siin selle kohta mõned näited:

Inimese juures:

pruun ja must silmade värv domineerib ehk valitseb sinise silmavärvi üle;
käharaad juuksed domineerivad siledate juuste üle (12. pilt);
must juustevärv domineerib valkja juuksevärvi üle;
paljas pealagi (higistamisvõime allesjäämisel) domineerib normaalse juuksekasvu üle;
tedretähed, suhkrotõbi, kusetõbi, luuvalu, veresoonte lubjastumine jne. on domineerivad haigused;
langetõbi, nõdrameelsus, kurtumumus jne. on retsessiivsed haigused.

Loomade juures:

lammastel, kitsedel ja sigadel domineerib valge „värv“ musta üle;
rottidel domineerib must värv valge üle;
koertel domineerivad must värv ja lühike karv pruuni värvi ja pikkade karvade üle;
kodujänestel domineerib hall värv musta värvi üle;
hobustel domineerivad kollane ja pruun värv kõrvi üle, harilik käik domineerib passkäigu¹⁾ üle;
veistel domineerivad must värv ja nudipeasus punase värvi ja sarvede olemasolu üle jne.

Taimede juures:

hernel domineerib kõrge kasv madala kasvu üle;
redisel domineerib valge värv punase üle;
nisul domineerib tahmaminek „tahmakindluse“ üle;
kaeral domineerib hagapöörise lakkpöörise üle;
odral domineerib kahetahune pea neljatahuse üle jne.

Alati pole domineerumine täielik, — esinevad üleminekud „dominant-tüübilt“ vahevormiks. Ka on teada juhtusid, kus värrad avaldavad hoopis „uusi“ omadusi, — omadusi, mida nende vanemad ei tunnegi, kuid need juhud on haruldased ja neist kõneleme allpool (7. peat.).

Nagu sellest näeme, võivad värrad väga mitmesugused olla, selle järele, missugused on nende vanemad. Kuid nii või teisiti, nad on ometigi — ühetaosed. Oleme näi-

¹⁾ Harilik käik: loom astub diagonaalis jalgadega, passkäik: loom astub ühe kehapoole jalgadega korraka. Passkäiguga hobused on väga head sõiduhobused. Kaamelid võlgnevad oma väärtusliku rändamisvõime osalt just passkäigule.

Nii on lugu igasuguseil dominant-tüüpi värdadel (vrdl. 16. joon.). Tegeliku tähtsusega on siin see asjaolu, et omadused, mis segavereses olekus ei saa nähtavale tulla, —



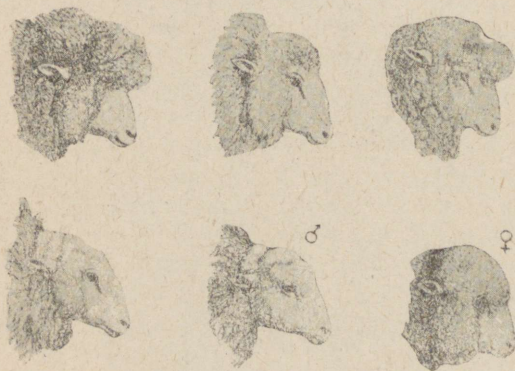
16. joon. Lakkpöörisega kaer (ülal vasemal), hagamöörisega kaer (ülal paremal pool) ja nende hagamööri-sega värd (ülal keskel). All — värdade järeltulijakond: 3 osa hagamöörisega ja 1 osa lakkpöörisega kaeru.
Baur'i j.

varjuvad ehk retsessiivsed omadused ei ole ometigi kadunud, hävinud: osal värdade järeltulijail ilmuvad nad jälle nähtavale.

Mendel'i teise seaduse valgusel saab meile nii mõnigi tegeliku elu mõistatuslik nähtus arusaadavaks. Me mõistame nüüd, miks paljude ilusate ja tublide olevuste „püsivaks-tegemise“ katsed on äpardunud: need olevused olid segaveresed; me mõistame nüüd, miks „segatüüpide“, „primi-

tiivsete tõugude“ järeltulijakond on väga mitmekesine: see on seaduslik paratamatus; me mõistame nüüd, miks seemneist kasvatatud (pookimata) õunapuud on sagedasti hoopis halvemad kui see puu, millest seemned pärit olid: õunapuud on harilikult väga segaveresed ja „sugulise“ sigimise puhul annavad nad esivanemate omadused jälle tagasi jne. (vrdl. ka 17. ja 18. joon.). Segatüübid, segaveresed olevused võivad olla ja ongi individuaalselt sagedasti palju tubli-

mad kui puhtaveresed, kuid nad ei anna oma omadusi kunagi „kindlalt“ edasi, — me ei tea ette, missugused on nende vähesed järeltulijad, ja selle pärast peetakse loomaja taimekasvatuses viimastest rohkem lugu kui esimestest, selle pärast on ja peavadki olema puhtad tõud põllumehe ja aedniku ideaaliks.



17. joon. All paremal — meriino-ute ja all keskel — Dishley-oina pea. Nende värrad ei püsinud oma vormi juures ja andsid kord ühe, kord teise esivanema tüübi tagasi: üleval vasemal ja keskel — järgmiste põlvkondade esindajad uted, üleval paremal ja keskel — sama — oinad. Sanson'i j. Bogdanov'ist.

Mendel'i teise seaduse üksikasjades leiab tegelik taime- ja loomakasvataja sagedasti tulusa nõuandjagi. Oletame, keegi perenaine näeb, et ta naabril, kel harilikult olid mustad ja valged kanad-kuked, sigib ka musta-valgekirjusid kanapoegi. Tubli, mõtleb ta, toon naabrilt kirju kana ja kuke ja — soetan omale kirju kanatõu! Mõeldud, tehtud. Muidugi on aga ta imestus suur, kui ta näeb, et muist toodud tõuloomade järeltulijaist on mustad ja valged. Mendel'i teise seadusega tuttav olles oleks ta aga seda juba ette teadnud ja kirju kanatõu loomisest poleks ta unistanudki. Teine näide: X talu peremehel on puhtaverene must lambakari. Mingisugusel põhjusel on ta sunnitud neid paaritama valge-

tõulise oinaga. Kuna lammaste juures, nagu teada, valge värv musta üle domineerib, siis on saadud talled kõik — valged. Peremees „rikkus“ oma ilusa musta lambakarja, ja ta on üpris kurb... Kas annavad saadud valged lambad talle ka kunagi veel musti, kas saab ta oma rikutud karja parandada, seda küsimust aitab tal lahendada jällegi Mendel'i teise seaduse tundmine.

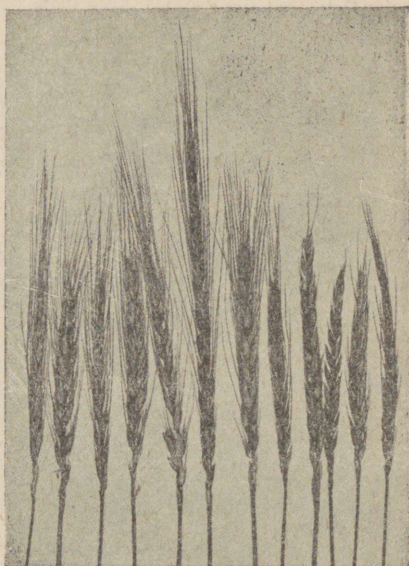
Mendel'i kolmanda seaduse tekst on lühike: omadused pärandatakse eraldi üksteisest, iseseisvalt.

Oletame, me paari-taksime punase-ühevärvise aiateo kollase-vöödisega. Loomakesed lähevad lahku kahe omaduse — värvi ja kirja — poolest. Meil tuleb jälgida kahe „omaduste-paari“ pärivuslikku käiku. Esimene põlvkond on, nagu ikka, ühetaone. Ta on nimelt punane-ühevärvine: punane värv ja ühevärvisus domineeruvad (19. joon.).

Eespool-käsiteldud domineerumisnäidete põhjal tuleks oodata, et punased-ühevärvised värrad annavad omavahesel paaritusel kahe suguseid „poegi“, — punaseid-ühevärviseid ja kollaseid-vöödiseid, arvuvahekorras 3:1. Tõepoolest tekivad aga nelja sugused vormid ja võõras arvuvahekorras:

punased-ühevärvised,	9	osa
punased-vöödised,	3	„
kollased-ühevärvised,	3	„
kollased-vöödised,	1	„

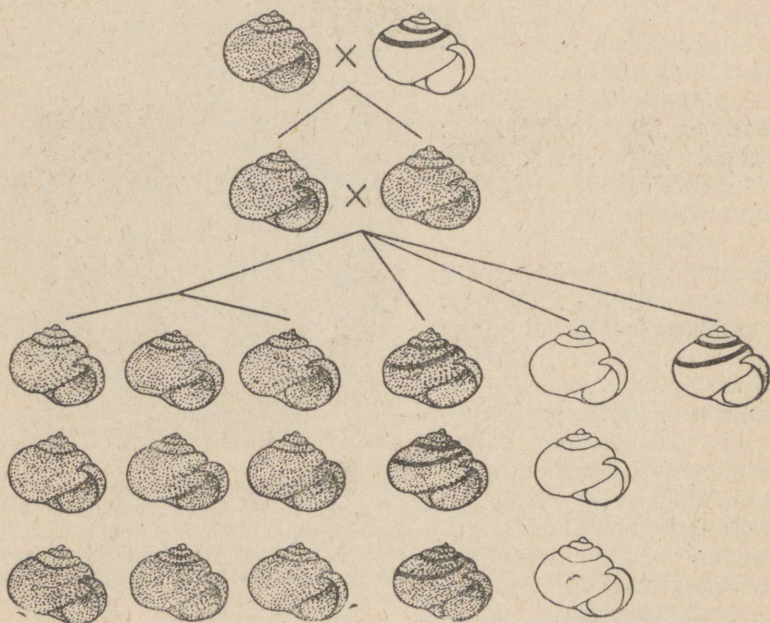
Kui me nüüd tigud üle loeme, esmalt ainult värvi arvesse võttes, ja pärast nad uuesti üle loeme, ainult



18. joon. Rukki ja nisu värdade järeltulijaid. Torkub silma vormide mitmekesisus, esinevad üksikud nisu- ja üksikud rukkivormid, mis jällegi näitab, et segaveresed vormid ei ole püsivad. Baur'ist.

kirja arvesse võttes, siis leiame, et punaseid tiguseid on 3 korda rohkem kui kollaseid ja et ühevärviseid on samutigi 3 korda rohkem kui vöödiseid:

punaseid	12 osa	}	3:1
kollaseid	4 „		
<i>ühevärviseid</i>	12 „	}	3:1
vöödiseid	4 „		



19. joon. Kahe omadustepaari pärvuslik käik punase-ühevärvise ja kollase-vöödise aiateo paaritumise puhul. Lähemalt tekstis Punktteeritus tähendab punast, punktteerituse puudumine — kollast. Lang'i andmeil.

Iga üksiku omadustepaari suhtes me leiame seega ometigi eest tuttava, dominant-tüübile iseloomuliku arvu-vahekorra 3:1! Teiste sõnadega: iga üksik omadus läheb järeltulijaile edasi nii, nagu poleks teisi omadusi olemaski — iseseisvalt. Seda me võime järeldada ka uute vormide (punaste-vöödiste ja kollaste-ühevärviste) tekkimisest: need ei ole ju muud midagi kui esivanemais üheskoos olnud omaduste lahkuminemise ja uutes vahe-



27

9

9

9



5

5

5

1

20. joon. Pruuni-, lühi- ja siledakarvase ja valge-, pika- ja sasiskarvase merisea paaritumise tulemused: pruun värv, sasis ja lühike karv domineeruvad; teises põlvkonnas (kaks alumist rida) saadakse kaheksa erisugust vormi — antud omaduste võimalikud ühendlused. Numbrid vormide all näitavad, kui suurel arvul iga vorm esineb. Castle'i andmeil.

kordades kokkuastumise saadused. Niisugust üheskoosolevate omaduste lahkuminekut ja üuestirühmitumist ei saaks ju siis olla, kui nad ei oleks iseseisvalt, lahus üksteisest päritavad.

Teine näide. Pruuni-, lühi- ja siledakarvane merisiga paaritatakse valge-, pika- ja sasiskarvasega. Erinevaid omadustepaare on seega kolm. Kuna pruun värv, lühike ja sasis karv on domineeruvad omadused, siis on värрад kõik pruunid, lühikese ja sasis karvaga (20. joon.). Värрад annavad omavahesel paaritumisel alati koguni kaheksa t sorti poegi! On tegemist hulkade katsetega ja seega paljude järeltulijatega, siis leiaksime, et need on järgmised, järgmises arvu-vahekorras:

pruunid , lühikese, sasis karvaga,	27	osa	} 3:1
pruunid , lühikese, sileda	9	"	
valged, lühikese, sasis	9	"	} 3:1
pruunid , pika, sasis	9	"	
valged, lühikese, sileda	3	"	} 3:1
pruunid , pika, sileda	3	"	
valged, pika, sasis	3	"	} 3:1
valged, pika, sileda	1	"	

Esimesel pilgul paistab siin asi olevat kaunis keerukas. Kui me aga jälle loomad üle loeme, esmalt silmas pidades ainult värvi, siis ainult karva pikkust ja lõpuks ainult karva siledust, siis leiame, et pruune on kolm korda rohkem kui valgeid, lühikarvaseid 3 korda rohkem kui pikakarvaseid ja lõpuks sasiskarvaseid 3 korda rohkem kui siledakarvaseid: igal pool tuttav arvu-vahekord **3:1**! Kaheksa erisugust rühma, millesse langevad vārdade pojad, kujutavad aga „vanaisa“ ja „vanaema“ juures üheskoos esinenud omaduste — ühelt poolt valge, pika ja sasis karva, teiselt poolt pruuni, lühikese ja sileda karva — kõiki võimalikke ühendlusi.

Kui me niiviisi ikka rohkemate ja rohkemate omaduste poolest erinevate vanemate paaritamises edasi läheme, siis leiame, et nende vārdade järeltulijate (II põlvkonna) vormide mitmekesisus kiiresti tõuseb ja viimaste arvu-vahekorrad keerukamaks lähevad. Iga üksiku omadustepaari arvu-vahekord jääb aga endiseks, — 3:1 domineeruvate omaduste puhul ja 1:2:1 vahevormi puhul — ja see näitab veel kord, et omadused üksteise pärivuslikku käiku ei sega. Päritavad omadused on seega nagu varanduslikud asjad, millega vanemad igapäevases elus oma lapsi kaasatavad. On ju need ka niisugused, mida vanemad ei tarvitse lastele saadud rühmadena edasi anda, vaid üksipuha missugustes uutes vahekordades.

Sel asjaolul, et vanemaisse „koondatud“ päritavad omadused võivad üksteisest lahku minna, on eriliselt suur tähtsus taime- ja loomakasvatuses. Seetõttu ongi võimalik igasuguseil taime- ja loomatõugudel üksikuid, soovitud omadusi teistest lahutada ja mujale juhtida, uusi, paremaid tõugusid soetades. Seetõttu ongi üksikuid halbu omadusi võimalik karja seast või viljast välja tõrjuda, tõugusid vāärindades. Allpool tuleme nende küsimuste juurde tagasi (6. peat.).

Lõpuks olgu veel tähendatud, et Mendel'i kolmas seadus ei ole siiski kõikide omaduste kohta maksev. Nagu allpool näeme, on olemas omadusi, mida ei saa üksteisest lahutada, omadusi, mis üheskoos edasi pärandatakse. Edasi, on olemas omadusi, mida küll saab lahutada, kuid mis siiski paremini üheskoos esile tulevad.

4. Mendel'i õpetus.

„Häda sellele teadusele, mis ei ole mõistnud faktidest kõrgemale tõusta ja pole katsunud neid fakte siduda ühtede või teiste ideede valgusel.“ *J. Pavlov.*

Kui me näeme, et 50 liitrit piiritust ja 50 liitrit vett ei anna kokkusegatult mitte 100 liitrit segu, vaid 96; kui me näeme, et mitte ainult õhk pole kokkusurutav, vaid ka vesi, ja et isegi hõbedas on „tühja kohta“; kui me paneme tähele aine lahustumist vees; kui me märkame, kuidas paljud ained hirmsasti haisevad või lõhnavad jne.; ja kui me leiame, et siin igal pool valitsevad ka oma kindlad seadused, — siis me tahame teada saada, „mispärast“ see kõik nii on või õigemini: millest see tuleb?

Kaua on loodusteadlased selle üle mõelnud. Lõpuks on nad otsusele tulnud, et ained on ehitatud nägemata-väikestest, üksteisest eraldatud osakestest ehk terakestest — molekulidest ja et kõik aineilma nähtavad avaldused on molekulide paigunemise ja ümberpaigunemise tulemused.

Molekuliõpetuse ehk molekulaarteooria järele tuleb piiritusesegaja „kahju“ sellest, et vee ja piirituse molekulid ei ole ühesuurused — nagu õunad ja ploomid — ja segamini täidavad ruumi tihedamalt kui lahus; kehade kokkusurutavus tähendab nende molekulide koomalenihkumist, paisumine — laiemaleminemist; ainete lahustumine, auramine, haisemine tuleb aine molekulide ühtlasest levimisest vees või õhus jne. Üldse saavad igasugused aineilma nähtused meile molekulaarteooria valgusel „arusaadavamaks“. Molekulaarteooria on nagu side, mis kõik aineilma avaldused köidab ühtlaseks tervikuks.

Ent nüüd tuleksime pärivusmaale tagasi. Ta ei paistagi enam nii väga metsik olevat. Kus enne arvati kaost valitsevat, seal leiame nüüd seadusi, kus enne kõneldi ootamatusest, seal räägitakse nüüd paratamatusest. Kuid ometigi... me tahaksime sellest kõigest lähemalt „aru saada“ ja me küsime ka: mispärast on see nii? millest see tuleb, et omadused ilmuvad põlvkondade ahelikus nii- või teissugustes arvu-vahekordades, see- või teissugustes kombinatsioonides jne.?

Selle üle mõtles Mendel, selle üle murdsid pead tema järeltulijad. Ja nad löid ka pärivusnähtuste ja pärivusseaduste „seletamiseks“ õpetuse ehk teooria.

See teooria — üks tähtsamaist teooriaist eluteaduses — on tuntud **Mendel'i teooria** nime all.

Tema sisu on järgmine: Muna- ja seemneraku ühinemise teel elu algav olevus saab iga oma tulevase omaduse jaoks nii emalt kui ka isalt geeni (pärivusteguri), nii siis, iga omaduse jaoks kaks geeni. On olevus mingisuguse omaduse poolest puhtaverene, siis on temas selle omaduse geenid (2 tükki) ühesugused, on ta segaverene (värd), siis — erisugused. Sugurakudesse ei lähe aga paaristikku asuvad geenid enam üheskoos edasi, vaid lahus, nii et järeltulijad saavad igast geenidepaarist ainult ühe geeni. Keegi pärivusteadlane väljendas seda õpetust piltlikumalt, nii umbes: geenid on nagu reisiseltsilised, kes teatava aja üheskoos purjetavad, siis aga, kui uue eluolevuse loomise ettevalmistused käimas, s. o. siis, kui sugurakud valmivad, koost lähevad, et uut reisiseltsilist ehk paarimeest otsida.

Mendel'i õpetusest ehk teooriast järgneb:

1) Iga vanem annab igaühele oma üksikule järeltulijale pooled oma geenidest edasi, mitte rohkem, mitte vähem.

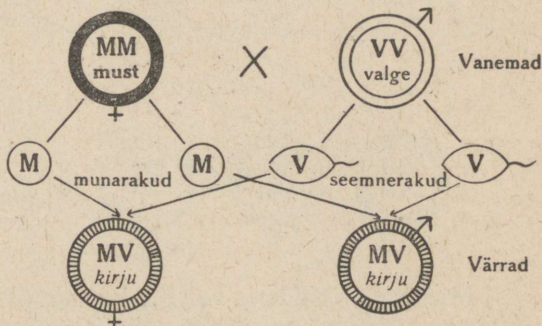
2) Geenid on kindlad üksused. Geenid, mis vanemalt järeltulijaile üle lähevad, ei liitu, kuid ka ei lagune seal, vaid rändavad endisel kujul jälle edasi. Geenid on nagu asjad, mida vanemad lastele pärandades tükkideks ei raiu ja mida lapsed ühte ei kõida.

Meie ülesanne seisab nüüd selles, et näidata, kuidas üksikud pärivusjuhud ja -seadused, mida me eelmises peatükis käsitlesime, on kõik Mendel'i teooria — geenide pärivusliku käigu — tulemus.

Selleks märgime omaduste geenid tähtedega. Isa-olevused märgime ♂-märgiga, ema-olevused ♀-märgiga.

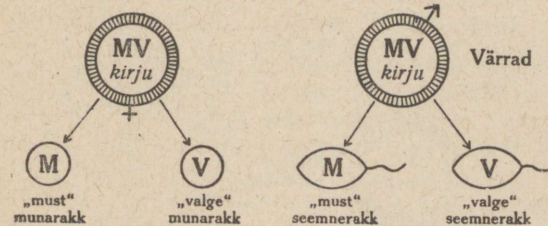
Algaksime musta ja valge Andalusia tõugu kana paaritamise näitega (13. joon.). Geeni, mis musta sulevärvi esile kutsub, märgime M-ga, geeni, mis „valge“ sulevärvi tingib — V-ga. Mustad puhtaveresed kanad sisaldavad Mendel'i teooria põhjal kaks M (üks „isalt“, teine „emalt“ päritud), — need tähendame üles MM-ga. Samal põhjusel tuleb valgeid kanu märkida VV-ga. Musta ja valge kana paaritumise puhul läheb tulevastesse poegadesse ühe vanema poolt üks M (mitte mõ-

lemad M!), teise poolt — üks V. Värрад sisaldavad seega kõik värvi suhtes M ja V, ja neid tuleb märkida MV-ga. Mendel'i teooria valgusel selgubki nüüd, miks värрад on ühetaosed: nad kannavad ju endas kõik ühtesid ja samu pärivustegureid! Antud juhul on geenid M ja V nii-ütelda „ühejõulised“, ja seepärast tekivad vahetvormid (kirjud kanad). Ülevaatliku pildi puhtaverese musta ja valge kana paaritumisest, nende värvigeenide edasiminekest sugurakkudesse ja sugurakkude kaudu vârdadesse annab 21. joonis.



21. joonis.

Oletame nüüd Mendel'i teooria põhjal edasi, et kirjudes kanades (vârdades MV) geenid M ja V oma iseseisvust ei kaota ja sugurakkudesse lahuses edasi lähevad, siis selgub meile ka kohe, et kirjud kanad pärivuslikult püsivad ei saagi olla, ja just kolmesuguseid poegi — musti, kirjusid ja valgeid peavad andma. Vârdades olevate geenide M ja V lahknemise tõttu tekivad kahe-



22. joon.

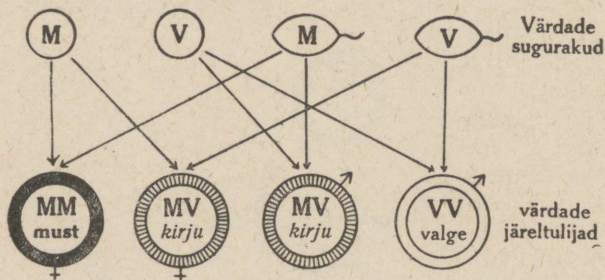
sugused muna- ja kahesugused seemnerakud, — pooled neist sisaldavad musta värvi geeni M üksinda, lühidalt öeldes, on „mustad“, pooled — valge värvi geeni V üksinda, on „valged“ (22. joon.). Niisuguste muna- ja seemnerakkude vahel teostub vârdade järeltulijate tekkimisel ühesugusel määral neli erisugust ühinemisviisi:

1) „Must“ munarakk M ühineb „musta“ seemnerakuga M. Säärane ühendlus annab musta puhtaverese järeltulija MM.

2) „Must“ munarakk M ühineb „valge“ seemnerakuga V ja annab ühendluse MV — segaverese kirju järeltulija.

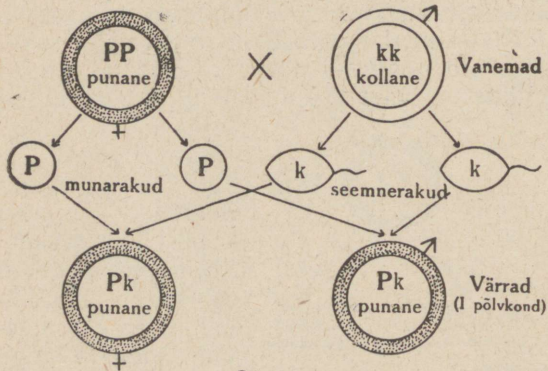
3) „Valge“ munarakk **V** ühineb „musta“ seemnerakuga **M**. See ühendlus viib samale resultaadile mis eelminegi, — tekib segaverene kirju järeltulija **MV**.

4) „Valge“ munarakk **V** ühineb „valge“ seemnerakuga **V**, andes valge puhtaverese järeltulija **VV** (23. joon.).



23. joon.

Mustade, kirjude ja valgete kanade arvu-vahekorra 1 : 2 : 1 tekkimise „põhjus“ on meile nüüd ka käega katsutav: **M** ja **V** kokkusattumise võimalus on kaks korda suurem kui **M** ja **M** ning **V** ja **V** omavahese kokkusattumise võimalus.



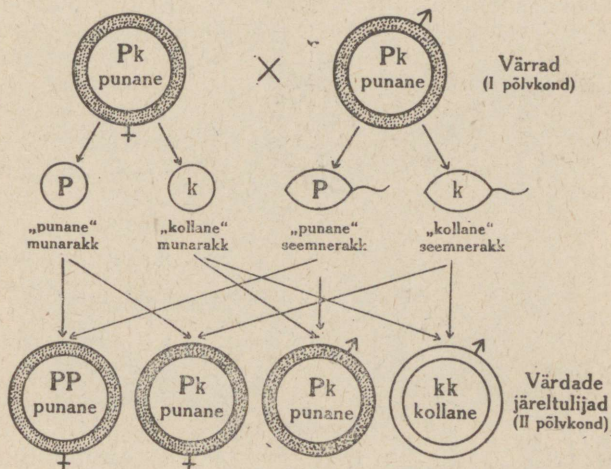
24. joon.

Vaatame edasi, kas Mendel'i õpetus ka domineerimisjuhtude puhul esinevais üksikasjus suudab aru anda. Tuletame meelde oma tigu de-näite (15. joon.). Punane värv domineerub, — märgiksimeme geeni **P**-ga, puhtaveresed punasekarbis-

sed teod **PP**-ga. Kollase värvi geeni märgiksimeme **k**-ga ja puhtaveresed, kollasekarbisid teod **kk**-ga¹⁾. 24. joonis pil-distab esimese, värdpõlvkonna tekkimist. Nagu sealt näha,

¹⁾ On viisiks saanud domineeruvate omaduste geene märkida mingisuguste suurte tähtedega, „vastupidiste“, retsessiivsete omaduste geene aga kas samanimeliste või erinimeliste väikeste tähtedega.

saavad kõik värrad ühelt vanemalt punase värvi geeni **P**, teiselt — kollase värvi geeni **k**, järjekult peavad nad värvi suhtes olema ühetaosed. Kuna aga **P** mõju on „kangem“ kui **k** oma, siis tuleb väärdades ainult punane värv nähtavale. Kui nüüd jälle Mendel'i teooria põhjal kujutleda, et punase ja kollase värvi geenid väärdades tervikutena püsima jäävad ja nende sugurakkudesse teineteisest lahus edasi lähevad, siis tekivad ju kahesugused muna- ja seemnerakud,

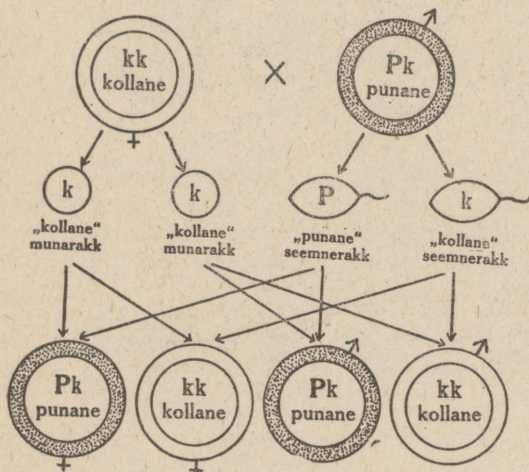


25. joon.

„punased“ ja „kollased“. 25. joonis näitab, kuidas need oma vahel ühinevad ja missugused olevused neist ühendlusist tekivad: $\frac{1}{4}$ juhtudel satub kollase värvi geen **k** mõlema vanema poolt ühte, — puhtavereste kollaste tigude **kk** ja seega „kadumaläinud“ kollase värvi ilmumine saab paratamatuks; $\frac{1}{4}$ juhtudel tekivad puhtaveresed punased teod **PP**; **P** ja **k** paarisattumine on kaks korda võimalikum kui **P** ja **P** ning **k** ja **k** omavahene paarisattumine, ja pooled väärdade järeltulijaist jäävad jälle väärdadeks **Pk**-ks. Teoreetiliste arutuste ja tegelikkude katsete tulemused langevad seega täpp-täpilt ühte: me oleme pärivusmehhanismi õigeil jälgedel.

Tekkis kunagi pärivusteaduses huvitav küsimus: missugused on puhtaverese olevuse ja värria järeltulijad? Näit., missugused on puhtaverese kollase „emateo“ **kk** ja segaverese punase „isateo“ **Pk** „pojad“?

See küsimus on huvitav sellepolest, et ta lahendati esmalt Mendel'i teooria põhjal ja pärast alles katse-
liselt. Sellega pandi Mendel'i teooria nagu teatava proovi
peale. Teoreetiline arutus annab järgmist. Segaverene isatigu
toodab kahe suguseid seemnerakke, pooled neist kannavad
punase värvi geeni **P**, pooled — kollase värvi geeni **k**. Ema-
teo munarakud on aga kõik **k**-ga varustatud. Järjekult,
pooled järeltulijaist peaksid **P**-seemneraku ja **k**-munaraku
ühinemisest tekkima, **Pk**-loomakesed ehk segaveresed
punased teod olema. Pooled järeltulijaist peaksid aga



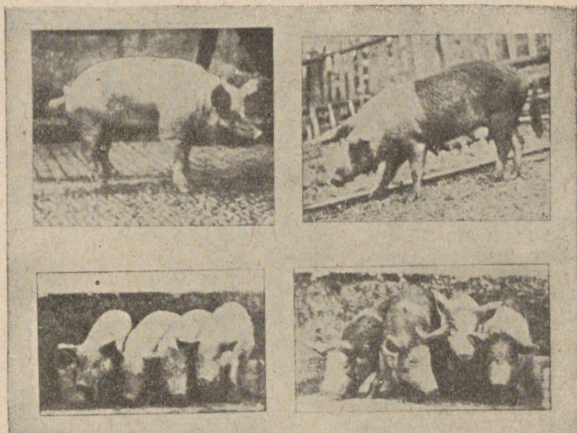
26. joon.

nemad erinevad mitme omaduse poolest, väärdade järeltulijate
vormide mitmekesisusse ja arvu-vahekordade tekkimisse selgust
toob. Pöördusime tagasi punase-ühevärvisse ja kollase-vöödisse
teo paaritumise näite juurde (19. joon.). Tähendaksime, nagu
ennegi, punase värvi geeni **P**-ga, kollase oma **k**-ga, ühevär-
visuse, kui domineeruva tunnuse geeni **Ü**-ga ja vastupidise
omaduse, vöödisuse geeni **v**-ga. Punast-ühevärvist tigu tuleb
siis märkida **PPÜÜ**-ga, kollast-vöödist — **kkvv**-ga. Üks vane-
maist annab oma järeltulijaile pooled oma kõnesolevate
omaduste geenidest, s. o. **P** ja **Ü**, teine samutigi pooled
oma geenidest — **k** ja **v**. Värivad sisaldavad seega kõik **P**, **k**,
Ü ja **v** ja on paratamatult ühetaosed. Kuna **P** ja **Ü** domi-
neeruvad, siis ei saa seal **k** ja **v** väliselt avalduda ja värivad on

olema **k**-seemneraku
ja **k**-munaraku ühi-
nemise saadus, **kk**-
loomakesed ehk puh-
taveresed kollas-
sed (26. joon.). Katsed
andsidki just need tu-
lemused, mida Men-
del'i teooria põhjal
ennustati! Proovi
kannatas Mendel'i
teooria seega hiilga-
valt välja! (Vrdl. ka
27. pilt!)

Äärmiselt õpetlik
on aga, kuidas Men-
del'i teooria ka keer-
rukamail juhtudel,
neil juhtudel, mil va-

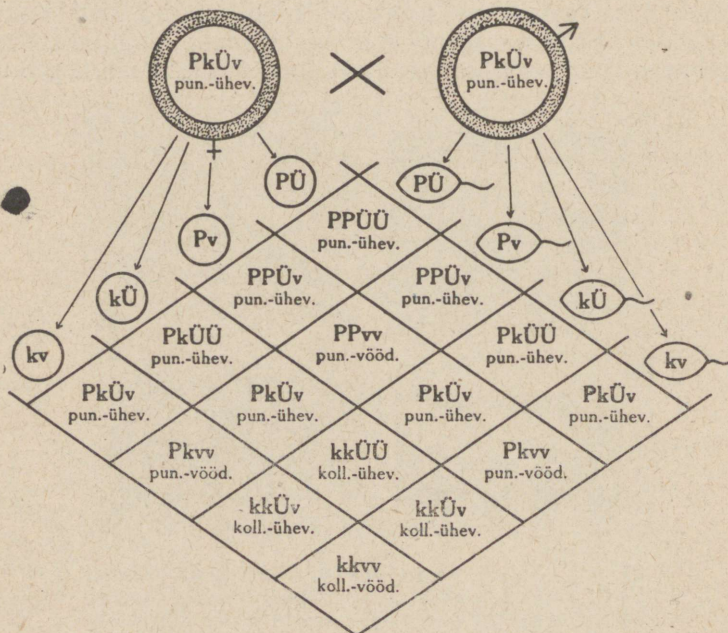
punased-ühevärvised. Valmivad aga nende muna- ja seemnerakud, siis läheb viimasesse igäühesse kas **P** või **k** värvi poolest ja kas **Ü** või **v** kirja poolest, sest kui omadused on iseseisvalt pärandatavad, nagu seda Mendel'i kolmas seadus näitas, siis peavad ka nende geenid sugurakkudesse igasugustes võimalikkudes ühendlustes edasi minema. Satub näit. valmivaisse sugurakkudesse värvi geen **P**, siis võib sinna sattuda pooltel juhtudel kirja geen **Ü**,



27. pilt. Valget tõugu siga (ülal vasemal) paaritati poolpunase seaga (ülal paremal). Kõik esimese põlve järeltulijad olid valged (pildil ei ole neid kujutatud). Üks esimese põlvkonna esindaja (värd) paaritati nüüd oma emaga — poolpunase (puhtaverese) seaga, ja see paaritus andis 4 valget (all vasemal) ja 4 poolpunast põrsast (all paremal). Kronacher'ist.

pooltel — **v**, satub aga sugurakkudesse värvi geen **k**, siis võib temaga samutigi pooltel juhtudel **Ü**, pooltel — **v** ühte sattuda. Teiste sõnadega: värrad loovad siin neljasuguseid muna- ja neljasuguseid seemnerakke: **PÜ**, **Pv**, **kÜ** ja **. Värdade paaritumist, värdade neljasuguste sugurakkude tekkimist, viimaste ühinemisjuhtusid ja mitmesuguste vormide tekkimist värdade järeltulijate juures kujutab meile 28. joonis. Loeme siin punased-ühevärvised teod üle, saame 9, punased-vöödised — 3, kollased-ühevärvised — 3 ja kollased-vöödised — 1. Seega oleme jällegi jõudnud katsete teel leitud vormide ja arvu-vahekordadeni.**

28. joonise kaudu juhiksime ühtlasi tähelepanu ülitähtsale asjaolule: olevuse „päriuslik väärtus“ ja väljanägemine ei lange väga sagedasti mitte ühte, väliselt täiesti ühesugused olevused võivad om'a päriusliku väärtuse poolest ometigi väga



28 joon. Värрад, punased-ühevärvised teod **PkÜv** loovad neljasuguseid muna- ja seemnerakke, ja need võivad 16 erisugusel viisil ühineda.

erineda. Üheksast punasest-ühevärvisest teost on näit. kõigest üks (**PPÜÜ**) täiesti puhtaverene; **PPÜv**-d on ainult värvi ja **PkÜÜ**-d ainult kirja poolest puhtaveresed; **PkÜv**-d on mõlema omaduse poolest värрад. Samuti on punastest-vöödistest ainult üks (**PPvv**) täiesti puhtaverene jne. Ainult välimuse järele ei saa seega olevuse päriuslikus väärtuses selgusele jõuda, — seda saame teha alles tema vanemate, esivanemate ja eriti just järeltulijate väljanägemise kaudu ¹⁾.

¹⁾ Eluolevust, nii nagu me teda näeme, kogu tema omadustekogu, nimetatakse päriusleadeduses fenotüübiks, eluolevuse päriuslikku väärtust aga, geenidekogu, mis ta eneses kannab — genotüübiks.

Lõpuks tuletame meelde pruuni, lühi- ja siledakarvase ning valge-, pika- ja sasiskarvase merisea paaritumist (20, joon.). Pruuni värvi geeni märgime **P**-ga, valge oma — **v**-ga, lühikese karva geeni **L**-ga, pika oma — **p**-ga, sasis karva geeni **S**-ga ja sileda karva geeni **s**-ga. Esimest merisiga tuleks siis märkida **PPLLSS**-ga, teist — **vvppSS**-ga. Esimese vormi poolt lähevad järeltulijaisse geenid **P**, **L** ja **s**, teise poolt — **v**, **p** ja **S**. Värdade märk ehk „vormel“ on seega **PvLpSs**. Missugused on värdade sugurakud? Igasse värra sugurakku peab minema üks värvi geen, üks karva pikkuse ja üks karva sileduskraadi geen. Missugune kahest erisugusest värvigeenist **P** ja **k**, missugune kahest erisugusest karva pikkuse geenist **L** ja **p** ja kumb kahest karva sileduskraadi geenist **S** ja **s** iga üksiku suguraku tekkimisel kokku astuvad, see on — geenide iseseisva pärandumise tõttu — jällegi juhuse asi, ja seetõttu annavad kõnesolevad värrad **k a h e k s a t** sorti muna- ja seemnerakke: **PLS**, **PpS**, **PLs**, **Pps**, **vLS**, **vpS**, **vLs** ja **vps**. Anname sää- raste muna- ja seemnerakkude ühinemisvõimaluste skeemi:

S e e m n e r a k u d

×	PLS	PpS	PLs	Pps	vLS	vpS	vLs	vps
PLS	PPLLSS	PPLpSS	PPLLsS	PPLpSs	PvLLSS	PvlpSS	PvLLsS	PvLpSs
PpS	PPLpSS	PPppSS	PPLpSs	PPppSs	PvLpSS	PvppSS	PvLpSs	PvppSs
PLs	PPLLsS	PPLpSs	PPLLss	PPLpss	PvLLSs	PvLpSs	PvLLss	PvLpss
Pps	PPLpSs	PPppSs	PPLpss	PPppss	PvLpSs	PvppSs	PvLpss	Pvppss
vLS	PvLLSS	PvLpSS	PvLLSs	PvLpSs	vvLLSS	vvLpSS	vvLLSs	vvLpSs
vpS	PvLpSS	PvppSS	PvLpSs	PvppSs	vvLpSS	vvppSS	vvLpSs	vvppSs
vLs	PvLLSs	PvLpSs	PvLLss	PvLpss	vvLLSs	vvLpSs	vvLLss	vvLpss
vps	PvLpSs	PvppSs	PvLpss	Pvppss	vvLpSs	vvppSs	vvLpss	vvppss

Kirjutaksime siin igale saadud geenideühendlusele juurde, kuidas ta tulevases olevuses avaldub (näit. PPLLSS = pruuni-, lühi-, sasiskarvane; PvLpSs = pruuni-, lühi-, sasiskarvane; vvLpss = valge-, lühi-, siledakarvane jne, jne.) ja loendaksime saadud vormid ning nende arvu, siis saak- sime just need vormid ja selles arvu-vahekorras, mis kujutatud 20. joonisel.

On arusaadav, et mida rohkemate omaduste poolest ole-
vus on segaverene, seda rohkem erisuguseid sugurakke ta toodab.
Kiiresti kasvab siis ka viimaste erisuguste ühinemisvõimaluste
arv ja seega — järeltulijate mitmekesisus. Nii annavad 5 oma-
duse poolest segaveresed olevused juba kolm k ü m m e n d -
kaks sorti muna- ja seemnerakke, ja väliselt eraldatavate
rühmade arv, milleks sääraste olevuste järeltulijad langevad,
on domineerivate omaduste puhul sama suur; 10 omaduse
poolest segaveresed olevused loovad aga juba üle tuhande sordi
sugurakkusid, ja väliselt erinevate rühmade arv nende järel-
tulijail on samuti vähemalt sama suur jne. Muidugi mõista
teeb see asja keerukaks. Muidugi mõista saame niisugusel
korral kõikide võimalikkude vormide tekkimist ja nende arvu-
vahetada — mida me Mendel'i teooria põhjal võime
arvutada — näha ainult suure järeltulijate-arvu
puhul. See ongi põhjuseks, miks mõned inimesed ei taha
midagi teada Mendel'i õpetuse ja pärivusseaduste maks-
vusest niisuguste olevuste kohta, kes on kas väga segaveresed
või kel on vähe järeltulijaid. Öeldakse: tubli, rottide ja putu-
kate kohta te leiate seadused ja loote teooriad, aga — näi-
dake, et need ka elevandi puhul maksavad ¹⁾!

Säärased väited tuletavad küll väga meelde selle usk-
matu Tooma omi, kes usub, et meie juures kehad alluvad
langemisseadustele, seda aga, et langemisseadused on maks-
vad ka maakera lõunanabal, enam ei taha uskuda selle-
pärast, et nende maksvust ei saa seal otsese katse teel
tõestada. . .

5. Mis sugurakud meile pärivusest jutustavad.

„Rakk on eluteaduse A ja O. Rakku
suubuvad kõik eluteaduslikud problee-
mid.“

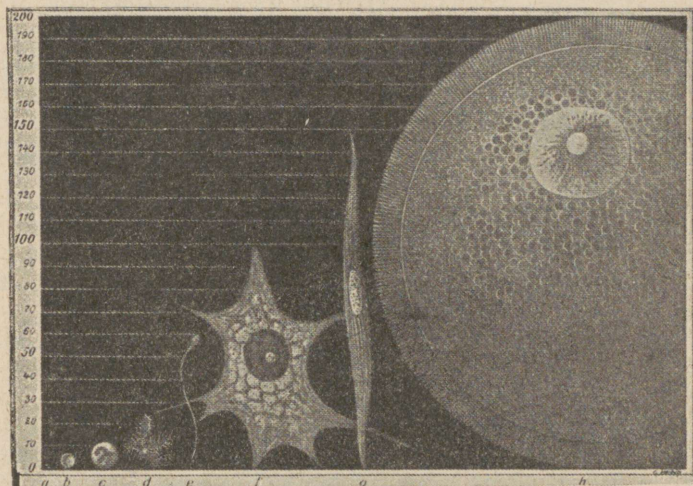
A. Lipschütz.

Kuid olgu, uskmataid Toomaid on olnud ja neid on
ikka ja alati. . .

Üldse on inimese loomus juba säärane, et ta ei suuda
leppida sagedasti ka kõige ilusamate loogiliste mõtteehitus-
tega, kui need teotsevad asjadega, mis on ainult ettekuju-

¹⁾ Elevandil on elu jooksul kaks-kolm poega. . .

tatavad ja oma olemuses tundmata. Ja üks ole ju geenidki, pärivustegurid, millest kõneleb Mendel'i teooria, nüü-sugused! Mis nad õieti on, missugused nad on ja kas nad on üldse midagi nähtavat, — sellest ei kõnele päri-vuskatsed meile midagi. Ei ole siis ka ime, kui Kaht-lustav Vaim on sundinud eluteadlasi päritavate omaduste kandjate, geenide, olemuse selgitamiseks ja nende pärivus-liku käigu kindlakstegemiseks uusi, otsesemaid andmeid otsima.



29. joon. Munarakk (*h*) on kõige suurem rakk kehas, seemnerakk (*e*) pea kõige väiksem. *a* — verekehake, *b* — punane verelible, *c* — valge verelible, *d* — kondirakk, *f* — närvirakk, *g* — musklorakk. K a h n'ist.

Kuna geenide edasimineku toimub sugurakkude kaudu, siis võeti just need pärivuse suhtes lähema uurimise alla. Ja sugurakud on paljudi oma pärivussaladusi pidanud välja andma...

Me võrdleme kõige pealt muna- ja seemneraku suurust. Munarakud on pea kõige suuremad rakud kehas, seemnerakud aga pea kõige väiksemad (29. joon.). Kui me munarakku kujutaksime apelsinina, siis tuleks seemnerakku kujutada nõõpnõelana. On aga teada, et isaolevus ja emaolevus on pärivusliku „jõu“ poolest üheväärtuslikud. Järjelikult, tilluke seemnerakk sisaldab sama palju geeniseid kui miljonid korrad

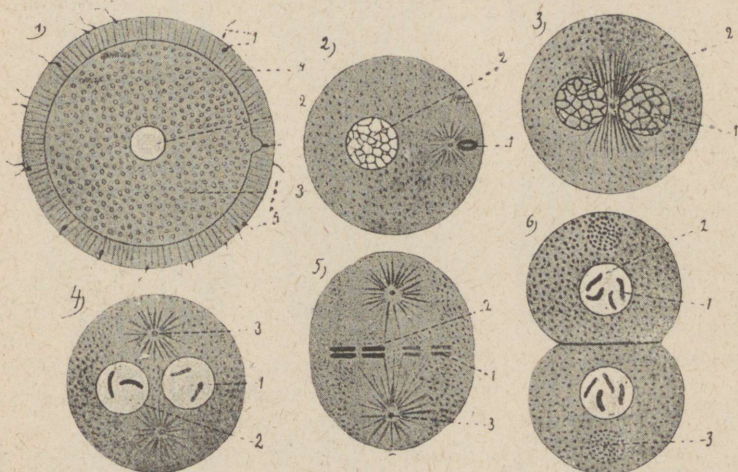
suurem munarakk. See näitab, et kogu munarakk ei tarvitse olla geenide kandjaks, — vististi võtavad geenid sellest ainult väikese osa oma alla. Selguski, et munaraku geenide asupaika tuleb otsida peaaesjalikult tema tihedamast osast — tuumast.

Seda on näidanud Saksa uurija Boveri' ja paljude teiste teravmõttelised ning huvitavad katsed. Boveri paaritas kaht erisugusesse liiki kuuluvat merisiili ja sai vahepealsete omadustega vastsed. Nüüd valis ta aga ühe liigi loomakeste õige suured, suurte tuumadega munarakud — mis tekkinud arvatavasti kahe munaraku ühinemise teel — ja laskis nad teise liigi harilikkude seemnerakkudega ühineda. Tekkinud vastsed, nagu seda võis ette arvata, olid esimese liigi omadega poole enam sarnased. Boveri eksperimendib edasi. Ta teeb suured munarakud väikesteks, — raputab neid ja need langevad tükkideks. Nüüd võtab ta munarakkude tüki, kuhu tuum alles jäänud ja „laseb“ nad teise liigi seemnerakkudega ühineda. Sellele vaatamata, et „munarakud“ on nüüd õige väikesed, on vastsed jällegi just samasugused kui eelmiselgi korral. Nii siis, tuum endises suuruses, — omadused endises ülekaalus, tuum alles, — geenid alles.

Seemnerakus erilist tuuma ei ole. Kuid uurimused on näidanud, et seemneraku enese peale tuleb vaadata kui „tuuma“ peale! Nii siis, jällegi on tuum mängus. Saksa taimeteadlane Lotsy nimetas sugurakkude tuumad ehitusmeistriteks, kes kannavad endaga uue ehituse projekte, — ehitusmeistriteks, kes määravad, missugune peab saama tulevane ehitus, kõik muu aga — ehitusmaterjaliks. Arusaadav, et rakutuumade saatus meid nüüd eriliselt huvitab.

Muna- ja seemneraku ühinemine. Seemnerakk läbib munaraku kesta ja osutub nüüd selle sees (30. joon., ¹). Viimasele tekib uus, „sisemine kest“ ümber, ja teised seemnerakud ei pääse temasse enam. Liisk on heidetud... Seemnerakk on esmalt nagu vähe „kohmetanud“, kuid toibub pea. Nüüd näitab ta alles oma õiget nägu: ta heidab saba ära, hakkab paisuma ja saab tuumaks! (30. joon., ^{2, 3}). Samasuguseks tuumaks kui munarakugi tuum. Tema läheduses näeme tekkivat väikest kiirgavat kehakest. Ühes sellega hakkab ta munaraku tuumale lähenema. „Isaline“ ja „emaline“ tuum asuvad nüüd kõrvuti (30. joon., ⁴). „Kiirkehakesi“ on saanud kaks ja need rändavad tuumadest eemale, kumbki vastupidises sihis. Endistes ühtlastes tuumades tuleb aga midagi näh-

tavale, — linditaone moodustis, mis varssi üksikuiks tombukesteks langeb. Tombukesed, mõlemas tuumas. Tuumad ise lagunevad, sulavad nagu ära. Kuid tombukesed, „isalise“ ja „emalise“, jäävad. Nad liiguvad raku keskele, astuvad siin ringi ja . . . lõhkevad! Ühed pooled neist rändavad nüüd raku ühele poole osasse, teised — teisele poole, — kiirkehakestele järele (30. joon., ⁵⁾). Vahepeal on rakk pikenenud ja hakanud keskelt nõrduma. Nõrdumiskohale tekib vahe-



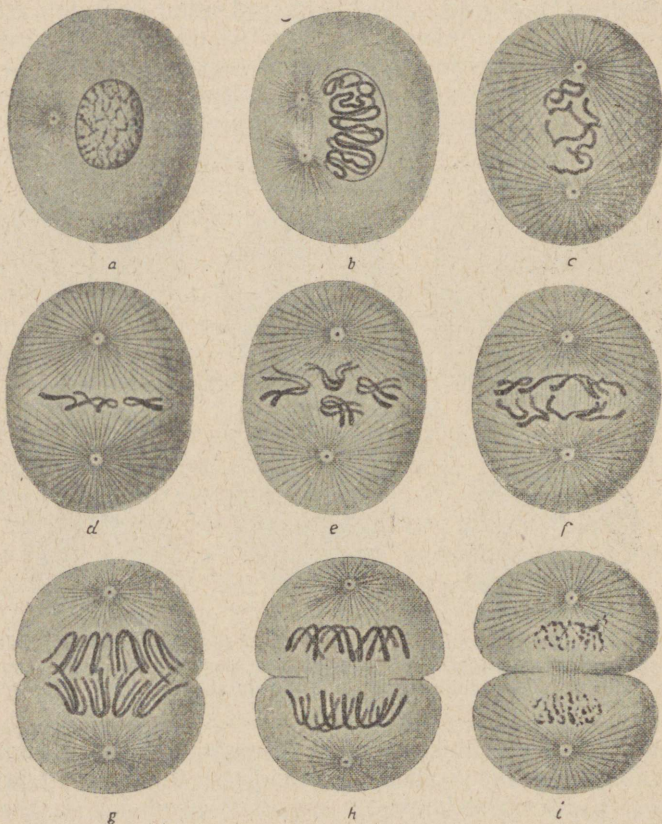
30. joon. Muna- ja seemneraku ühinemine. 1 — seemnerakk, mis pärast muutub isaliseks tuumaks ja annab isalised kromosoomid 2 — munaraku tuum ja selle kromosoomid. 3 — kiirkehake. Poljakov'ist.

sein, ning endisest ühisest rakust on saanud kaks. Kummaski „tütarakus“ asuvad isalised ja emalised tombukesed ja kiirkehake. Kuid varssi kaovad, „sulavad“ need ära ja asemele ilmub — tuum.

Rakupoolinemine läheb aga edasi. Kahest rakust saab neli, neljast kaheksa jne. Rakupoolinemise teel tekivadki need lugematud hulgad rakkusid, millest on ehitatud tulevane eluolevus. Kus on kasvamine, seal on rakupoolinemine.

Aga tuumad? Tuum teeb igal rakujagunemisel läbi pea samad muutused, mis seemne- ja munarakugi tuumad: tuum ise „sulab“, temas tekivad tombukesed ehk, nagu neid teadusekeeles kutsutakse, kromosoomid, need asuvad raku keskele ringi ja lõhenevad; ühed kromosoomide pooled

rändavad ühele poole raku osasse, teised — teisele poole, kaovad siin ära, ja nende „materjalist“ tekivad uued tuumad (31. joon.).



31. joon. Harilik rakujagunemine. *a* — harilik olek; *b* — kiirkehake poolineb ja tuumas tuleb nähtavale linditaone moodustus; *c* — see langeb tombukesteks; *d* — tombukesed asuvad raku keskele ringi ja *e* — lähevad lõhki; *f* — ühed lõhknenud pooled rändavad ühele poole raku osasse, teised — teisele; *g* ja *h* — rändamine läheb edasi, rakk nõõrdub; *i* — rakk on peagi poolinenud, tombukesed kaovad ja moodustavad uued tuumad. K a h n 'ist.

Tombukesed ehk kromosoomid... Igal rakujagunemisel nad ilmuvad, teevad läbi keeruka lõhenemise ja kaovad siis jälle, tulevad, toimetavad midagi ja lähevad. On selgunud,

et iga olevusteliigi rakutuumas on neid alati ühepaljugi: näit. teo rakutuumades 16, hiire omades — 24, sea omades — 20, veise omades — 38, inimese omades 48 (Winiwarter'i ja Painter'i j.) jne. Ka on nende vorm ja suurus igakordsel ilmumisel ühesugune. Kromosoomid on nagu sõjavägi, mille meeskond võib laiali minna, ära „kaduda“, kuid tarbekorral jällegi moodustada endised rügemendid, kompaniid, rühmad, endised lahinguühikud. See paneb mõtlema...

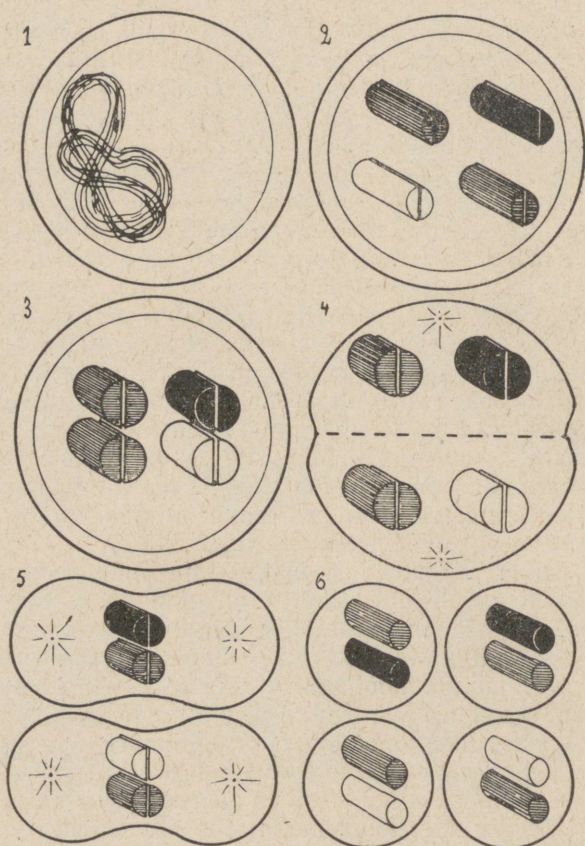
Tuttavad põhihelid...

Oo jaa, — see, mis me praegu kuulsime tuumades peituvast kromosoomidest, seda kõneles meile juba Mendel'i teooria geenide kohta! Pidid ju needki olema tervikud, isa- ja emaolevuse poolt järeltulijaisse minema ja seal oma individuaalsuse alles hoidma! Mis sellest tuleb järeldada? Seda, et kromosoomid on geenide ainelisiks kehastajaiks! Lõpuks ometigi geenidele lähemale!

Mendel'i teooria järele kannavad eluolevused iga oma omaduse jaoks kaks geeni (34. lk.), paaris asuvad geenid peavad aga sugurakkudesse lahus edasi minema, mistõttu need poole vähem geene sisaldavad kui eluolevuse enese rakud. On kromosoomid otsitud geenideks või vähemalt geenide sisaldajaiks, siis peaksime kromosoomide saatust jälgides säärast geenide käiku — nägema!

Me kuulsime juba, et kogu keha rakutuumades jääb kromosoomide arv kindlaks. Lugemine on annud paarlise arvu. See läheb täppi. Jääb veel tutvuda sugurakkude tekkimisega. Sugurakud tekivad n.n. „ürg-sugurakkudest“. Need on hariliku rakupoolinemise teel tekkinud ja sisaldavad sama palju kromosoomi kui teisedki keharakud. Et suguküpseks saada, selleks peavad nad „valmima“. Ja siin, sugurakkude valmimisel, võetaksegi tõepoolest ette radikaalne kromosoomide ümberasetus, — säärane, mis täiesti vastab paarisasuvate geenide koostminemisele. Me näeme seda kohe. Sugurakkude valmimine algab kromosoomide ilmumisega (32. joon., 1, 2). Kuid seekord on kromosoomid algusest peale lõhenenud. Nad ei asu ka raku keskele ringi ja nende lõhenenud pooled ei lähe koost, nagu see sünnib harilikul rakupoolinemisel, vaid lõhenenud kromosoomid asuvad kahekaupa kokku, „konjugeeruvad“, nagu öeldakse, lühenevad ja nende pooled moodustavad nelikrühmad (32. joon., 3). Pea hakkavad nelikrühmad laguma. Kromosoomide lõhepoolte koostminekut ei toimu siingi, selle asemel lähevad aga terved

konjugeerunud kromosoomid koost lahku ja rändavad vastupidises sihis teineteisest eemale. Rakk nõõrdub, tekib vahesein, ja alles hiljuti tihedasti paarisolnud kromosoomid on



32. joon. Sugurakkude valmimine. Skeem.

teineteisest jäädavalt lahutatud (32. joon., 4). Kumbki tekkinud rakkudest saab nii mitu kromosoomi, kui mitu kromosoomide paari oli olemas. Ühtesattunud kromosoomid ei saa aga veel uut tuuma kujundadagi, kui neis juba teiskordne liikumine lahti läheb, seekord juba harilik lõhenemine (32. joon., 5). Lõpuks saabub neli raku — valminud sugurakud — igaühes poole vähem kromosoomi kui asjaomase

olevuse keharakkudes (32. joon., 6). Nii on lugu seemnerakkudes. Munarakkudes on see samuti, ainult selle vahega, et siin on igast neljast tekkinud „rakust“ kolm väikesed ja hukkumisele määratud, kuna ainult üks, suur, jääb eluvõimeliseks.

Nüüd tekib aga küsimus: kas me saame pidada neid kromosoomide, mis sugurakkude valmimisel paaristikuks asuvad ja siis lahku lähevad, „sama sorti“ omaduste geenideks (resp. geenidesisaldajaks), nagu seda nõuaks Mendel'i teooria, või satuvad seal üksipuha missugused kromosoomid paari?



33. joon. Kromosoomid puulutika (*Protenor*'i) valmimata munarakus. 7 paari, mis üksteisest erinevad. Munaraku valmimisel konjugeeruvad ühetaolised kromosoomid. Wilson'i j.

Kas me võime näit. tõendada, et merisea sugurakkude valmimisel mõlemad ühte paari asuvad kromosoomid on värvi, mõlemad teise paari asuvad kromosoomid — karva pikkuse, mõlemad kolmandasse paari asuvad kromosoomid — karva sileduskraadi loojad jne.?

On teada, et mõnede loomade juures võivad munarakud teatavil juhtudel ka ilma seemnerakuga ühinemiseta arenema hakata ja eluolevusi anda (vt. 8. peat.)¹⁾. Boveri näitas, et merisiilide juures annab ka seemnerakk, mis munaraku tuumata tükiga ühinenud, uue merisiili, kel kõik liigi omadused olemas. Et munarakud ja seemnerakud, mis ju pole vähem kromosoomide sisaldavad kui eluolevuse rakud muidu, üksinda täiesti normaalseid eluolevusi suudavad anda, ehk, teise sõnaga: kõiki liigi omaduste kujundamiseks vajalikke kromosoomide sisaldavad, see näitab, et nimetatud rakkude valmimisel just ja tingimata üht ja sama sorti kromosoomid koost lahkusid. Paljude olendite juures, kel kromosoomid suuruse ja vormi poolest erinevad (33. joon.), võib otse näha, et igasuguseid kromosoomide on kaks tükki ja et sugurakkude valmimisel konjugeeruvad just ühetaolised kromosoomid. Nüüd võime öelda, et kromosoomide käigu ja Mendel'i teoorias nõutava geenide käigu ühtlasevus on täielik.

¹⁾ Pijl, M., Pärvus, Noor-Eesti, Tartus, 1914.

Pärivustegurite ehk geenide tõeline olemasolu on meile seega palju usutavamaks saanud. Ja Mendel'i teooria kohta võime õigusega öelda, et see „kaotab ikka enam ja enam oletuse iseloomu ja muutub tõestatud faktiks“ (Bogdanov).

6. Natuke Mendel'i õpetuse rakendusest.

„Väga sagedasti kuuldakse öeldavat: „Jah, see on teoreetiliselt küll väga õige, kuid tegelikult on asjad teisiti“. See kohta saab ainult üht tähendada: teooria ja tegelikkus peavad alati ühele ja samale tulemusele jõudma ning ühte langetama, kui kumbki neist ei ole kuskil viga teinud, sest teoreetiline mõtlemine on arenenud tegelikkudest kogemustest ja mõlemad on ühe ja sama ühtlase seadusepärasuse väljendus.“

Max Verworn.

Nüüd tuleb peaproov.

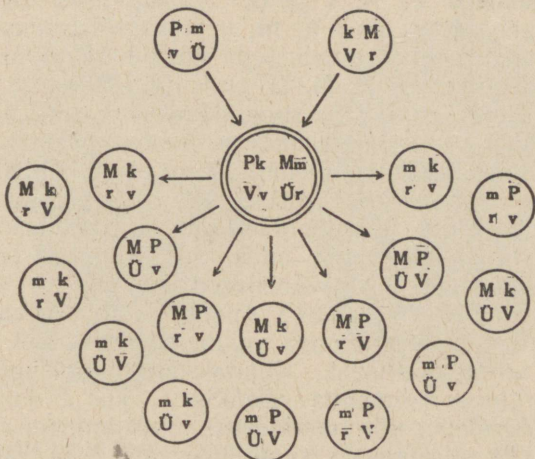
Peab selguma, kas Mendel'i õpetus ehk teooria, mis senini on leidnud nii hiilgavat tõestust, vastu peab ka igapäevaste, sagedasti mõistatuslikkude pärivusnähtuste seletamisel ja valgustamisel. Peab selguma, kas teooria on eluga kokkukõlas!

Arutaksime üksikuid küsimusi.

Kuidas on Mendel'i teooria järele võimalik, et ühtede ja samade vanemate lapsed on väga mitmesugused? Mõtleme järele. Inimesed on haruldaselt paljude omaduste poolest segaveresed: väga paljude omaduste jaoks kannavad nad kaks erisugust geeni. Igast geenidepaarist läheb ainult üks geen igasse üksikusse sugurakku. Missugune geen igast geenidepaarist seda aga igal üksikul korral teeb, see on — juhuse asi. Sugurakkude valmimisel avanevad siin seega geenide rühmitumiseks sajadtuhanded erisugused võimalused, — pea ükski valminud sugurakk ei saa sisaldada üht ja sama geenidekogu, ühtede ja samade geenide pärandamine lastele on võimatu. Ühtede ja samade vanemate laste mitmekesisus on seega Mendel'i teooria järele mitte ainult võimalik, vaid otse — paratamata nähtus!

Küsime, edasi, miks ei ole suurvaimudel, geniaalsel inimestel, pea kunagi enam omavääriseid lapsi? Paga-

nini't näit. tuntakse kui suurimat viulikonstnikku, Paganini poeg aga ei saanud viulimänguga kuidagi enam hakkama. Kirjutatakse, et prantsuse geniaalse politikategelase Mirabeau poeg ei olevat „kõlvanud kuhugi“. Napoleon I-se järeltulijaist ei tea mitte-ajaloolane pea midagi jne. Asi on siin järgmine. Geenius pole päriuslikult tervik, vaid on inimene, kel on palju ja palju „häid“ vaimuomadusi, nagu hea mälu ja tähele-



34. joon. Geeniusse saatus. Ühe vanema poolt tulevad tublide omaduste geenid P ja Ü + mingisugused lihtpärase omaduste geenid m ja v, teise vanema poolt — tublid geenid M ja V + igapäevaste võimete geenid k ja r ja nii saabub geenius PkMmVvÜr. Tema sugurakkudesse ei satu kõik tublide omaduste geenid P, M, V ja Ü harilikult enam ühte ja sellepärast ei anna ta enam oma-vääriseid lapsi.

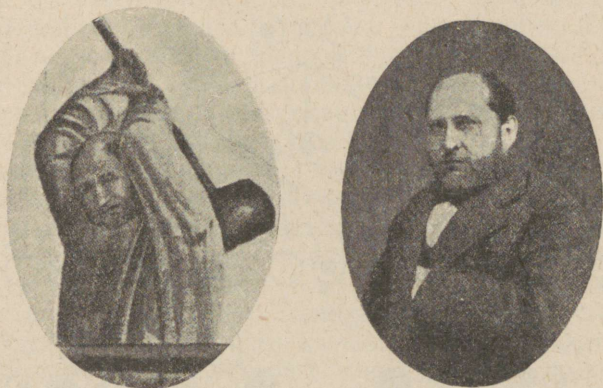
panelikkus, elav kujutusvõime, püsivus jne., jne. Ei ole mingisugust geniaalsuse geeni, vaid geniused võrsuvad päriuslikult väärtuslikest sugukondadest paljude tublide vaimuomaduste geenide juhusliku ühtesattumise, nii-ütelda kuhjumise saadusena. Arusaadav, et geniused on seega oma väga paljude päriuslike komponentide suhtes segaveresed. Mis sünnib nende sugurakkude valmimisel? Paari kuuluvad geenid lähevad teineteisest lahku, — iga üksik sugurakk saab neist ainult pooled. Et neisse sugurakkudesse, millele peab osaks saama õnn geniuse järeltulijaile elu anda, igast gee-

nidepaarist seejuures satub just „parem“ geen, on väga vähe tõenäitlik. Harilikult lähevad geeniuses „õnnekaupa“ ühtejuhtunud tublid pärivustegurid tema järeltulijaisse laiali, geeniusse pärivusmass nagu „laguneb“, ja — seetõttu ei saagi tema lapsed temaga samaväärtuslikud olla. Lihtne näide. Oletame, et geenius X on nelja väga väärtusliku omaduse poolest segaverene. Märgiksime nende omaduste geenid tähtedega P, M, V ja Ü. Vastupidiste, „igapäevaste võimete“ geenideks olgu k, m, v ja r. Missuguseid sugurakke säärane geenius annab, seda näeme 34. jooniselt. Kõikide „tublide“ geenide P, M, Ü ja V ühtesattumise võimalus on kaunis väike, enam jagu sugurakkudest saavad neist ainult pooled. Mida rohkemate omaduste poolest geenius on segaverene, seda väiksem on tõenäitlikkus, et ta kõik need omadused igale oma üksikule lapsele saab edasi pärandada. Muidugi, kui geeniusse „teisel poolel“ on ka samalaadseid häid omadusi oma lastele kaasa anda, siis suurenevad teise geenusepõlvkonna tekkimise võimalused. . .

Selgeks saab Mendel'i õpetuse valgusel ka see võõrastav nähtus, et „sugukonna vigadega“ inimestel mõnikord on täiesti korralikke lapsi. Kujutaksime mingisugust säärast inimest järgmise vormeliga: *EeLISs...*, kus *E* ja *L* oleksid teatavate pahedegeenide märkideks. Too inimene võib muu seas anda ka niisuguseid sugurakke, mis *E* ja *L* ei sisalda, nimelt *eS* ja *els*. Saab neile juhus osaks järeltulijais edasi elada, siis on viimased asjaomastest pahedest muidugi vabad. Olgu aga tähendatud, et sugukonna pahedest vabanemine on jällegi ainult siis võimalik, kui need on vanemates segavereselt tingitud.

Väga huvitav nähtus on näojoonte ja muudegi „kompleks“-omaduste korduvus ajaliselt ja ruumiliselt lahutatud inimeste juures. Ajalugu toob mitmed seesugused näited: kunagi vanasti-vanasti elanud inimene on temast mitmed aastasajad hiljemini elanud võõra inimese nägu. Üht seesugust juhtu näeme siin ligioleval pildil (35. pilt). Tuleb ette juhtusid, mil kaks või mitu ajaseltsilist on üht nägu, olgugi, et nad elavad teineteisest väga kaugel ja on isekeskis võhivõõrad. Nende ridade kirjutaja on mõnelgi korral kohanud ühesuguste näojoontega inimesi. Seda tähelepanekut, olen kindel, võib teha igaüks, kel on paljude inimestega kokkupuutumist. Mendel'i õpetuse järele on siin lugu vististi järgmine. Näojooni esilekutsuvate geenide kui ka igasuguste teiste geenide arv

on piiratud ja kindel. Iga uue näovormi jne. loomiseks ei ole vaja jälle uut erisugust geenit, vaid endised geenid mitmesugustes vahelkordades ehk kombinatsioonides kokku astudes annavadki tuttava vormirikkuse. Geenid on nagu tähestiku tähed, mille arv pole suur, mille arv on kindel, ja millest ometigi arvurikkad sõnatagavarad võib kombineerida. Kuna korduvate naitumiste puhul toimub ka olemasolevate „näo-



35. pilt. Vasemal: tööline XV aastasajast, Andrea Mantegna maali järele. Paremalt: A. P. Bogdanov, Moskva ülikooli professor (1879. a.). Haruldane näojoonte ühtlanguvus. Bogdanov'ist.

geenide“ alaline segunemine, uuestirühmitumine, siis ju kunagi, olgugi õige harva, ikkagi peab juhtuma, et siin-seal tekib samaseid, vähemalt ligikaudugi samaseid näo-geenide ühendusi. Lugu on siin just samasugune kui kaardimängijate juures, kes kaua aega, mitmed päevad üht ja sama mängu mängivad. Kuna kaartide arv on piiratud ja kindel (36 tükki), siis peab ju korduva segamise ja uuestijagamise tagajärjel kunagi ikka juhtuma, et keegi mängijaist saab kaardid jälle selles vahelkorras, milles nad tal kunagi juba enne käes on olnud.

Suurt tähelepanu on äratanud lähedase suguluse halb toime järeltulijaisse. Juba vanad rahvad märkasid seda ja — abielud lähedaste sugulaste vahel keelati „usulistel põhjustel“. Sellekohased keeluseadused maksavad teatavas ulatuses tänapäevgi. Esquiroli järele tuleb kuningate ja keisrite perekondades 60 korda rohkem vaimuhaigeid ette kui harilikkude surelikkude perekondades. Ei saa kahtlust olla,

kannavad paljud ikka ühe ja sama pahe geenid. Et viimasega varustatud inimesed siin juhtuvad naituma, on seega õige tõenäitlik. Nüüd lähevad varjatud pahe geenid juba mõlema vanema poolt, seega siis juba kahekordselt, puhtavereselt osale lastele edasi ja — neis peab pahe tingimata nähtavale tulema (36. joon., alumine rida).

On see kõik nii, siis ei peaks säärestel naitumistel, kus naitujad on küll õige lähedalt sugulased, kuid mingisuguste varjatud pahede geenid ei kannu, kõige vähematki halba tagajärge olema. Nii see tõepoolest ongi! On teada juhtusid, mil õed-vennad on mitmed põlvkonnad järgemööda naitunud, ilma et sel oleks olnud mingisuguseid halbu tulemusi. On väikesi, eraldatud saarekesi, kus kõik elanikud on lähedalt sugulased ja ometigi pole nad seeläbi nõrgestatud. Võib-olla maksab see ka meie suguvendade, liivlaste kohta. On vanemad täiesti terved ja kannavad retsessiivsete pahede geenide asemel retsessiivsete paremuste geenid, siis, vastuoksa, avaldab lähedane sugulus järeltulijasse head toimet, kuna ta retsessiivsete paremuste geenidele samutigi loob avaldumisevõimalused. Loomakasvatustlikus praktikas kasutataksegi seda asjaolu. Ka on inimestest teada, et lähedaste sugulaste seas on geenid sagedamad. Päriuslikult tublidele abielu-kandidaatidele ei tohiks seetõttu mingisuguseid takistusi olla nende ettevõtte teostamises. Paraku puuduvad meil aga inimeste kohta käivad suguvõsa-loomilised andmed, — keegi ei tea, kas ja missuguseid retsessiivseid halbusi ta eneses kannab. See asjaolu siiski õigustab lähedaste sugulaste abielude Moosese-aegsete keeluseaduste edasikestmist.

Esiialgu vahest jätkub ettetoodud küsimuste lahendamisest. Mendel'i õpetus on ka siin oma hiilgavat vastupidavust osutanud. Kuid mitte ainult siin, — igapäevaste majandusküsimustegi lahendamisel on Mendel'i seadused ja teooria õnnistust ning abi toonud. Ma mõtlen siin uute taime- ja loomatõugude loomist ja tõuväärindust.

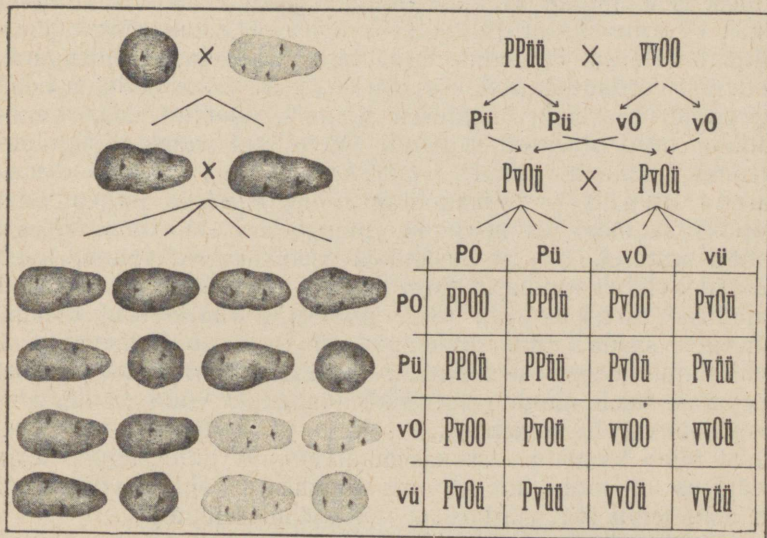
Uute tõugude tekkimist erisuguste vormide paaritamise teel pandi tähele õieti juba ammu. Paaritamise teel loodi ka uusi tõuge. Ent kõik see sündis täiesti huupi, sagedasti uudishimu, moe pärast. Paaritati, — olid soovitud tagajärjed, oli hea, ei olnud — jäeti töö kus seda-teist, ja aeg ning raha oli muidugi maha visatud. Mendel'i õpetus annab meile võimaluse siin kavakindlalt toimetada, sest ta näitab, kus, mis-suguses põlvkonnas on meil soovitud vormide ilmumist oodata,

kui suur on tõenäitlikkus nii- või teissuguste vormide saamiseks ja missugusel teel me võime kõige rutemini soovitud sihile jõuda. Vähemalt ta näitab, mis me igal üksikul korral võime teha ja peame tegema, mis me ei tohi teha, mis pärast meil nii või teisiti tuleb toimetada ja millega see- või teissuguseid tulemusi seletada.

Oletame, meil on kaks „puhast“ kartulitõugu, punane ümmargune ja valge piklik ja me soovime neist uut — valget ümmargust tõugu saada. Toimetame ristpaarituse — kanname õietolmu ühe tõu õitelt teise tõu omadele. Saadud seemneist kasvavad punased piklikud kartulid! Viimne kui üks kartul on punane piklik! Päriusseadusi mitte tundes kohkuksime me vististi kohe oma ettevõttest tagasi ja kunagi ei teeks me vist enam tõu loomisega tegemist. Nüüd aga ei näe me oma töö tulemustes midagi iseäralikku, ja me paaritame vändasid rahuliku südamega edasi, et alles teises põlvkonnas mitmesuguseid vorme saada. Teise põlve vormide seas leiame siis muu seas ka soovitud vormid — valged ümmargused kartulid. Kuidas nende tekkimise tõenäitlikkust arvutada, seda näitab 37. joonis.

Teisest põlvest peale algabki õieti tõuväärindaja teadlik tegevus. Antud näite puhul, kartulitega, on see väga lihtne. Tarvitseb ainult soovitud omadustega vormid välja valida ja neid mugulate abil edasi kasvatada. Niiviisi, vegetatiivselt sigides ei kaota nad oma omadusi kunagi, ka siis mitte, kui nad on segaveresed. Teiste vegetatiivselt sigivate taimede juures, nagu õunapuude, ploomipuude, sõstrate jne. juures on asi põhimõttelikult samasugune. Teisiti on lugu aga nende olevustega, kes suguliselt sigivad — muna- ja seemneraku ühinemise tee oma elu algavad. Harilikult isetolmujaail taimedel, — taimedel, mille iga üksiku õie tolm puistub sama eksemplari sama õie sigimiku suudmele, — isetolmujaail taimedel, nagu oder, uba, nisu, kaer jne. — neil ei ole asi siiski veel väga keerukas. Tahetakse mitme tõu häid omadusi ühte liita, uut, paremat tõugu aretada, siis tuleb kunstlik ristpaaritus ette võtta. Missugune on esimene, vändpõlvkond, see pole tähtis. Soovitud vormid leiame muidugi jälle teise põlvkonna vormide seast. Kuid kindlasti on neist paljud segaveresed ja ei kõlba veel uue tõuna tarvitusele võtta. Et teada saada, missugused soovitud vormi eksemplaridest on puhta-, missugused segaveresed, selleks külvatakse nende seemned eraldi mulda. Need eksemplarid, mille seemneist

samasugused ja nimelt ainult samasugused järeltulijad võrsuvad, nagu need eksemplarid ise olid, — need olid puhtaveresed, ja nende järeltulijate seemneid võib uue tõu nime all edasi kasvatada. Need eksemplarid aga, mille järeltulijakond jällegi arvurikasteks vormideks lahkneb, — need olid segaveresed, ja nende järeltulijate seemned ei ole tõuseemneiks kõlvulised. Sagedasti on soovitav mitte teise põlvkonna eksempl



37. joon. Punase ümmarguse ja valge pikliku (ovaalse) kartuli paarituse tulemused. Punane värv (P) domineerib valge (v) üle, ovaalne vorm (O) ümmarguse vormi (ü) üle. Värrad PvOü loovad neljasuguseid muna- ja seemnerakke, PO, Pü, vO ja vü, ning need annavad omavahelisel ühinemisel mitmekesised teise põlvkonna vormid. Igast teise põlvkonna 16 vormist on üks valge ümmargune, tõenäitlikkus soovitud vormi saamiseks on seega $\frac{1}{16}$.

laride seas „valikut“ ette võtta, vaid kolmanda, isegi neljanda põlvkonna tekkimine ära oodata ja alles sellest — mis nüüd kuidugi juba haruldaset liikmerikkaks on kujunenud — valikuga alata.

Hoopis raskemaks, sagedasti õige raskeks kujuneb tõuaretaja töö risttolmujate taimede ja — loomade juures, — olevuste juures, kus järeltulijate tekkimine on võimalik ainult kahe indiviidi paarituse teel. Algus on kuidugi lihtne: ristpaaritus. Et võimalikult suurt väärdpõlvkonda saada, tuleb

loomadest, kelle järeltulijate arv väike, ühe tõu isaolevust paaritada paljude teise tõu esindajatega. Järgmine samm: väärdpõlvkonna liikmed paaritatakse ise kes kis. Teises põlvkonnas — kui see on küllalt arvurikas — esineb nüüd muidugi indiviide, kelle juures mõlema algõu omadused uues, soovitud vahekorras esinevad. Missugused neist on puhtaveresed, misugused segaveresed, seda pole nüüd nende võtete abil, millest isetolmujate taimede puhul oli jutt, võimalik kindlaks teha: ei anna siin ju üksik olevus oma ette, iseseisvalt järeltulijaid! Harilik võimalus, mida tuleb kasutada, on niisugune. Soovitud vormid paaritatakse ise kes kis, juhuslikult, ja need indiviidid, kes enda omadused kõige kindlamini edasi annavad, — need olevused ja nende järeltulijad jäetakse suguloomadeks. Säärast valikut — valikut järeltulijate omaduste kaudu — toimetatakse mitmed põlved järgemööda. Lõpuks saamegi enam-vähem puhtaverese uue tõu. Kogu valiku kestusel, mis ju aastaid ja aastakümneid vältab, tuleb rajatud sihist kindlasti kinni pidada. Valiku tagajärg oleneb omaduste rohkusest, mille poolest puhtavereseid olevusi tahetakse saada: mida rohkemate omaduste poolest soovitakse olevusi puhtaveresteks muuta, seda aeglasemalt jõutakse sihile. Seepärast tuleb ainult väärtuslikke omadusi võtta valiku aluseks; kõrvaliste omaduste, — kirja ja teiste moeomaduste, jahist tuleb loobuda. On ekslik arvata, et mõnesugune kirja iseärasus või mõni tutt karvu loomal kuskil rohkem või vähem on alati tema tõu väärtuse ja puhtuse mõõdupuuks.

Siiski on pärivusteadus ühe abinõu annud, mis võimaldab teada saada, kas olevus on teatud üksiku omaduse poolest, oletame, mingisuguse eriliselt väärtusliku omaduse poolest puhta- või segaverene. Selleks paaritatakse ta olevusega, kes on varustatud vastupidise retsessiivse omadusega. Ilmub kõigil järeltulijail see omadus jällegi, siis on olevus tema suhtes puhtaverene, tuleb omadus aga ainult pooltes järeltulijates nähtavale, nii et pooled järeltulijaist on varustatud vastupidise retsessiivse omadusega, siis on meie olevus selle omaduse poolest segaverene (vrđl. 38. lk.). Tahame näit. teada saada, kas kodujänes on puhtavereselt või segavereselt must, siis tuleb teda paaritada kas valge või kollase eksemplariga. On järeltulijad kõik mustad, siis ei ole kahtlust, et meie jänese must värv on puhtavereselt tingitud, on neist muist aga valged või kollased, siis on ta musta värvi poolest kindlasti segaverene. Kui me niiviisi hulga isaseid ja emaseid loomi „järele

proovime“, siis läheb meil muidugi korda nende seast puhtavereseid leida. Neid oma vahel paaritades saamegi antud omaduse poolest konstantsed järeltulijad. On loomad sel teel ühe omaduse poolest puhtaveresteks, konstantseteks „muudetud“, siis võime nendega sama teha teise „meeldiva“ või tulusa omaduse suhtes jne.

Arusaadav, et kõik säärane töö nõuab eriti palju aega ja püsivust. Arusaadav, et igasuguste paarituste tulemused on vaja täpsalt registreerida, — mida täielikumad on vastavad tõuraamatud, seda parem. On mõistetav, et tõuloomis-töö loomadega eeldab suuri karju, — vahest alles arvukates karjades on teaduslik tõuaretus edukas. Takistusi teevad loomade tõuloomise töös ka puhtasjalised raskused, pärivuslikud keerdnähtused, — asjaolud, mida me siin veel ei saa käsitleda ja mille käsitlemine antud küsimuse seisukohalt ei olegi selle teose ülesanne. Takistusi teeb ka loomade enama jao omaduste pärivusviisi tundmise puudus. Ka ei ole pärivuste aduslik vaatlusviis, pärivuste aduslik mõtlemine taime- ja loomakasvatajaile, agronoomidele, veel ... „verre imbunud“ ...

Pärivusteaduslikele alustele rajatud tõuloomis-töö on siiski alanud, eriti Ameerikas, Inglismaal, Taanis, ja tulevikuväljavaated äratavad siin suuri lootusi.

7. Rasked katsumispäevad.

„Loodusseadustele alistutakse ka siis, kui neile just nagu vastu töötatakse.“

Goethe.

Mendel'i seaduste ja õpetuse üldisse maksvusse uskujail ei ole mitte ainult kahtlevate peaaajudega tulnud lahinguid lüüa, vaid nad on pidanud võitlema asjalistegi raskustega. Pärivuse üksikasju uurides näis ette tulevat väga palju Mendel'i seadustest „kõrvalekaldumisi“. Lähemal järelekaalumisel osutus aga, et needki on „mendelismiga“ kokkukõlas! Ei ole vist kerge jälgida neid Mendel'i õpetuse raskeid katsumispäevi, kuid katsuksime seda siiski teha, sest me õpime siit — äärmiselt palju.

On näit. omadusi, mille suhtes värrad-vahevormid annavad omavahesel paaritumisel jällegi vahevorme, on pü-

sivad. Nii on teada, et valgete eurooplaste ja mustanahaliste neegrite järeltulijate, tõmmunahaliste mulattide lapsed on jällegi tõmmunahalised. Ka kasvu ning paljude füsioloogiliste omaduste poolest annavad inimvärrad-vahevormid oma- taoseid lapsi. Lehmad näivad piima-anni suhtes püsivaid vahevorme andvat. Kodujäneste kõrva pikkus on niisugune omadus, mis alati vanemate kõrva pikkuse vahelmiseks osutub. Eks räägi aga see kõik Mendel'i teise seaduse vastu, mille järele vahevormid ei püsi, vaid lahknevad?!

Ometigi pandi tähele, et ka mainitud vahevormid mõnikord annavad üksikud esivanemate vormid tagasi ja et meil siin õieti täiesti ühtlaste, puhtate vahevormidega tegemist ei olegi, vaid pigemini esineb pidev ülemineku-rida ühelt esivanema-vormilt teisele, kusjuures päris vahevorme esineb siiski kõige rohkem. Selles tõsiasjas leiti vasturääkivuse võti.

Paljusid katseid tehes tuldi otsusele, et asjaomased omadused on tingitud mitmest üheshhis toimivast geenist. Oletatakse näit., et nisupea pikkus on tingitud vähemalt kahest iseseisvalt päritavast, ühetoimelisest geenist. Nimetame need geenid P_1 ja P_2 ja vastupidised, „lühidusgeenid“ I_1 ja I_2 . $P_1P_1P_2P_2$ -nisu oleks siis õige pika ja arevil peaga, $I_1I_1I_2I_2$ -nisu — õige lühikese peaga (38. pilt). Taimed, mis ainult ühe „pikkusegeeni“ sisaldavad, ja sellegi segavereselt, nagu $P_1I_1I_2I_2$ ja $I_1I_1P_2I_2$, on juba vähe pikemad. Kõige pikema ja kõige lühema vormi järeltulijad, värrad, $P_1I_1P_2I_2$, sisaldavad kaks pikkusegeeni (P_1 ja P_2) ja on seega vahepealse pikkusega. Meid huvitab, missugune oleks vârdade järeltulijakond teoreetiliselt. Vârdade nelja sugused munaja seemnerakud annavad omavahesel juhuslikul ühinemisel:

M u n a r a k u d

	×	$P_1 P_2$	$P_1 I_2$	$I_1 P_2$	$I_1 I_2$
S e e m n e r a k u d	$P_1 P_2$	$P_1 P_1 P_2 P_2$ 4	$P_1 P_1 P_2 I_2$ 3	$P_1 I_1 P_2 P_2$ 3	$P_1 I_1 P_2 I_2$ 2
	$P_1 I_2$	$P_1 P_1 P_2 I_2$ 3	$P_1 P_1 I_2 I_2$ 2	$P_1 I_1 P_2 I_2$ 2	$P_1 I_1 I_2 I_2$ 1
	$I_1 P_2$	$P_1 I_1 P_2 P_2$ 3	$P_1 I_1 P_2 I_2$ 2	$I_1 I_1 P_2 P_2$ 2	$I_1 I_1 P_2 I_2$ 1
	$I_1 I_2$	$P_1 I_1 P_2 I_2$ 2	$P_1 I_1 I_2 I_2$ 1	$I_1 I_1 P_2 I_2$ 1	$I_1 I_1 I_2 I_2$ 0

Siit näeme, et neid vorme, mis sisaldavad kõik neli suurusegeeni („suurt tähte“), on 1 osa, neid, mis sisaldavad kolm suurusegeeni, on 4 osa, neid, mis sisaldavad kaks suurusegeeni — on 6 osa, ühe suurusegeeniga vorme on 4 osa ja neid vorme, mis ühtegi suurusegeeni ei sisalda (0-ga märgitud), on 1 osa. Nii siis: vähe esivanemate vorme ja palju täielisi vahevorme. Oletame — mõne teise juhtumuse puhul — et ühes sihis avalduvaid geene on rohkem, siis saaksime veelgi pidevama ülemineku-rea, suurema hulga päris vahevormidega ja veel vähema-arvuliste esivanema-vormidega. Eluolevuste, eriti loomade vähearvulisist järeltulijaist ei saa aga kõik ülemineku-vormid, eriti just haruldaselt-vähesed esivanemate vormid esineda. Kõige tõenäitlikum on vahevormide esinemine, — neid me harilikult näemegi ja sellest me saame petliku mulje, nagu oleks siin alati ainult vahevormide tekkimine võimalik. Tõepoolest alluvad kirjeldatud juhud aga ometigi Mendel'i teisele seadusele.

Vastuoksa, on ka niisuguseid juhtusid, mil teatud omadust tuleb kujutada mitme erisuguse geeni koostegevuse saadusena. Paarikümne aasta eest kirjeldas inglise uurija Bateson juhtu, mil kaks valget kanatõugu andsid omavahese paaritumise puhul värvised, punakaspruunid pojad! Edaspidiste katsete põhjal — värrad andsid kahesuguseid järeltulijaid, valgeid ja värvisid — tuli Bateson otsusele, et värv, „uus omadus“, tekib siin kahe erisuguse geeni koostoimel. Üks geen — nimetame teda **A**-ks — on niisugune, mis loob aine, millest võib tekkida värvaine. Esimesel kanatõul ta puudus, ja sellepärast ta oli valge. Teine geen — nimetame teda **B**-ks — on niisugune, mis värvaine kui niisuguse tekitab. Teisel kanatõul puudus see geen ja seepärast oli ta valge. Paaritamise puhul

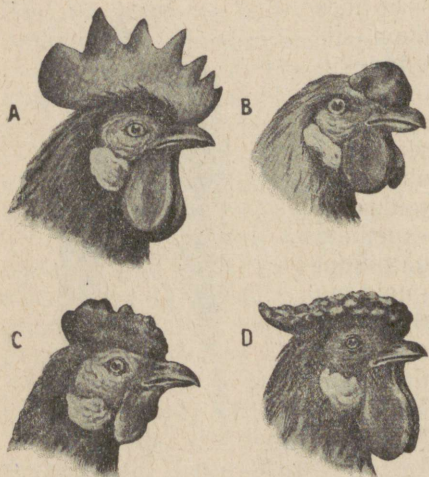


38. pilt. Lühike nisupea $l_1l_1l_2l_2$ ja pikk nisupea $P_1P_1P_2P_2$. Nende värradvahevormid $P_1l_1P_2l_2$ annavad väikese arvu esivanemate-vormide kõrval suure hulga vahevorme. B a u r'ist.

sattusid geenid **A** ja **B** ühte, ja alles nüüd sai värvaine tekkimine võimalikuks, ent ühtlasi — paratamatuks! Värdade sugurakkudesse lähevad geenid **A** ja **B** aga juba osalt lahuses edasi, ja see teeb teises põlvkonnas valgete kanade ilmumise jällegi võimalikuks. Pärastised uurimised värvainete tekkimise kohta kinnitavad tehtud oletuse tõelikkust omakorda. Musta

värvaine, melaniini, kohta on näit. teada, et ta tekib türosiinist teise aine, türosiinaasi, kaasabil. Mitme erisuguse geeni ühistoime võimalikkus teatud omaduste tekkimisel on eriti arstidel tähtis silmas pidades. Ta näitab, et ühtedel ja samadel päriuslikkudel haigustel ei tarvitse olla sugugi mitte ühed ja samad põhjused.

Erisuguste geenide koostoime valgusel on muu seas huvitav jälgida kanade harjavormide päriust. Meie kanatõugudes on enamasti tegemist lehtharjaga. Teiseks tuttavamaks harjavormiks on muruhari, kolmandaks — herneshari (39. pilt). Lehtharjaga ja muruharjaga kanatõugude paaritamisel



39. pilt. Mitmesugused kanade harjavormid. A — lehthari, B — päkelhari, C — herneshari ja D — muruhari. Päkelharjalised kanad tekivad hernesharjaliste ja muruharjaliste paaritumise puhul. Bateson'i j. Baur'ist.

saadakse muruharjaga pojad, lehtharjaga ja hernesharjaga tõugude paaritamisel — hernesharjaga pojad. Nii siis, muruhari ja herneshari domineerivad lehtharja üle. Kõik — väga harilik. Muruharjaliste ja hernesharjaliste omavahesel paaritamisel ei ilmu aga esimeses põlvkonnas seda ega teist harjavormi, vaid ilmub jällegi mingi uus, — päkelharjadega pojad (39. pilt, B)! Nähtavasti on meil ka siin tegemist hernesharja ja muruharja geenide omapärase ühistoimega. Otse üllatav on aga see, et me päkelharjaga kanade järeltulijate seas kõik neli harjavormi eest leiame. Kuid selle nähtuse analüüsist me loobume siin.

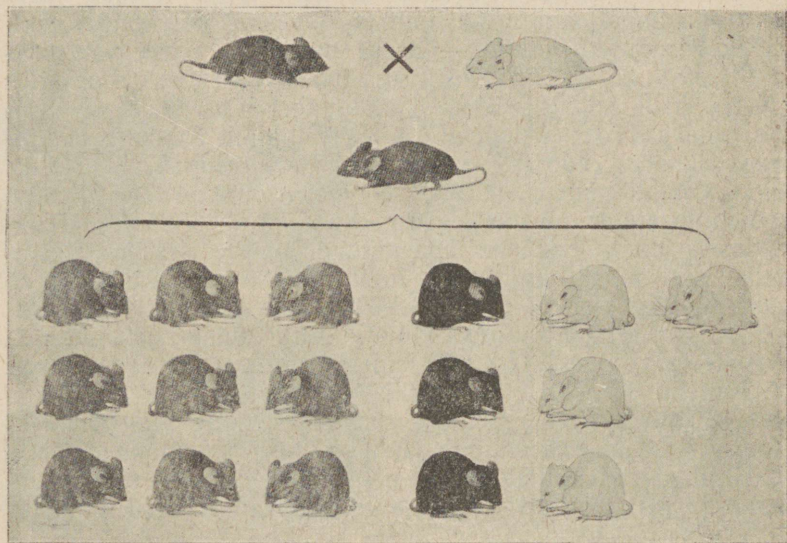
Samalaadsete, ent veelgi omapärasemate juhtude üle on Mendel'i õpetusel tulnud aru anda. Väga huvitavad on need juhud, mil üks omadus matab teise oma alla. See nähtus sai tuttavaks kaertega tehtud katsete puhul Rootsi-maal. Mustasõklaseid puhtatõulisi kaeru paaritati valgesõklas-tega. Värрад osutusid mustasõklasteks. Must sõkalde värv on seega domineeruv. Oli oodata, et teises põlvkonnas teki- vad kahesugused vormid — 3 osa musta- ja 1 osa valgesõk- laseid (vrđl. 26. lk.). Tekkisid aga kolmesugused vormid: musta-, halli- ja valgesõklased, arvu-vahekorras **12:3:1!** Kui- das oli hallide sõkaldega kaerte tekkimine võimalik ja mil- lega seletada „võõrast“ vormide arvu-vahekorda? Pääsete leiti. Oletati nimelt, et esialgsed mustasõklased kaerad oma- vad mitte ainult mustasõklasuse geeni, vaid ühtlasi ka halli- sõklasuse oma, kusjuures aga viimane ei saa iseseisvalt aval- duda, sest must värv katab halli värvi kinni. Tähistaksime mustasõklasuse geeni **M**-ga, hallisõklasuse oma — **H**-ga. Esi- algne mustasõklane puhtatõuline kaer tuleb siis märkida **MMHH**-ga. Valgesõklase tähistame **mmhh**-ga. Vårdade vormel on **MmHh**. Ka siin ei saa hallisõklasuse geen veel avalduda, sest **M** käib temaga igal pool kaasas ja ei lase seda sündida. Hoopis teissuguseks muutub asi aga teises põlvkonnas. Musta- sõklased värрад **MmHh** loovad neljasuguseid muna- ning seem- nerakke: **MH, Mh, mH** ja **mh** ja need võivad 16 viisil ühineda:

	MH	Mh	mH	mh
MH	MMHH must	MMHh must	MmHH must	MmHh must
Mh	MMHh must	MMhh must	MmHh must	Mmhh must
mH	MmHH must	MmHh must	mmHH <i>hall</i>	mmHh <i>hall</i>
mh	MmHh must	Mmhh must	mmHh <i>hall</i>	mmhh valge

Musti 12,
halle 3,
valgeid 1.

Sellest tabelist näeme, et 12 juhul musta- ja hallisõkla- suse geenid **M** ja **H** satuvad jälle ühte, andes mustasõklased kaerad, 3 juhul jääb hallisõklasuse geen **H** üksinda ja annab hallisõklased vormid ning 1 juhul ei satu järeltulijaisse ühtki

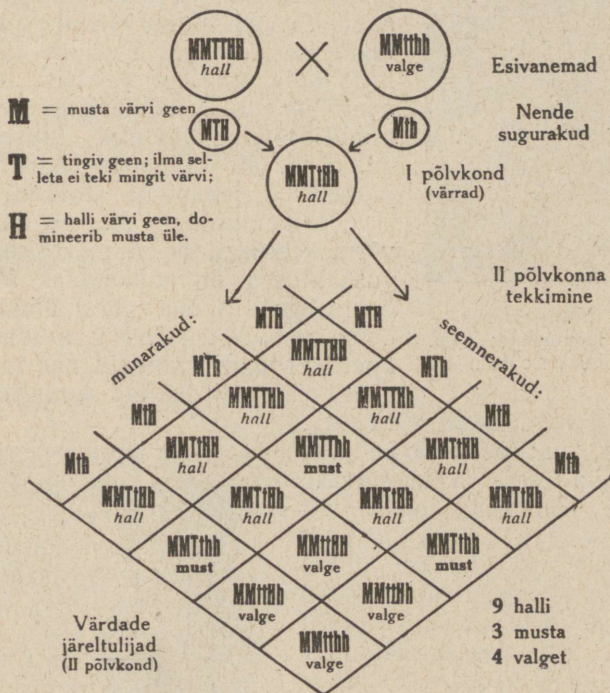
värvigeeni (väikesed tähed!), — need jäävad valgeks. Me oleme saanud just need vormid ja just neis arvu-vahekordades, mis katsed on annud! Sellest me näeme, et tehtud oletuses ei ole midagi omavolilist, ja et Mendel'i teooria hoiab ka siin oma jõu alal.



40. pilt. Hallide ja valgete hiirte järeltulijad-värrad on hallid ja annavad 9 osa halle, 3 osa musti ja 4 osa valgeid poegi. Mustade ilmumine tuleb sellest, et esialgne valge hiir sisaldab musta värvi geeni, mis seal aga üksinda olles ei saa avalduda. Baur'i ja Goldschmidt'i j.

Geenide koostoime uurimine — eriti närijate loomade kallal on näidanud, et arutu värvi- ja selle levimise mitmekesisus, mis siin valitseb, on tingitud just mitte väga paljude erisuguste geenide kombinatsioonidest, missugused geenid üksteise toimet muudavad, tugendavad, nõrgendavad, hävitavad, tingivad, millest osa üksinda üldse ei avaldu, küll aga ühenduses teistega. 40. pildil me näit. näeme, et halli ja valge hiire hallid järeltulijad-värrad annavad muu seas musti poegi. See tuleb sellest, et esialgne valge hiir kannab endas musta värvi geeni, mis aga üksinda ei avaldu, — nii nagu üksikud värvigeenid Batesoni kanades. Säärane hiir on nagu „eksponeeritud, kuid mitte ilmutatud fotograafiplaadike“ (Punnett).

Alles „tingiva“ geeni juuresolekul võib temas musta värvi geeni toime nähtavale tulla. Niisugune tingiv geen on hallides hiirtes. Hallides hiirtes on aga ka halli värvi geen, ja kuna hall värv matab musta oma alla, siis pole esialgse valge ja halli hiire järeltulijad ometigi veel mustad, vaid hallid. Kuid teises põlvkonnas satub musta värvi geen ja tingiv geen ilma

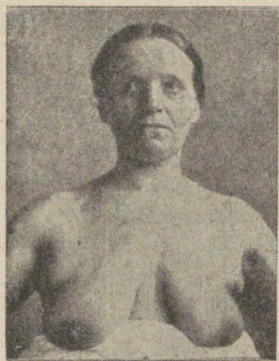


41. joon.

„halli“ geenita kokku, ja — musta värvi ilmumine saab nüüd võimalikuks. 41. joonis näitab, kuidas käesolevat juhtu tuleb Mendel'i teooriaga kokkukõlastada.

Erisuguste geenide koostoime ja tingitavus on valgust heitnud ühele omapärasele, juba vanemast ajast tuntud nähtusele, — atavismile ehk „metsikute“ vormide tagasitulekule koduloomade ja inimese juures. Valged angoora kodujänesed annavad näit. valgete Viini kodujänesega paaritumisel väga mitmevärvilisi, ka halli järeltulijaid. Nähtavasti tuleb

see sellest, et üks kõnesolev jänesetõug omab palju mitmesuguseid värvigeenisid, ilma „tingiva“ geenita, teine aga — tingiva geeni. Paaritumisel satuvad need valgete kodujänese-tõugude



42. pilt. Mitmenisusus — imetajate loomade järelkaja. Atavism. B u s c h a n'ist.

tekkimisel „laialivalgunud“ geenid jälle ühte, ja „vana-aegsed“ vormid ilmuvad. Samutigi kuulsas Ch. Darwin'i juhus, mil must poola tõugu ja mingisugune valget tõugu tuvi andsid kodutuvide esivanema, hariliku metstuvi. Ehk jälle sel korral, kui „valgetel neegritel“ on eurooplastega naitumise puhul tõmmunahalsed lapsed jne. 42. ja 43. pilt kujutavad paari inimese juures tähelepanud atavismi juhtu.

Lõpetaksime. Me nägime, kui võrra keerukad ja mitmekesised päri- vusnähtused on kokkukõlas Mendel'i õpetusega. Ei ole vahest liialdus, kui öelda, et Mendel'i seadused ja õpetus ei tunne erandeid, nad tunnevad ainult „komplitseeritud juhtusid“.

Võidakse aga siiski öelda: see on ju kõik oletus, teooria, see- ja teissuguste geenide olemasolu on ainult selleks välja mõeldud, et „seletada“ paaritamise puhul esinevate vormi-vahekordade tekkimist. Jah, nii see on küll! Aga, mis on siin siis iseäralikku? Teaduses toimetatakse ikka nii! Ma küsiks: kas see õpetus, mille järele maakera on ümmargune ja käib ümber päikese, on tõsiasi või on ta ka ainult väljamõeldus, teooria? Ta on teooria! Sest keegi pole ju näinud, et maakera on ümmargune ja käib ümber päikese. Nähtud on ainult seda, et päike tõustes paistab kõige pealt



43. pilt. Karvasus. „Esiivanemate meeldetuletamine“. Atavism. B u s c h a n'ist.

kõrgete puude ja tornide latvadele, siis alles madalamaile asjule, nähtud on aasta-aegade vaheldust, läbi elatud on ümber maakera sõitusid jne. jne. ja kõigi nende arvurikaste tõsiasjade põhjal on järeldatud, on oletatud, et maakera on ümmargune ja käib ümber päikese. Teisi järeldusi teha ei saa! Just samuti on lugu Mendel'i õpetuse puhul. Mendel'i teooria on **paratamatuks** ja **ainukeseks** järelduseks arvurikkaist pärivuskatseist. Kui võrra on üksikute geenide olemasolu „kindlakstegemisel“ tõdeotsivalt ja asjalikult toimetatud, seda võiks vahest näidata kanade harjavormide pärivuse uurimine: selleks, et 3—4 geeni olemasolu määrata, kasvatati ja registreeriti 12500 kana!

8. Soo pärivus ja suguliitelised omadused.

„Soo määramise ala on ebausuj ja mitteteaduslikkuse Eldóraado.“

A. Lang.

Mispärast ühtedel juhtudel on tulevane eluolevus isast, teistel — emast sugu, ja kas ei oleks sugupoolte arvulist vahetkorda võimalik muuta, — need on küsimused, mis sagedasti suurt tähtsust omavad. Karja- ja linnukasvatavad näeksid hea meelega, et emane sugu oleks enamuses. Need, kes mõnesugustel põhjustel poeglastest rohkem lugu peavad kui tütarlastest, näeksid, et sugupoolte arvuline vahetkord oleks vastupidine. Eriti „troonipärija“ tarvidus on aga mänginud ja mängib praegugi pea igas perekonnas suurt osa. Ei ole siis ime, et juba vanas Indias kirjutati sugude tekkimise põhjustest, et juba vanad juudid, vanad kreeklased ja roomlased katsusid poja ja tütre saamiseks nõu anda. Ja seda on tehtud tänapäevani. On tekkinud ligi 500 sellekohast õpetust. . .

Enamasti arvati, et sugude tekkimine tuleb kirjutada välise põhjuse arvele. Arvati näit., et toidu rohkus, toidu iseloom, temperatuuri kõikumised, aastaajad jne. võivad juhtida soo kujunemist. Oletati, et vanemate tervislik seisukord, tahtmine, vanuse vahe, sugurakkude vanus võivad tulevase olevuse sugu juhtida kas isasessa või emasessa suunda. Tehti palju katseid ja vaatlusi loomade kallal, koguti tähelepanekuid inimeste juurest, mis välisilma toimet pidid selgitama. Mingisuguseid selgeid ja kindlaid tagajärgi aga ei saavutatud.

Palju enam selgus, et sugude tekkimine on tingitud eeskätt „sisemistest“ põhjustest. Selgus, et tulevase olevuse sugu „määratakse“ muna- ja seemneraku ühinemisel. Kõige selgemi näitab seda muu seas see tõsiasi, et ühemunaraku- lised kaksikud, kolmikud jne. on alati samasugulised. Käovaablased munevad oma munad kapsaliblikate tõukedesse, kus need koguni sadadeks samasugulisteks loodeteks arenevad. Tekib aga iga loode erisugusest munarakust, millest igaüks muidugi ka erisuguse seemnerakuga on ühi-



44. joon Puulutika *Protenor*'i kromosoomidekogu. Emaloomal (♀) on kõik kromosoomid paarilised, kahekordselt, ka teiste seast suuruse poolest väljapaistev x-kromosoom (1). Isaloomal (♂) on x-kromosoom paaritu.

Wilson'i j.

nenud, siis on nad pooltel juhtudel lahkuminevat sugu, olugi, et nende arenemise välistingimused olid samad.

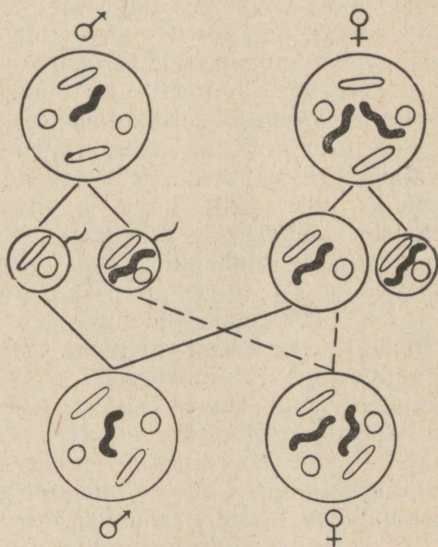
Millised oleksid küll need sisemised põhjused, mis juhivad sugude tekkimist? Igatahes samalaadilised, mis teostavad päritavategi omaduste esiletulekut! Tuleb oletada, et on olemas ka soomäärajaid geene ehk — kuna me ju hiljuti kuulsime (5. peat.), et geenidele vastavad rakutuumades peituvad tombukesed ehk kromosoomid, — et on olemas ka soomäärajaid kromosome!

Ja tõepoolest, veel enne kui sellele mõttele tuldigi, leidsid Ameerika eluteadlased, et isase ja emase olevuse rakkude kromosoomidekogu on teineteisest erinev. Esmalt puulutikate ja pärastpoole terve rea teiste loomade juures leiti, et on olemas üks kromosoom, mis on emastel, nagu teisedki kromosoomid, paariline, isastel aga paaritu (44. joon.). Seda kromosoomi hakati kutsuma x-kromosoomiks. Arusaadav, et val-

minud munarakud sisaldavad kõik x-kromosoomi, seemnerakkudest aga pooled saavad x-kromosoomi, pooled peavad sellest ilma jääma. Ja mis on selle tagajärg? Selle tagajärg on, et uute põlvkondade tekkimisel, muna- ja seemnerakkude ühinemisel satub pooltel juhtudel x-kromosoomiga munarakk kokku x-kromosoomiga seemnerakuga, andes kahe x-kromosoomiga olevusi — emaseid, pooltel juhtudel aga x-kromosoomiga munarakk satub ühte seemnerakuga, kus x-kromosoom puudub, ja nii saavad ühe x-kromosoomiga olevused — isaolevused (45. joon.).

Isaolevus on siin seega tulevase põlve soo „määraks“: tema x-kromosoomiga seemnerakud annavad emase olevuse, ilma x-kromosoomita seemnerakud — isase. Nii ühe kui teise soo tekkimine on — juhuse asi ja ühetasasel määral võimalik. Sellega on kokkukõlas ka statistilised andmed. Nii tuli Euroopas enne sõda 100 naisterahva kohta 106 meesterahvast, 100 lehma kohta 105 härga, 100 mära kohta 101 tätku, 100 kana kohta 95 kukke, 100 emakärbse kohta 96 isakärbest jne. Pärvuslik mehhanism, x-kromosoomide jaotumise mehhanism hoolitseb selle eest, et isa- ja emalevuste arvuline vahekord jääb enam-vähem ühetasaseks.

Pärvuskatsete põhjal on tulnud mõnede loomarühmade (lindude, liblikate j. t.) kohta oletada, et seal mitte isane ei loo „sugukromosoomide“ suhtes kahesuguseid sugurakke, vaid



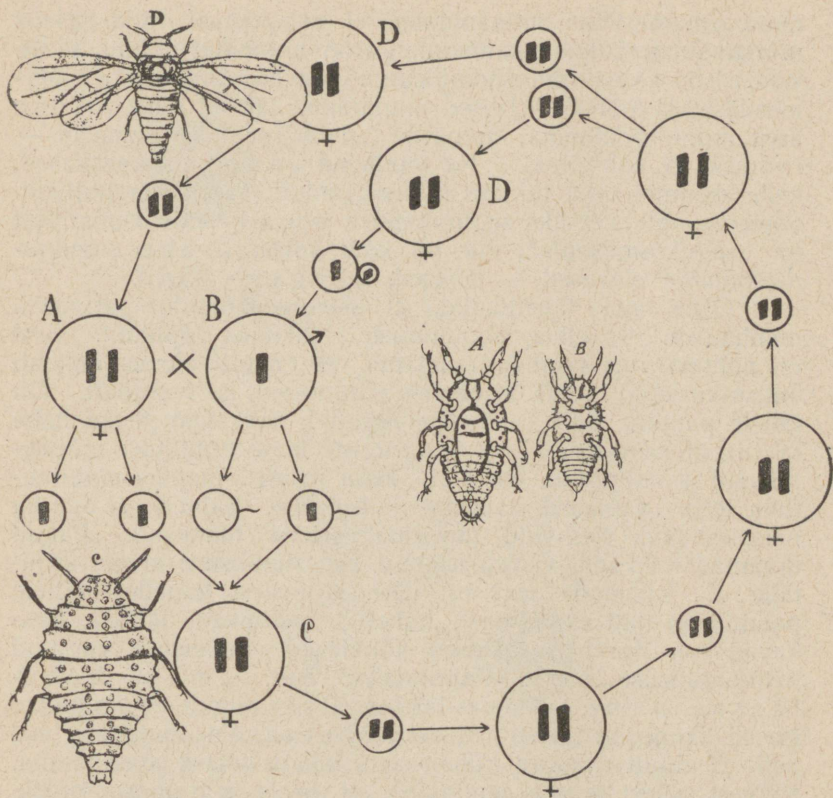
45. joon. x-kromosoomide pärvuslik käik puulutikal *Protenor*'il. Seetõttu, et x-kromosoom (mustana märgitud) on emaloomal paariline, saavad kõik munarakud x-kromosoomi. Kuna aga isaloomal x-kromosoom paaritu, jäävad pooled seemnerakkudest ilma x-kromosoomita. X-kromosoomiga seemnerakud annavad munarakuga ühinedes kahe x-kromosoomiga olevused — emased, ilma x-kromosoomita seemnerakud — ühe x-kromosoomiga olevused, isaolevused. Meisenheimer'ist.

emane. Kromosoomide arvu uurimised on näidanud, et säärasel loomal tõepoolest isase looma rakud sisaldavad kaks x-kromosoomi, emase omad aga ühe x-kromosoomi! Ka ei ole x-kromosoomide arvuline erinevus isase ja emase juures igal pool nii selge, nagu me seda näeme *Protenor*'i juures (44. joon.). On olemas terve rida teissuguseid erinemisviise ja palju keerukamaid, kuid tõsiasi jääb, et erinevused on olemas.

Huvitav ja õpetlik on soo määramist jälgida x-kromosoomide õpetuse seisukohalt seal, kus isa- ja emaolevused ei ole arvuliselt tasakaalus. Niisugusteks on näit. lehetäid, väikesed loomakesed, kes sagedasti tiheda massina katavad puude oksid ning lehti ja ilustavad neid oma suhkrurikaste, helbetaoste eritistega. Kevadel ilmuvad munadest, mis sügisel munevad, ainult emased, tiibadeta lehetäid (46. joon., C). Need munevad munad, mis, sellele vaatamata, et nad isaloomakeste puududes ei saagi seemnerakkudega ühineda, „neitsiliselt“ arenema hakkavad. Neist arenevad jällegi ainult emased loomakesed. Emade põlvkond järgneb nüüd emasele, kogu suve. Sügisel tekivad aga järsku isesugused, tiibadega emaloomakesed (D). Muist neist annab isaseid järeltulijaid (B), muist — emaseid (A). Emaste munarakud ühinevad nüüd isaste loomakeste seemnerakkudega, talvetuvad ja annavad kevadel jälle hariliku emaste-põlvkonna.

Kromosoomide uurimisel on selgunud, et emane lehetäi kannab kaks x-kromosoomi, isane — ühe (46. joon.). Edasi on selgunud, et ilma x-kromosoomita seemnerakud ei ole siin eluvõimelised. Ainult x-kromosoomiga seemnerakud võivad munarakuga ühineda. Seetõttu tekivad ainult kahe x-kromosoomiga olevused ja need on — emaloomakesed! Emaloomakeste munarakkude tekkimislugu uurides selgus, et munarakud siin harilikku „valmimist“ läbi ei teegi, kaks x-kromosoomi jääb neisse kõigisse alles ja — seepärast annavadki nad jälle ainult emaseid järeltulijaid! Nii on see kõikide suviste põlvkondade juures. Sügisel aga eemaldatakse ühtedel emaloomadel munarakust imelikul kombel üks x-kromosoom, nii et siia ainult üks järele jääb — ja nüüd on meile ka arusaadav, miks nad isaseid järeltulijaid annavad! Seega oleme uuesti näinud, et tulevase organismi sugu oleneb x-kromosoomi paarilisusest või mittepaarilisusest. Võib kõnelda sõna kõige otsesemas mõttes — soo pärivusest!

Omapärasusi pakub sugude vahel mesilastel ja teistel nahktiivalistel putukatel. Siin sisaldavad munarakud ja



46. joon. Lehetäi *Phylloxera coccinea* soo pärvus. A — emane, B — isane eksemplar; C — kevadiste ja suviste, „neitsilikult“ sigivate emaste loomakeste esindaja; D — sügiseste eksemplaride esindaja, kellest muist annavad isaseid, muist — emaseid järeltulijaid. Rõngad ja rõngakesed kujutavad üksteisele järgnevaid põlvkondi ja nende sugurakke. Tombukesed kujutavad x-kromosoomiga olevused on alati isased, kahe x-kromosoomiga — emased.

semnerakud kõik ühepalju kromosoomide! Ometigi on ka see „erand“ soomääramise x-kromosoomide-õpetusega kokkukõlas. Muna- ja seemneraku ühinemine toimub mesilastel ema ehk kuninganna „kontrolli“ all: perehitmisel, mil toimub isa- ja emamesilase suguline kokkusaamine, saadab esimene oma seemnerakud viimase suguorganitesse, kus nad iseäralistesse „seemnehoidjatesse“ alale jäävad; siit laseb neid

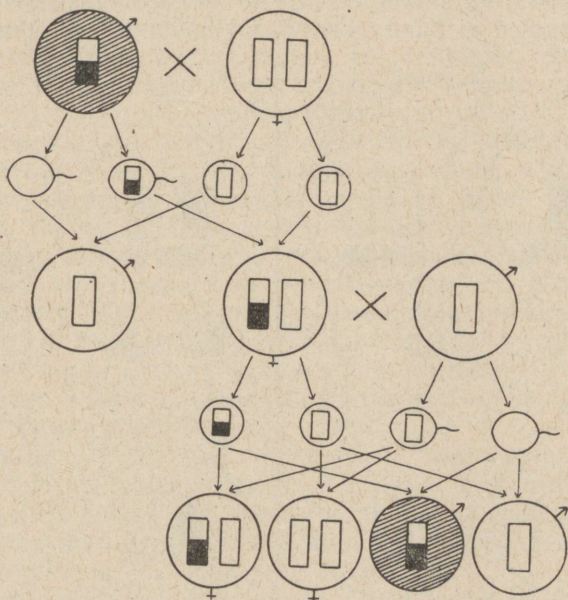
nüüd emamesilane munamunemisel vähehaaval välja. Neist munarakkudest, mis seemnerakuga on ühinenud ja mis seega kahekordse kromosoomide arvu saavad, arenevad emamesilased ja töölised. Teised munarakud jäävad ühekordse arvu kromosoomidega, arenevad „neitsilisel“ ja annavad — isamesilasi ehk „leski“. Ka toodavad vanad emamesilased, kelle seemnehoidja tühjaks saanud, ainult isaseid järeltulijaid. Oletame nüüd, et üks sugurakkudes asuvaist kromosoomidest on „sugukromosoom“, siis on kõik korras: kahe sugukromosoomiga olevused — emased, ühega — isased.

Olgu aga tähendatud, et x-kromosoomide pärivuslik mehhanism ei seleta sootunnuste tekkimist lõplikult. Sest on nähtusi, mis sunnivad oletama, et emane olevus kannab endas varjatud kujul isaolevuse tunnuseid ja vastupidi. On tähele pandud, näit., et naisterahvastel hakkavad järsku habe ja vurrud kasvama. Leidub naiseliste kehavormidega meesterahvaid ja vastupidi. On mehi, keda nende omapärase vaimuilma tõttu „vanadeks naisteks“ kutsutakse. Samuti on aga ka naisterahvaid, kes end meesterahvastena tunnevad. Paljud draamad tulevadki vististi säärase kahesugulisuse arvele kirjutada... Loomade seas on näit. mõnedest kanadest tähele pandud, et nad vanaduses „kukeks“ muutuvad, laulma hakkavad jne. Ka pärivuskatsed kõnelevad eluolevuste varjatud kahesugulisuse poolt. Paaritatakse näit. emast hõbefaasani isase Swinhoes-faasani, siis selgub, et värdepõlve isased kannavad täiesti isase hõbefaasani omadusi, mis neile ju ainult emase hõbefaasani kaudu võisid edasi minna. Kõigest sellest peame järeldama, et peale x-kromosoomidele vastavate geenide on olemas päriseidki sugugeene, — x-kromosoomid ainult oma arvulise vahekorraga määravad, missuguse soo tunnused peavad nähtavale tulema, missuguse omad peitu jääma. Üksikasju puudutada ei luba meid aga käesoleva teose piirid.

Ühenduses soo pärivusega tuleksid kõne alla „suguliitelised omadused“, väga huvitavad päritavad omadused, — omadused, mille pärast me soo pärivuse üldse käsitlusele võtsimegi¹⁾. Mis omadused need on? Need on omadused,

1) Suguliitelisi omadusi ei tule segada sugupiiriliste omadustega, nagu seda on piimaand, rinnad naistel, vurrud meestel jne. Esimesed tulevad pea ainult ühe või teise soo juures nähtavale, võivad aga ka (harva) vastupidise soo juures esineda, teised võivad normaalselt ainult ühe soo tunnismärkideks olla.

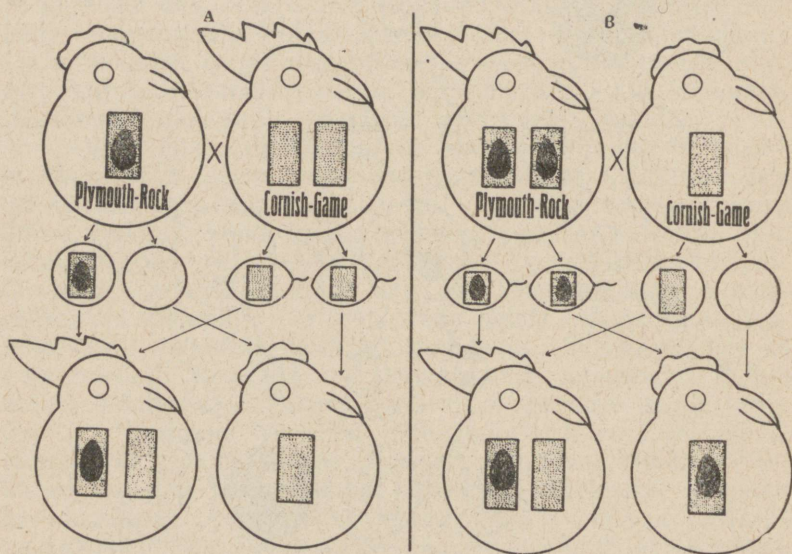
mis pea ainult ühe või teise soo juures nähtavale tulevad. Nii on kasside kolmevärvsus (must-valge-kollane) niisugune omadus, mida seni ainult emastel loomadel on tähele



47. joon. Värvipimeduse pärvitus. Värvipimedada mehe (♂) ja terve naise (♀) pojad saavad oma x-kromosoomi emalt, nii siis „terve“ x-kromosoomi ja on sellepärast terved; tütreid saavad küll isa „haige“ (poolt saadik musta) x-kromosoomi, kuid nad saavad ka ema „terve“ x-kromosoomi, mille toime domineerub, ja on seetõttu terved. Nad pärandavad aga selle „haige“ x-kromosoomi poolte munarakkude kaudu oma poegadele, ja nende juures ilmub haigus jälle. Pooled tütardest saavad ka „haige“ x-kromosoomi, kuid segavereselt, ja need jäävad terveks.

pandud. Veritsustõbi (vere tarretusvõime puudumine, mis raskeid ja surmavaid verekaotusi võib kaasa tuua) esineb meesliinis. Värvipimedus (mõnesuguste värvide mitteai-mestamine), kanapimedus (videvikus mitterägamine) jne. vae-vavad harilikult meesterahvaid. Meessooga „liidetud“

omadusi me siin käsitleksimegi. Need avaldavad terve rea omapärasusi. Juba kõige pealt see, et nad meesterahvastel esinevad. Teiseks, meesterahvaste kaudu nad ei andu kunagi lastele edasi. Pärandamine sünnib naisterahvaste kaudu, kes ju ise omadust ei kannagi! Värvipimeda meesterahva lapsed



48. joon. Plymouth-Rock'i ja Cornish-Game'i tõugu kanade paaritamine. Madala „harjaga“ — kanad, kõrge „harjaga“ — kuked. x-kromosoomis peituva hea munemisanni geen on musta munaga tähistatud. A — Plymouth-Rock'i tõugu kana kaudu läheb munemisanni geen kukkedele edasi, mitte kanadele. B — Plymouth-Rock'i tõugu kuke kaudu läheb munemisanni geen nii kukk-poegadele kui ka kana-poegadele edasi.

näit. on kõik terved, tema tütrepoegadest on aga pooled jällegi värvipimedad. Kõnesolevad omadused on retsessiivsed.

Kirjeldatud omapärasuste „põhjus“ on nähtavasti järgmine: asjaomaste omaduste geenid asuvad x-kromosoomis, ühes sugugeeniga. Tõepoolest, nüüd on kõik selge. Haige, näit. värvipimeda, mehe ja terve naise pojad saavad oma x-kromosoomi emalt, nii siis „terve“ x-kromosoomi ja — sellepärast on nad terved; tütreid saavad aga isa „haige“ x-kromosoomi, kuid ühes ema „terve“ x-kromosoomiga, mille toime domineerub ja — sellepärast on ka nemad terved (47. joon.). Naitub säärane varjatulhaige

tütarlaps aga nüüd terve mehega, siis läheb tema „haige“ x-kromosoom poolte munarakkude kaudu pooltesse poegadesse ning — see tõttu peavad need oma vanaisa vea külge saama! Ka tütardest pärivad pooled haigusegeeni, kuid segavereselt, ja jällegi pääsevad nad õnnetusest.

Hingeteaduslikud uurimused on näidanud, et vaimliste omaduste suhtes lähevad isa ja poeg 12% võrra enam lahku kui isa ja tütar. Ka see paradoksaalne nähtus saab meile nüüd arusaadavaks: vististi on meil siin tegemist omadustega, mille geenid samutigi x-kromosoomis asuvad. Ja kuna isa x-kromosoom kunagi poegadele edasi ei lähe, vaid ainult tütardele, siis peab see ju loomulikult isa ja tütarde sarnasust isa ja poegade sarnasusega võrreldes suurendama. Et ema aga oma x-kromosoomid alati edasi annab, nii tütardele kui ka poegadele, siis tuleb siit paratamatult järeldada, et ema pärandab poegadele rohkem omadusi kui isa! Juba Schopenhauer juhtis sellele tähelepanu, et emadel on poegade vaimliste omaduste pärivuses suurem tähtsus kui isadel. Peetagu seda meeles!

See aga ei ütle veel, et isa ei saa x-kromosoomi kaudu edasi minevaid omadusi oma meesliinile üldse edasi anda. Ta saab seda teha, kuid ainult oma tütarde kaudu, nii et ta omadused tema tütrepoegade, tütrepoja-tütrepoegade, tütrepoja-tütrepoja-tütrepoegade jne. juures korduvad.

Suguliitelisi omadusi on ka koduloomadel tähele pandud. Nende pärivuslikku käiku võib x-kromosoomi teadaoleva rändamise kaudu kindlasti ette näha, ja seda asjaolu saab kasutada. Tooksim näite. Plymouth-Rock'i tõugu kanadel on parem munemisand kui Cornish-Game'i tõugu kanadel. Munemisand on suguliiteline omadus, tema geen — või geenid — asuvad x-kromosoomis. Tuletame meelde, et lindudel on ema ühe x-kromosoomiga varustatud, isa — kahega (69. lk.). Küsimus: kuidas tuleb Plymouth-Rock'i ja Cornish-Game'i tõugu kanu paaritada, et järeltulijad oleksid head munejad? Kui me paaritame Plymouth-Rock'i kanu Cornish-Game'i kukkedega, siis läheb esimese ainus x-kromosoom ja seega ka hea munemisanni geen järeltulijaile-kukkedele, mitte aga kanadele (48. joon. A) ja meie paaritusel ei ole soovitud tulemusi. Kui me aga paaritame Plymouth-Rock'i kukkesid Cornish-Game'i tõugu kanadega, siis läheb esimese, s. o. muneja tõu kahest x-kromosoomist üks kukk-poegadele, teine kana-poegadele ja asi on ilus (48. joon. B).

Kui nüüd saadud värrad veel kord Plymouth-Rock'i tõugu kukega paaritatakse, siis saadakse munemisanni poolst puhtaveresed järeltulijad ja „praktilise“ inimese soov on täidetud. Nagu näha, läheb suguliitliste omaduste pärvuse kasutamise küsimus välja sellele, missugune sugupool omab kahékordset arvu x-kromosoome. Kellel rohkem x-kromosoome,



49. pilt. Must värv on kanadel (mitte kõikidel tõugudel) suguliiteline omadus. Kana pärandab seda omadust väiksemal määral kui kukk: musta kana ja kirju kuke esimese põlvkonna järeltulijaist ei ole ükski must, teise põlvkonna omist on pooled kanad mustad; musta kuke ja kirju kana esimese põlvkonna järeltulijaist on kõik kanad mustad, teise põlvkonna omadest pooled kanad ja pooled kuked mustad Kronacher'ist.

geenid, vaid „sisaldavad“ viimaseid. Uuemal ajal on leitud, et kromosoom on nagu ketike, mis koosneb paljudest teralaadilistest lülikestest, kromomeeridest (50. pilt). Vististi vastavad need geenidele.

Nagu leidsime, pärandatakse x-kromosoomis asuvad geenid ühiselt, seostatult. Ja nüüd tekib küsimus, kas mitte ka teised, „harilikud“ kromosoomid ei sisalda paljusid geenisid ja seega, kas mitte ka viimased ei pärandata ühiselt, rühmiti? Katsed on näidanud, et see tõepoolest nii on. Näit. leidis Ameerika

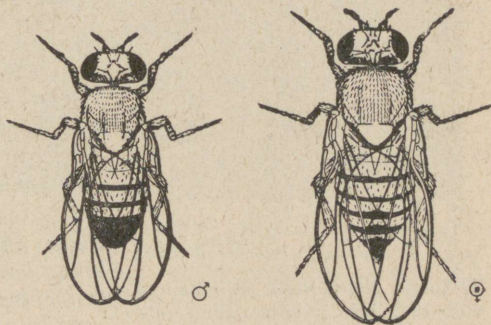
see pärandab rohkem. Inimestest on naisterahvas kahe x-kromosoomiga, ja, nagu nägime, on temal rohkem pärandada; kanalindudest on kukel kaks x-kromosoomi, ja osalt sellepärast ei veeta meil sisse mitte tõukanu, vaid tõukukesid (49. pilt); veistest on lehm kaks x-kromosoomi, — me peame järeldama, et lehm pärandab mõnesuguseid omadusi rohkem kui härg jne.

Suguliitliste omaduste pärandamisküsimuse lahendamise heidab valgust kromosoomide ja geenide vahekorrale. Ta näitab, et kromosoomid ei ole

loomateadlane Morgan ühe kärbse (*Drosophila*) kohta (51. joon.), et ta omadused 4 rühma kaupa pärandatakse. Kromosoomide uurimised on näidanud, et nimetatud kärbse sugurakud sisaldavad just 4 kromosoomi! Ka inimestel on mõnede omaduste rühmitipärandamist (vastu Mendel'i 3. seadust!) tähele pandud. Nii kirjutab inglise pärivusteadlane Punnett: „Rahvuslikus portree-galleriis Londonis on tähtsate meeste ja naiste portreed koondatud rühmadeks, vastavalt sellele tegevusalale, kus nad oma kuulsuse omandasid. See, kes neid vaadelnud, on vististi märganud, et mõnedes suurtes rühmades on teatav silmadevärv mõõduandev. Sõdurite ja mere meeste ridades võib harva näha teisi silmi, peale siniste, kuna näitlejail, jutlustajail ja kõnemeestel on mustad silmad ülekaalus, olgugi, et Inglismaa elanikkude üldmassis tuleb mustasilmalisi hoopis vähem ette kui sinisilmalisi. . .“ Teatavad puudused kõrvade arenemises on lollivõitu inimeste tunnuseks. Karvastel inimestel, „koerakoonlastel“, on pea alati hambad vigased. Karikaturistid teavad, et idealistid on harilikult peened ja kahvatud, opportunistid — paksud ja punased. Kohtunikudel ja arstidel on terve rida andmeid, mis tõestavad, et teatavad näovormid, juuksekasvu iseärasused jne. on nii- ja niisuguste kurjategijate tunnusteks. Rahva seas räägitakse „kurjast vaatest“, „lollist näost“, „tarkadest silmadest“ jne. 52. joonis katsuks seesugustele ütlustele sisu anda. . .



50. pilt. Rakutuomad jagunemise eel. „Kromosoomidelint“ on nähtavale tulnud; ta koosneb kromomeeridest. Goldschmidt'i j.



51. joon. Pärivusteaduses kuulus kärbes *Drosophila ampelophila*, keda üksi juba Columbia ülikooli juures (Ameerikas) kaugelt üle 10 miljoni eksemplari on kasvatatud ja registreeritud. ♂ isane, ♀ emane. Morgan'ist.

Kõigest sellest peame järeldama, et kõnnaku, vaate, näo-
joonte jne. järele inimese iseloomu kohta otsuse tegemise
„kunstil“ on . . . teaduslik alus! Samuti põhjendatud on käe-
vaataminegi. Muidugi, osalt. Vähe on meil siin aga veel
kindlaid andmeid, — me ei tea veel, missugused vaim-
lised ja missugused kehalised

omadused üheskoos pärandatakse, missuguste kehaliste ja vaimliste omaduste geenid üheskoos, ühe ja sama kromosoomi kaudu põlvest põlve edasi kanduvad. Rühmitipäritavate omaduste uurimine on alles algamas. Kuid küllap tuleb aeg, mil leitakse inimese vaimuilma ja südamegi võtmed. . .



52. joon. Näovormid, mille kaudu võib teatavaid järeldusi teha inimese vaimliste iseärasuste kohta. I ja III — tugevad, energilised iseloomud. II — elurõõmus, heasüdameline tüüp. IV ja V — lollid ja hullumeelset tüüp. VI — palvetaja, alaliselt unistuste vallas viibija tüüp. Piderit'ist.

unustatagu! Praegusaja puhtmaterjalistlikust vaateviisist tuleb üle saada! Peerutule valgustuse „parandamisega“ — nagu seda nõuaks tänapäevase inimese mõttekäik — ei oleks kunagi elektrivalgustuseni jõutud. . .

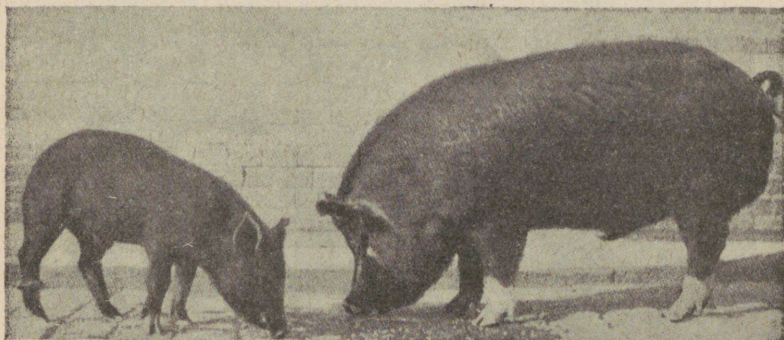
9. Pärivus ja ümbruskonna toime.

„Kultuuri peale vaatamata pole inimesest veel Vana Adam kadunud.“

Taani vanasõna.

„Omadused, mis tekivad mitte olemasolevate pärivustegurite, vaid ainult välisilma toimetel, on sama suur looduseime, kui see koer, kes sünnib ilma jaluta, ent ometigi äärmiselt kiiresti suudab joosta.“

Nii hindab üks saksa teadusemees pärivuse tähtsust.



53. pilt. Kasvu muutuvus toidu toimetel. Vasemal pool — näljatoidul viibinud siga, kaalus 5 kuu vanuselt 15,5 kg, paremal — sama pesakonna siga (esimese „vend“), kuid rikkalikult toidetud, kaalus samavanuselt 55 kg. Vanemad võrdlemisi puhtaveresed. Nathusius'e j. Pusch'ist.

Sama kõrgelt võiksime aga hinnata ka välisilma, elutingimuste toime tähtsust.

Ainult ühenduses välisteguritega võivad pärivustegurid jõusse astuda. Välisilm võib pärivustegurite toimet ka väga tähtsal määral muuta ehk moendada. Igal omadusel on oma „muutuvuse ulatus“. Nina vorm, silmade värv näit. on peaaegu muutmatud. Samuti teised „rassiomadused“. Keha kasvuomadused on juba rohkem muudetavad (53. ja 54. pilt). Ja eriti suur muutuvuse ulatus on vaimlistel omadustel. Kasvatatus võib siin palju teha. Samuti harjutus¹⁾.

¹⁾ A. Audova, Funktsionaalne kohanemine, „Loodus“, nr. 1, 2, 1922. a.

Mõnede omaduste väljakujunemisel annab end toidu ise-loomu toime väga tunda. Nii leiti, et lambatalledel, keda ainult piimaga toideti, jäid vats, kuningakübar ja kordmagu arenemata. Lihatoit tegevat tuvid kisklejaiks. Ka inimesed, nagu teatakse kõnelda. Toidetakse leevikesi pipraseemnetega, siis muutuvad nende suled mustaks. Mesilaste munarakkudest, mis seemnerakkudega ühinenud, arenevad isesuguse,



54. pilt. Muutuvuse ulatus taimede (võilille, sinikopa, nõiahamba ja tõnnikese) juures. Madalad vormid — mägismaal, kõrged — orus kasvanud. Bonnier'st.

valitud toidu toimel tööliste asemel emamesilased. Samuti suurt muutvat toimet avaldab valgus. Pimeduses tupest tulnud prussakad on valkjamad kui valguses tupesttuleku puhul. Tumedas ümbruses on kapsaliblika nukud mustjad, valguses — valkjad. Soojuses, 21° C. temperatuuris kasvavad rottidel sabad 30% võrra pikemaks kui 5° C. temperatuuris. Külmal aastaajal sündinud loomade karv on tihedam kui soojal aastaajal sündinute oma. Kodujäneste kasvatajad on seda asjaolu kasutamagi hakanud. Kuidas temperatuur omaduste väljakujunemist muudab, selle kohta toob saksa pärivusteadlane Baur eriti huvitava näite ühe esiku, *Primula sinensis*'e, kohta. „On olemas punane, roosa ja valge tõug, mis on pärivuslikult täiesti

püsiivad. . . Kasvatame ühe „normaalselt“ punase, püsiva rassi idutaimi suureks ja kanname neist täiskasvanud taimedest osa — mõni nädal enne kui nad õitsma hakkavad — sooja, niiskesse kasvuhoonesse ja laseme nad 30—35⁰-lises temperatuuris, vähe varjulises kohas, mida nad hästi taluvad, edasi kasvada, teise osa aga 15—20⁰-lises temperatuuris, siis leiame, et sooja kasvuhoone-taimede õied on valged, nii nagu sama liigi esikute valge rassi omad, kuna 15—20⁰ soojuses kasvanud indiviidid annavad normaalseid, punaseid õisi. Kanname nüüd aga säärase, „valgeõieseks muutunud“ esikupõõsa jälle külmesse kasvuhoonesse, siis jäävad küll juba olevad valged õied valgeks ning ka lähemal päevil avanevad õied on veel valged, kuid hiljemini tekkiivad õied on jällegi täiesti normaalselt punased.“

See on vahest lihtne, iseenesestmõistetav. Kuid nüüd tekib äärmiselt tähtis küsimus: kas muutused, mis välisilm eluolevuste omadustes ette võtab, muutuvad päritavaks või ei, kas „individuaalsed“ omadused on päritavad?

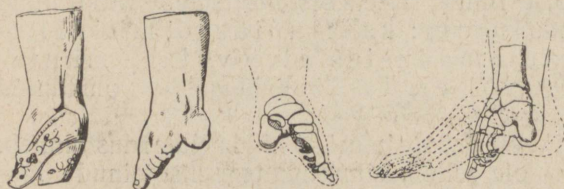
See on üks suuremaid küsimustest, mida eluteadus tunneb.

Ja kes küll ei ole selle küsimusega tegemist teinud! Igapäeva-inimesed, tõuväärindajad, kirjanikud, teadlased, mõtte-targad jne., — kõik on seda probleemi arutanud. Ja enamasti on sellele küsimusele ikka jaatavalt vastatud. Kirjanik Wells, kes arvab Marsi elu tundvat, kirjutab, et Marsi inimesed olevat suure vaimutöö tagajärjel „peainimesteks“ muutunud. Nad olevat füüsilise elu organid, nagu käed-jalad, kere jne. kaotanud. Ja kuna meilgi, Maakeral, tehnika päev-päevaga areneb, kehaline töö tagaplaanile asub, siis — kas ei taba meidki Marsi elanikkude saatus? Paljud peavad seda võimalikuks. Vastu-abinõu nähakse spordis. Sport olevat see imejõud, mis meie musklivärgi jälle põlvest põlve „arenema“ paneks. . . Üks teine kirjanik¹⁾ laseb inimesi muutunud elutingimuste sunnil „raudmagnetlasteks“ saada. Omal ajal ütles saksa luuletaja ja loodusteadlane Goethe, et meie lapsed oleksid juba sündides haritud olnud, kui nende emad oleksid haritumad olnud. Ka paljud pedagoogid usuvad kasvatusel kõikvõimsusse. . . Juba rohkem kui saja aasta eest võttis suur loodusteadlane Lamarck selles küsimuses sõna ja kirjutas: „Kõik, mis loodus on sundinud eluolevusi omandama või

¹⁾ Rosny, J. H., Maakera surm, „Postimehe“ kirj., Tartus, 1913. a.

kaotama teatavate olukordade mõjul ja järjekult organite harjutamise ja mitteharjutamise toimetel, — kõik selle hoiab ta sigimise teel uutes, endistest tekkinud eluolevustes alles.“ Kõgu arenemine põhjeneb Lamarck’i arvates isikliku elu jooksul omandatud omaduste päritavaks muutumisel... Keegi rahva-kooli-õpetaja kõneleb: Tulin ära ülikoolist. Raske on korruga nii kõrgele tõusta, sest isa ei ole mul vaimutööd teinud, — temalt ei ole mul siin midagi pärida olnud. Minu lastest, neist on vahest juba midagi loota...

Ent asjal on ka teine külg. Paljud faktid kõnelevad isikliku elu kestusel omandatud omaduste päritavaks saamise vastu. Nimetaksin siin kõige pealt juutide ümberlõikamist. Vaatamata sellele, et nimetatud kommet seal juba aastatuhandeid praktiseeritakse, ei ole sellega tehtud vigastus

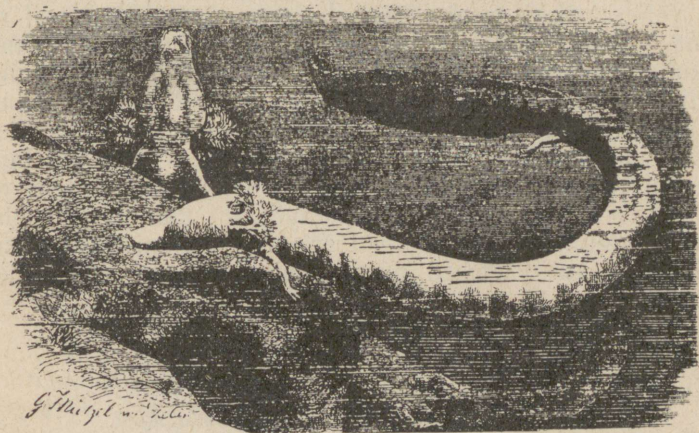


55. joon. Hiina naisterahva jalg. Paremäl — võrdlus normaalsega. R a n k e ' s t.

et jalad väikeseks, „ilusaks“ jääksid (55. joon.). Tõepoolest, jalad jäävad väikeseks, vigaseks, ja see jalakultus on Hiinas õige vana, kuid vabaduses kasvanud jalad on ikkagi normaalsed. Paljudel metsrahvastel on ammuseks kombeks saanud oma pealuud, nina, kõrvu ja teisi kehaosi moonutada, „meeldivamaks“ teha, kuid järeltulijail pole sellest iludusest ometigi mingit kasu. Ei ole sündinud foksterrierisid, vaid iga uus põlvkond tuleb saba raiumise teel alles teha foksterrierideks. Uuemal ajal katsus saksa loomateadlane Weismann ses suhtes rottidega õnne. 22 põlvkonna kestusel lõigati rottidel sabad ära. 1592 rotti jäid oma tähtsast organist ilma, kuid sabata roti või vähemalt lühemagi sabaga roti ilmumist ei näinud Weismann’i silmad mitte. — Inimese ja loomade keha pikkus ja raskus on, nagu juba tähendatud, individuaalselt väga tähtsal määral muudetavad. On näit. kindlaks tehtud, et jõukama seltskonnakihi järeltulijad on keskmiselt pikemad ja raskemad kui kehvades, viletsates oludes kasvanud lapsed. Kuid neil vahedel on piir, ja päritavaks ei saa need lahku-

päritavaks saanud. Hiinamaal sunnitakse tütarlapse sündimisest saadik väikestes kingakestes käima — ainult suurele varbale jäetakse vabadus — selleks,

minekud ka mitte. Ei ole ju ka „aadlisoo“ liikmed koljatid ja tõrsjämedad inimesed... Prantsuse antropoloog Collignon juhtis tähelepanu sellele, et kuskil mujal Prantsusmaal ei ole nii väikesekasvulisi inimesi kui Limousin'i krahvkonnas, ja et see äärmine kidumine on tingitud karmist kliimast, maapinna vaesusest, alatoitlusest, seisva vee tarvitamisest, eabahügieenilistest ehitustest. Limousin'ist väljarännanud perekondade järeltulijad on aga — täiesti normaalselt arenenud! Oli aeg, mil



56 pilt. *Proteus*, pime kahepaikne. Elutseb maa-alustes koobastes. Arvati, et valguse puudumine on siin silmade kidumise pärivuslikult fikseerinud. B r e h m 'ist.

eriti pimeduses-elutsevate loomade hoopis kõhetunud silmi armastati ette tuua kui pärivuse teel fikseerinud nähtust (56. pilt). Ühel ilusal päeval selgus aga, et... valguses kasvanud pimedusloomadel arenesid täiesti normaalsed silmad! Uskumatu-maidki asju on selgunud. On selgunud näit., et inimese jalg omandab sündimisest saadik mittetarvitamise puhul hoopis teissuguse kuju, — ta jääb inimahvide ronimisjala sarnaseks. Milline visa „esivanemate“ vormi püsivus!... Me teame väga hästi, et rahvad, kes muidu on sõbralikud ja kaastundlikud, sõja korral võivad kõige metsikumate, verejanusemate ja hirmsamate asjadega valmis saada, — ürginimene tõstab neis pead. Me oleme näinud ja näeme sõja järeldusi, moraali langust, ideaalide puudumist jne., — tsivilisatsiooniteki ajutiselt langes me näeme neid loomalikkuse-süsi, mis inimeses ei taha

kustuda. Me oleme nagu meie viljapuud, mis kaua-aegse hoolitsemise peale vaatamata halva ümberkäimise puhul oma esialgse, metsiku tüübi juurde tagasi lähevad, — kasvatusel toime ei saa päritavaks. . . Loomadest on teada, et seal on instinkte, mis nende elus vahest üks ainuke kord esile tulevad, — kuidas said nad tekkida „harjutuse“ teel?! Töölised-sipelgad ja -mesilased ei sigi, ka nende omadused ei kujuta „päritavakssaanud oskusi“ jne.

„Tegelikud“ põllumehed ja karjakasvatajad raputavad aga vahest siiski pead. Nad teavad, et valiku teel võib looma- ja taimetõugude väärtust tõsta. Kogu koduloomade ja kultuurtaimede „loomine“ põhjeneb valikul. Eks tule ju siit ikkagi järeldada, et välisilma toimel eluolevuste omadustes tekkinud muutused lähevad pärivuse teel edasi? Ja „tegelikkude“ inimeste selja taga seisab mitte keegi muu kui Inglismaa kuulsam pärivusteadlane Galton ning palju teisi oma katsetega. Galton leidis hulkade hernestega tehtud katsete puhul, et suured herved annavad keskmiselt suuremaid järeltulijaid kui väikesed herved, nii nagu me seda näeme tema andmeist:

Emaseemnete läbimõõt:		Tütarseemnete keskmine läbimõõt:
I klass	83 mõõduühikut	94 mõõduühikut
II „	89 „	98 „
III „	94 „	96 „
IV „	100 „	100 „
V „	106 „	98 „
VI „	111 „	106 „
VII „	117 „	107 „

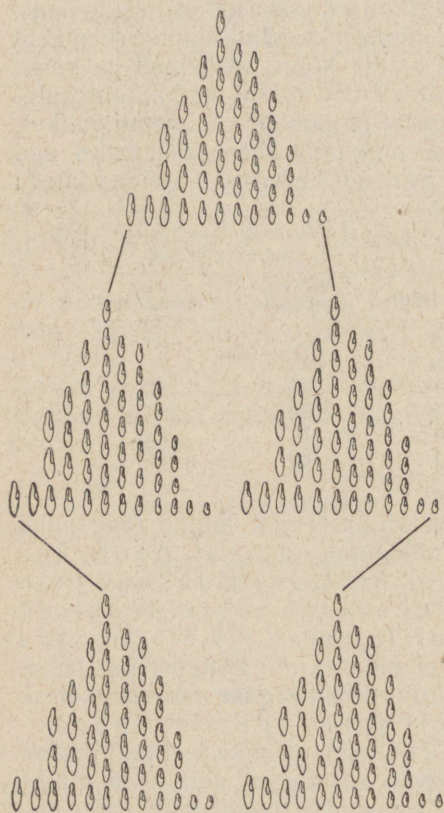
Sellest järeldas Galton, nagu „tegelikudki inimesed“, et individuaalsed erinevused on päritavad, vähemalt „teatava määrani“. Hiljemini näitas taani taimeteadlane Johansen, et see järeldus ei ole ometigi õige! Ta näitas, et endised katsed olid vigased. Ta näitas, et kui tahetakse välisingimuste toimete päritavakssaamist uurida, siis peab neid pärivustegurite toimest lahus hoidma. Seda saab aga teha ainult pärivuslikult ühtlase materjali puhul! Nii siis, oli vaja kõige pealt soetada „puhast“ materjali, täiesti ühesuguste geenidekoguga eluolevusi. See läks tal korda ubadega. Uba on isetolmuja taim, ta on „isaks“ ja „emaks“ korraga, ja seetõttu on iga üksiku oa järeltulijad omavahel pärivus-

likult üheväärtuslikud. Oli ühe ja sama oa järeltulijate (s. o. seemnete) keskmine raskus kindlaks tehtud, siis külvati neist kõige raskemad ja kõige kergemad eraldi maha, võimalikult samadesse tingimustesse. Nii ühtede kui teiste ubade järeltulijate seemnete keskmised raskused osutusid enam-vähem võrdseteks omavahel ja võrdseteks eelmise põlve seemnete keskmise raskusega. Uuesti valiti kõige raskemad ja kõige kergemad seemned, uuesti külvati nad eraldi maha, ent tulemused jäid endisteks. Kuus aastat järgemööda toimetati valikut, kuid ubade keskmine raskus ei nihkunud edasi raskemaks- ega kergemaksminemise mõttes. Siin on Johannseni andmed:

Aasta	Emaubade raskus cg: des		Tütarubade keskmine raskus cg: des	
	kerge rühm	raske rühm	kergete järeltulijad	rasketes järeltulijad
1902	60	70	63	65
1903	55	80	75	71
1904	50	87	55	57
1905	43	73	64	64
1906	46	84	74	73
1907	56	81	69	68

Samalaadilisi katseid on viimasel ajal tehtud õige palju (57. joon.). Nad kõik on näidanud, et igal pool, kus eluolevused on pärivuslikult, geenidekogu poolest üheväärtuslikud, ei avalda individuaalsed lahkumineku järeltulijaisse toimet, ei saa päritavaks, ja — valikul ei ole siis mingisugust tagajärge. Valik annab tagajärge ainult pärivuslikult **segase** materjali korral. Ja niisugusega on meil just tegemist igapäevases elus ja Galton'i katseis. Valiku teel eraldatakse siin pärivuslikult soovitatavad vormid ja meil tekib mulje, nagu kantaks edasi välistegurite toimel tekkinud omadused. Selgitaksime seda veel ühe näite varal. Öeldakse, et targemate inimeste lapsed on targemad kui rumalate omad. See tähelepanek on õige. Kuid seletada tuleb seda nähtust mitte sellega, et kogutud tarkus päritavaks saab, vaid sellega, et „targemad“ inimesed on enamikul juhtudel juba pärivuslikult väärtuslikumad kui „rumalad“, nende pärivuslik tublidus kandub edasi. Ka ei tule siin unustada seda, et haritud perekondade lapsed saavad juba maast-madalast hoopis teissuguse kasvatuse kui mitteharitute omad.

Kaua-aegne valik see- või teissuguses sihis muudab kasvatatavad eluolevused pärivuslikult ikka ühtlasemaks ja ühtlasemaks, ja viimaks tuleb silmapilk, mil valik enam tagajärgi ei anna või annab õige väikesi tagajärgi. Valiku all seisnud lehmatoul näit. on piimaanni muutuvuse ulatus neli korda väiksem kui mõnesuguse segase, mittetõulise karja seas. Ka on esimesed välimuselt palju ühtlasemad.



57. joon. Ameerika loomateadlase Jennings'i katsed tillukese kingloomakesega (*Paramaecium*'iga). Suured ja väikesed loomakesed annavad mitmete põlvete jooksul suuruse poolest täiesti ühesuguse järeltulijakonna. Baur'ist.

Ei saa siiski öelda, et välisi'mast esilekutsutud muutused eluolevuste omadustes järeltulijate omadused täiesti puutumata jätaksid. Kuid on tähele pandud, et need muutused on möödaminevat, ajutist laadi. Eluolevuse geenideilma jätvavad nad vastavalt puutumata. Ja sellepärast me ei saa siin pärivusest kõnelda. Ei ole ju pärivus mitte vanemate ja laste omaduste ühtelange mine, nagu paljud autorid seda ekslikult nimetavad — sest me oleme korduvalt näinud, et ühesuguste omaduste puhul võivad eluolevused pärivuslikult ometigi väga erineda (40. lk.) ja vastupidi (80. lk.) — vaid pärivust tuleb piiritleda kui isa- ja emaolevuse **geenide**, pärivustegurite edasiminekut põlvest põlve.

Kas tahab aga see kõik öelda, et eluolevused on pärivuslikult muutumatud? Kas tähendab see seda, et me päri-

vuslikult ikkagi alles seda oleme, mis „Aadamagi aegadel“? Kaugeltki mitte! Elukond areneb ja muutub välisilma toimel, — selles pole kahtlust. Kuid see muutus toimub mitte seeläbi, et omaduste muutused päritavaks saavad, vaid sel teel, et geenid, sugurakud pärivuslikult muutuvad ja uusi omadusi esile kutsuvad. On tähele pandud näit. ilma sabata koerte tekkimist, taksijalgadega lammaste (58. pilt), ühesõraste sigade, viievarbaste kanade jne. ilmumist. Kõik säärased päritavad muutused on tekkinud mitte sel teel, et näit. koeral löödi saba ära ja see „muutus“ sai päritavaks, või nagu oleksid asjaomased lambad omale taksijalad harjutuse teel saanud jne., vaid sel teel, et pärivustegurites, — sugurakkudes toimus esmalt mingisugune muutus, mis alles teiselt avaldus nimetatud omaduste tekkimises. Samuti ka: kaelkirjaku kael pole igatahes mitte sel teel „tekinud“, et kaelkirjaku esivanemad põlvest põlve harjutusi tegid kõrgeilt puudelt lehtede söömisest ja et selle harjutuse toime andus järeltulijatele, vaid sel teel, et kaelkirjaku esivanemate sugurakkudes toimus niisugune muutus, mis nende järeltulijail laskis pika kaela areneda, — kaela, mis kõrgete puude latvadelt toiduammutamiseks alles võimaldas; veistele ei tekkinud sarved mitte seetõttu, et nende esivanemad löid päid kokku ja loodus „tundis tarvidust“ neile sarvede andmisest (miks ei löö näit. koerad päid kokku? — saaksid sarved!), vaid geenidekogu muutus tõi veistele sarved ja see alles lõi vastavad harjumused; linnud ei tekkinud vististi mitte sel teel, et nad vastavaid harjutusi tegid, lendama pidid, vaid pärivusmassi muutus „andis“ neile tiivad, mis alles lendamise võimaldas jne.

Et pärivuslikud muutused esmalt on tingitud just sugurakkude sisu muutusest, seda näitavad katsedki. Toome neist siin ainult ühe. Ameerika loomateadlane Tower hoidis mardika *Leptinotarsa decemlineata* nukkusid 35° soojuses ja



58. pilt. XVIII aastasajal Massachusettsis (P.-Ameerikas) sündinud taksijalgadega lamma. Andis alguse angooratõugu lammastele. Omal ajal peeti neist suurt lugu, sest nad olid „vagusad“ — ei suutnud üle aegade hüpata. Bogdanov'ist.

lõpetas selle toime siis, kui mardikad nukust välja tulid. Säärased mardikad olid muutnud oma värvi ja kirja, kuid nende järeltulijate juures ei tulnud need muutused enam nähtavale: isikliku elu jooksul omandatud omadused ei



59. pilt. Mardikas *Leptinotarsa decemlineata* (vasakul) ja selle päriuslikult muutunud järeltulijad — mutandid. Toweri j. Goldschmidt'ist.

saanud päritavaks. Hoiti aga mardikad pärast seda, kui nad nukust välja tulid, soojuses, siis ei sündinud nende nähtavates omadustes küll mingit muutust, nende järeltulijakond oli aga päriuslikult väga mitmel viisil muutunud: nähtavasti

teisendas soojus kuidagi viisi asjaomase mardika mõnesid geene ja vastavate omaduste ilmumine sai paratamatuks (59. pilt).

Säärased muutused on ikka järsud, „hüppelised“, ja sel teel tekkinud omadusi, kord suuremaid, kord vähemaid, nimetatakse mutatsioonideks. Mutatsioonid võivad olla eluolevusele kasulikud, aga ka kahjulikud, mutatsioonid võivad olla arenemist-jaatavad, aga ka arenemist-eitavad. Missugused vormid püsima jäävad, missugused hävivad, selle üle otsustab eluvõitlus. „Loomuliku valiku“ teel hävib alatasa väga palju nõrka, elujõuetut, halba, — selleks, et paremale, tugevemale, täielikumale maad anda ¹⁾. „Loomuliku valiku“ tagajärjel eluolevused alles „kohanevad“ ümbruskonnale, elutingimustele. Mutatsiooni teel, ja ainult mutatsiooni teel võisid tekkida aga ka indifferentseid, ükskõikseid omadused, nagu värvirikkus üherakulistel olevustel ja loomadel, kel silmad puuduvad, kaetud kehaosade toredus paljudel lindudel, limustel jne., jalgadel asuvad käsnad kõikidel hobuselistel loomadel ja paljud muud. Tarvidust säärase omaduste järele ju ei olnud! Mutatsiooni teel uute omaduste tekkimine seletab meile ka, miks paljude olevuste rühmade vahel, olevuste vahel, kes üksteisest arenenud, ometigi ülemineku-vormid puuduvad. Selgrootistel loomadel on närvikava selgmises osas, selgrootutel —

¹⁾ Timiräsew, K., prof., Darwinism, „Noor-Eesti“, Tartus.

kõhtmises. Esimesed on kahtlemata viimastest arenenud. Ülemineku-vorme ei ole aga teada ei kivististe hulgas, üleminekut me ei näe ka olevuste arenemise jälgimisel! Ainult pärivusmassi järsu muutuse teel võis tekkida selgrootuist loomadest selgrootuist loomade tüüp! Kui inimese ja tema loomaliste esivanemate vahel „kõiki“ ülemineku-vorme ei leita, siis tuleb see arvatavasti jällegi sellest, et inimene on mutatsiooni produkt... Geenideilma järsk teisenemine mängib vist ka nii mõnegi „imelapse“, nii mõnegi geniuse tekkimises kaasa...

Vana tarkuslause „loodus ei tee hüppeid“ pole ometigi õige: loodus **teeb** hüppeid, arenemine **on** hüppeline!

10. Pärivusteadus ja inimene.

„Tunne iseennast!“

Sokrates.

Juba mitmel korral oli juhus kõnelda inimese omaduste pärivusest. Need peaksid meid ka vahest eriliselt huvitama. Kui me aga siiski praegu paljude taimede, kärbeste, põrnikate, liblikate ja väikeste imetajate omaduste pärivusest mitukümmend korda rohkem teame, kui iseennese pärivussaladustest, siis tuleb see sellest, et pärivusuurimiste võimalus on inimese juures, isegi koduloomade juures, õige piiratud. Ei ole ju inimeste järeltulijate arv kuigi suur, õe-venna abielu pole mõeldav, pärivuslikest katseist ei saa juttugi olla. Tõepoolest, oleks teadus piirdunud inimese ja koduloomade omaduste pärivuse uurimisega, siis ei oleks iialgi leitud neid tähtsaid pärivusseadusi, mida me praegu tunneme, siis ei oleks iialgi saanud tekkida äärmiselt viljakas Mendel'i teooria. Kohastes katseolevustes leitud, sai nende maksvuse proovimine alles inimese kallal võimalikuks. Algas suguvõsalooste andmete kogumine ja olemasolevate vaatlemine uuel valgusel. Kuna siin on peaaesjalikult arstid tegevad olnud, siis on erilist käsitlust leidnud haigused. Selgitatud on aga ka mitmete „harilikkude“ omaduste pärivuslik käik. Kaugelt suurem osa läbitöötatud omadusi on kehalist laadi. On ju vaimliste võimete pärivusteaduslik uurimine nende suure „muutuvuse ulatuse“ pärast väga raskendatud.

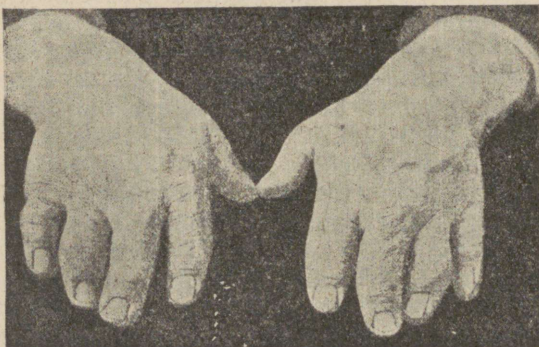
Pärvustüübi suhtes langevad seni „mendelismi“ raamidele mahutada suudetud inimese päritavad omadused kolme ossa: domineeruvad, retsessiivsed ja suguliitelised.

Domineeruvad omadused.

Pärvusseadustest kõneldes (22. lk.) me nimetasime juba pruuni ja musta silmade värvi, musti ja käharaid juukseid, paljast pealage, tedretähti, suhkrutõbe, kusetõbe, luuvalu, vere-soonte lubjastumist. Lisame siia nüüd veel mõned juurde. On leitud näit., et domineerivad: otsene silmapilu viltuse üle, kitsas, kõrge nina laia üle, sakslase näotüüp juudi näotüübi üle, omapärane, valge juuksetutt (60. pilt) ühtlase juuksevärvi üle; domineeruvad: lühisõrmelisus (61. pilt), paljusõrmelisus (62. pilt), sõrmede (harilikult 3. ja 4.) kokkukasvamine, sõrmeliikmete anküloos (liikumatus kokkukasvamine),



60. pilt. Päritav valge juuksetutt. Pill'ist.



61. pilt. Päritavad lühikesed sõrmed. Castle'i ja Bogdanov'ist.

lühinägevus, astigmatism (silma sarvkile ebäühtlane kumerus), heterokroomia (üks silm tumeda-, teine sinisevärvine), glaukoom ehk roheline kae (ebasuur rõhumine silmas, mis nägemisnärvi kadumise võib esile kutsuda), kae, päritav silmade värise-

mine (*nystagmus*), rippuvad silmalaud, kalanahk, nõgesehaigus (osalt), käte ja jalgade üleliigne

higistamine, *xanthoma* (nahahaigus, kollaste täpete ilmumine silmalaugudele), karvavaesus kehal (mitte alati!), *porokeratosis* (ümmarguste sarvsete muhkude tekkimine nahapinnale), rinnanäärmete arenematus (naistel), külgesündinud tantsutõbi, progressiivne muskliteatroofia, tserebellaarne *ataxia* (tasakaaluriike), päritav jalgade ödeem (pundumine), närvlik temperament jne.

Domineeruvaid omadusi võib harilikult sellest tunda, et nad kunagi ei „hüppa“ üle põlvkondade, vaid kanduvad põlvest põlve pidevalt (63. joon.). Kui omadus puudub, siis puudub ka ta geen, ja niisuguste inimeste lastes pole säärase omaduse ilmumine võimalik.

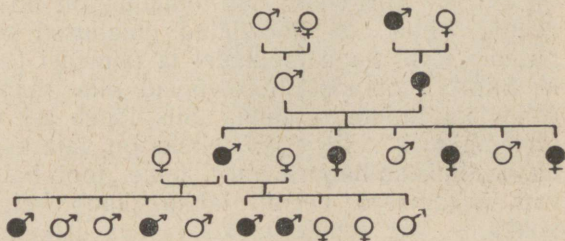
Domineeruvate omaduste edasikandumine toimub järgmiselt:

1. On mõlemal vanemal teatud omadus puhtavereselt olemas (s. t. kui nad mõlemad on selle omaduse pärivusteguri kaasa saanud isalt kui ka emalt), siis pärandub see omadus kõigile nende lastele (64. joon., I).

2. On ühel vanemal teatud omadus puhtavereselt, teisel seesama omadus aga segavereselt tingitud (s. t. kui ta on selle omaduse pärivus-



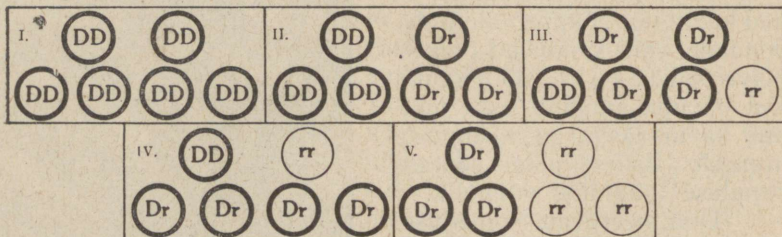
62. pilt. Nekrut Tuulast, Venemaalt, 12 sõrme ja 12 varbaga. Bogdanov'ist.



63. joon. Üks juht progressiivse musklitekao pärivusest: domineeruvate omaduste pärivuse näide. Mustad märgid kujutavad haigeid. Kehrer'i j. Lenz'ist.

teguri ainult ühelt vanemalt pärinud), siis läheb see omadus samutigi kõikidele nende lastele edasi (64. j., II).

3. On mõlemal vanemal teatud omadus segavereselt olemas, siis läheb see omadus edasi nende kolmele osale lastele, ühele osale aga mitte (64. j., III). On isal-emal näit. segavereselt mustad juuksed, siis võib neil olla valgejuukselisi lapsi, üks kolme kohta. Selle asjaolu mitteteadmine on põhjustanud ilmaaegseteks kohtuprotsessideks abielu-rahva vahel...



64. joon. Domineerivate omaduste pärvuse võimalused. Skeem.

4. On ühel vanemal omadus puhtavereselt tingitud, teisel see omadus aga puudub, siis läheb ta edasi kõigile nende lastele (64. j., IV).

5. On ühel vanemal omadus segavereselt olemas, teisel see aga puudub, siis andub omadus edasi nende pooltele lastele (64. j., V).

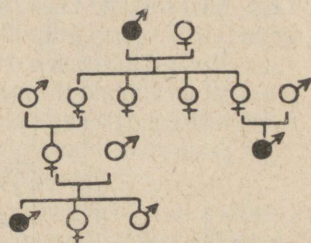
Need „juhted“, domineerivate omaduste pärvuslik 1×1 , on maksev ainult siis, kui omadus on tingitud ühest ainsast geenidesordist. Ülalloodatud omadused on pea kõik niisugused. Kuid nagu loomadel ja taimedel (v. 7. peat.), nii on ka inimesel omadusi, mis võivad olla mitme erisuguse geeni koostoime produkt. Siis läheb asi keerukamaks. On näit. haigusi, mille esiletulekuks on vaja kaht erisugust geeni: üks „valmistab haiguse ette“, teine „toob haiguse esile“. Lähevad asjaomased geenid lahku, kaob haigus. Satuvad nad kokku, — me nende käiku ei saa jälgida — ilmub haigus, ilma et me seda oleksime oodanudki. Mõeldavad on seesugused juhud, mil ühe geeni toime hävitab teise oma, „katab selle kinni“. Terve rida omadusi toimivad üksteisesse, muudavad üksteist. Sama maksab geenide toime kohta. Terve

rea päritavate omaduste esiletulekul on välisteguritel eriti suur osa mängida, nagu kubemevaevaja, inglise haiguse, vaimuhaiguste jne. puhul. Vististi kuulub seesuguste keerukate juhtude hulka suurem osa seni uurimata omadustest. Alles pikkamööda võib teadus siin üksikasjadesse tungida.

Retsessiivsed omadused.

Retsessiivseid omadusi iseloomustab nende hüppeline, perioodne esinemine põlvkondade ahelikus (65. joon.). See tuleb sellest, et nende geenide toime astub jõusse ainult puhtavereses olekus, siis, kui nad on kahekordselt olemas. Retsessiivsete omaduste harva esinemine on ka üheks põhjuseks, miks neid seni on vähe kirjeldatud. Loendaksime siin mõned iseloomulikud: puusaluu nikastumine (mitte alati!), kaksikute sünnitamine (?), kõntjalalisus (jalapöidade sissepoole olek), pahe-makäelisus (?), albinism (täielik värvipuudumine nahas, karvades ja silmades) (66. pilt), kuiv nahk ühes värvaine kogunemisega, silma võrknaaha pigmentne põletik (on ka domineeruvaid vorme!), epilepsia (osalt suguliiteline!), kurttumus (mitmest erisugusest geenist tingitud!), „kõva“ kuulmine, lollakus ühes pimedaksjäämisega, mitmed nõrgamõistuslikkuse vormid, migreenid jne.

Retsessiivsed omadused lähevad täielikult, s. o. kõigile lastele edasi ainult siis, kui nad on mõlemal vanemal olemas (67. joon., l).



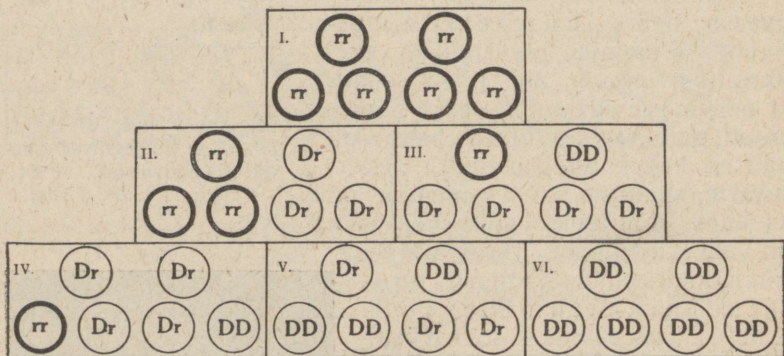
65. joon. Üks juht kõntjalalisuse (retsessiivse omaduse) pärivusest. Fetscher'i j. Lenz'ist.



66. pilt. Albinism — täielik värvipuudumine nahas, karvades ja silmades. Kliše valmistaja „paranduste“ töttu ei paista see siin siiski enam hästi välja. Buschan'ist.

On ühel vanemal omadus olemas, teisel aga mitte, siis ilmub see omadus kas ainult poolte nende laste juures (teisel vanemal oli omaduse geen olemas!) või ta ei ilmu nende laste juures üldse mitte (teisel vanemal puudus selle omaduse geen!) (67. joon., II, III).

Puudub omadus mõlemal vanemal, näit. on nad mõlemad terved, siis võivad nende lapsed samutigi täiesti terved olla (vanematel puudus



67. joon. Retsessiivsete omaduste pärvuse võimalused. Skeem.

retsessiivse haiguse geen kas täiesti või ainult ühel vanemal oli ta olemas) (67. joon., V ja VI), või on neil kolme terve lapse kohta üks haige (mõlemal vanemal oli ühe ja sama haiguse geen olemas!) (67. joon., IV).

Retsessiivsete omaduste ilmumist või mitteilmumist ennustada nende laste kohta, kelle vanemal need omadused puuduvad, on äärmiselt raske. Teatava määrani läheb see korda siis, kui meil on olemas rohkesti asjaomaseid suguvõsa-loolisi andmeid. Niisuguste kogumine — meil puuduvad need seni kahjuks pea täiesti — on seepärast suure tähtsusega.

Suguliitelised omadused.

Teatavasti on säärased omadused tingitud sellest, et nende geenid asuvad üheskoos soo „määrajate“ geenidega x-kromosoomides, mida naisterahvastel on kaks, meesterahvaid aga üks (69. lk.).

Nagu „harilikud“, nii langevad ka suguliitelised omadused domineeruvaiks ja retsessiivseiks.

Domineerivate omaduste geenid avalduvad alati, olgu nad ühekordselt (segavereselt) või kahekordselt (puhtavereselt) olemas. Harilikest domineeruvaist omadustest erinevad suguliitelised domineeruvad aga selle poolest, et nad isalt, kui see naitub naisterahvaga, kel see omadus puudub, alati tütardele edasi lähevad, kunagi aga mitte poegadele. Naisterahvad võivad neid omadusi kõigile lastele pärandada. Sellest tulebki, et nimetatud omadused esinevad kaugelt enamail juhtudel **naisterahvastel**.

Suguliitelisteks domineerivateks omadusteks tuleb pidada sporaadilist pugukaela, enam jagu maanilis-depressiivseid nõdrameelsusi, „paksuksminemist“ (mitte alati!), kalduvust südameklappide vigade omandamiseks, hüsteeriat. Sagedamini naiste- kui meesterahvastel esinevad ka verevaesus, luudepehmenemine, sapikivide tekkimine jne. Nende omaduste pärivuslik „mehhanism“ on aga siiski selgitamata.

Suguliiteliste retsessiivsete nähtuste hulka kuuluvad seniste andmete põhjal: värvipimedus¹⁾, kanapimedus (on olemas ka lihtne domineeruv vorm!), nägemisnärvikidumine (mitte kõik juhud!), täielik värvipuudumine silmas (ühes silma värisemisega), veritsustõbi, astma (hingeldustõbi), progressiivne neurootiline musklikeidumine, mitmed vaimlised omadused.

Suguliitelised retsessiivsed omadused erinevad harilikest retsessiivseist seeläbi, et nad tervete vanemate tütaridel kunagi ei esine: asjaomased geenid avalduvad ainult meesterahvastes ja nendes naisterahvastes, kel nad on puhtavereselt olemas. Seetõttu esinevadki suguliitelised retsessiivsed omadused peaaegu ainult **meesterahvastel** (vrld. 73. lk.).

Sagedamini meeste- kui naisterahvastel esinevad ka paljas pealagi, söögi- ja hingekõri vähk j. t. Võib-olla on siingi tegemist suguliiteliste retsessiivsete omadustega²⁾.

1) Suurtest meestest olid värvipimedad helilooja Liszt ja keemik Dalton. Viimase nime järele kutsutaksegi värvipimedust daltonismiks.

2) On pärivusteadlasi, kes mõnede omaduste mitteilmumist ühe või teise sugupoole juures seletavad sellega, et vastava geenidekombinatsiooni puhul ei ole inimene eluvõimeline („letaalsed“ geenid). Seesuguseid nähtusi on taime- ja loomariigist tõepoolest teada.

Meie generaal-ülevaltusel on lõpp. „Inimese päritavad omadused“, järjestatuna, möödusid meie vaimusilmade ees...

Tahtmata tekib küsimus: aga kuhu jäid kurikuulsad sugukonnavead, iseloomu-omadused, vaimuomadused ja paljud teised sellelaadilised, — omadused, mis inimesele alles annavad tema ilme? Miks ei esinenud paraadil niisugused omadused nagu eluea pikkus, üldine kehakidurus, kitsad puusad (naisterahvail), kalduvus angiinat, kopsupõletikku, tiisikust saada, pimesoole põletikku jääda, vistrikkude tekkimine näole (sagedasti ühenduses seedimisriketega), „tulikahju-märgid“ jne., — omadused, mida arstid on ju ometi kindlasti tunnustanud päritavaks? Sellepärast, et me ei tea kõigi nende omaduste pärivusest tänapäev rohkem, kui et nad on — päritavad. Kuidaviisi nad on päritavad, kas nad on domineeruvad või retsessiivsed, kas nad on tingitud ühest geenist või mitmest või on nad mitme erisuguse geeni ühistoime saadus, kus lõpeb ühe geeni „toimepiir“ ja algab teise oma, — kõik need „peenused“ on meile praegu alles — tundmatu maa, läbinägematu mets.

Kuid ei maksa nukrustada ja imestada. Peab veel kord meelde tuletama neid raskusi, millega „inimese pärivusteaduses“ tuleb võidelda. Arvestatagu, et inimese pärivusteadus on vast kõigest paarkümmend aastat vania! Ja paarkümmend aastat, — mis on see kultuuri, mis on see teaduse arenemise ajaloo?!

11. Pärivus ja rahvas.

„Alatasa nopib kultuur ilusamaid ja parimaid õisi rahva aiast, ehib end nendega ja laseb nad närtsida.“

Gruber.

Nagu üksikud inimesed ja rahvakihid oma väärtuse poolest erinevad, nii on lugu ka rahvastega.

On olemas rahvaid sõjakaid ja vahvaid, on olemas rahvaid rahuarmastavaid ja leplikke. On olemas rahvaid kinniseid ja tagasihoidlikke, on olemas rahvaid avameelseid ja keevavereseid. Laia iseloomuga rahvaid on olemas ja pedantlikke, uuendushimulisi ja alalhoidlikke, musikaalseid ja mitte-musikaalseid, andekaid ja mitteandekaid.

Ja nagu iga üksik isik areneb, nagu iga üksiku inimese võimed teatavasse tõusupunkti jõuavad, et siis maad anda

langusele, nii näib olevat kogu rahvastegagi ja nende kultuuridega. Rahvad on alaliselt muutumas, muutumas väärtuse poolest. Vana juuda rahvas, revolutsiooniline ja rahutu, ei ole seda praegu mitte enam. Meie pole igatahes enam seda, mis 700 aasta eest. Paljud rahvad tõusevad ajaloo näitelavale, kannavad ette, mis nad suudavad ja siis — otse kaovad! Kus on vanad Hommikumaa rahvad? Kus on Kreeka Periklese-aja suurvaimud ja Rooma Cato-aegsed talendid? „Kreekamaa on alles, tema asukoht ja mullapind pole muutunud, räägitakse kreeka keelt, kuid — keel ei sünnita mõtteid, ja tänapäevane Kreekamaa toodab vaid veel kaupmehi, pankiire, meremehi, advokaate ja eriti politikamehi, mitte aga suuri mehi. Meie aastasaja liikumistes pole ta mitte sugugi tähelepanndavamat osa etendanud kui üksipuha missugune tähtsuseta barbarne rahvake, — ühtegi suurt nime me ei tea kreeklaste seast nimetada, ka kõige keskpärasemat mitte...“ Nii kirjutas mõnekümne aasta eest prantsuse antropoloog de Lapouge kreeklastest. Nii võib kirjutada aga paljudest teistestki rahvastest, kas või näit. hispaanlastest, kelle kultuurilise tegevuse kõver on õige järsk. Nii kirjutatakse tulevikus vahest mitmestki tänapäev elavast ja kultuurilise arenemise esirinnas sammuvast rahvast...

On tähendatud, et rahva noorus, täisealisus ja langus moodustavad kolm paratamatut etappi tema arenemisloos.

Säärasele arusaamisele tuleb kõige kindlamalt vastu astuda!

Rahva väärtuslik langemine ei ole niisugune nähtus, mille põhjused peituvad väljaspool meie mõjupiirkonda, nagu seda on piksehoog või vee tõus ja mõõn mererüppes. Rahva väljasuremise tegurid peituvad tema eluviisides, elutingimustes ning ilmavaates ja on seega — kõrvaldatavad!

Pea igal pool, kus on tegemist rahva kultuurilise langu-sega, on elu lastud niimoodi kujuneda või on välised olukorrad selleks kaasa aidanud, et paremad, päriuslikult väärtuslikumad rahvaosad jäid alaväärtuslikekudega võrreldes sigivuses maha. Iga tulevane põlvkond jäi väärtuslikekude päritavate omaduste poolest alaväärtuslikekude kulul vaesemaks. See pidi viima rahva langusele, sest uued päritavad omadused (mutatsioonid) ei teki üle-öö, isikliku elu jooksul omandatud tublidus aga rahva looduslikku, päriuslikku väärtust ei tõsta!

Vana Kreeka . . . ja Rooma. Alalised sõjad. Ja kes siin langesid? Langesid kõige paremad, kõige „väljavalitumad“, langesid need, kes löid riigi, kultuuri ja seda kandsid! Eks olnud spartalaste kasvatussüsteem ja vaim ju niisugune, mis rahva kaugemat tulevikku ei arvestanud, eks olnud Rooma maadevõitmis-, rüüstamissõjad valusamaks aadriks tema tuleviku tublidusele? Ja edasi — kultuur. Elati linnades ja mõisades ning — mõnutseti. Naitumine läks moest. Lastekasvatus muutus raskuseks, kõige külluse peale vaatamata. Rooma ajaloo-kirjutaja Plinius näit. peab väga tähtsaks jutustada ühest roomlasest, kel olevat olnud 6 last ja 11 lapselast, ja ta imestab väga selle „kuulmata suure“ lastearvu üle. . . Rahvaarv kahanes. Et see juba riigi sõjalist tugevust ähvardas, oli valitsus sunnitud vahele astuma: kaks aastasada enne Kristust pandi Roomas ametisse tšensor, kes pidi inimesi manitsema naitumisele. Caesar'i ajal anti lasterikastele perekondadele rahalist toetust. See politika oli aga ühekülgne! Tõepoolest: samal ajal kui tšensoreid lasti manitsuskõnesid pidada, hoiti suured leegionid meeskodanikke väeteenistuses ja neile keelati abielu, — naitumisõiguse nad said tagasi alles vanemas eas, sõjaväest vabanemisel, kuid nüüd oli see juba hilja!

Hispaania. . . Tuletame meelde võitlust islamiga ja Phiippi-aegseid sõdu. . . Kuid tähtsamat osa rahva vaimlises väljasuremises mängis siin inkvisitsioon. Kõik ärksamad, mõtlejad, anderikkamad rahvaliidmed saadeti — tuleriidale ja vanglasse! 1471.—1781. a. tõugati sel teel rahva seast igal aastal umbes 1000 isikut välja. Nagu aktid kõnelevad, põletati nende 300 aasta jooksul ligi 40 000 inimest, 291 000 inimest lõpetasid oma elu vanglais. Alles jäi ainult ükskõikne, kartlik, mitte-intelligentne ja ebausklik mass, andis järeltulijaid ja pärandas neile oma omadused. Rahva vaimlisele vaibumisele aitas siin — nagu teisteski katoliku maades — kaasa veel vaimulikkude naitumise keeld, tsõlibaat, mis levis isegi teadusemeeste peale. Kogu kirikupolitika oli sihitud rahva tulevikule võimalikult peatsele hauakaevamisele. . .

Meil on kurdetud rahva orjalikkuse, üksmeele puudumise, kadeduse ja teiste säärase halbuste üle. On tähendatud, et vanadel eestlastel ei olnud neid pahesid, vähemalt säärasel määral kui praegustel. On tähendatud, et meie vennarahvas, soomlased, seisavad meist ses suhtes palju kõrgemal. Kui küsida: mis on meie tubliduse languse põhjuseks, siis saaksime vist üksmeelse vastuse: õnnetu orja-aeg,

700-aastane orjus! Kuidas orjus mõjus, — selles küsimuses võivad arvamisid aga juba lahku minna. Harilikult öeldakse: alandava ümberkäimise tagajärjel on meie esivanemad omandanud halbu harjumusi, — omadusi, mis nüüd „traditiooni“ tõttu püsivad. Osalt on see kahtlemata õige. Kuid ei saa vist ka kahtlust olla selles, et „negatiivne valikki“ on siin oma töö teinud. Kes olid orjusajal eelistatud olukorras? Need, kel küllalt paindlikkust oli oma leivaisandate ees; need, kel oli küllalt äraandlikkust, kel kaastunne, ühistunne oma kaaskannatajate vastu oli lõtv; need, kes küllalt oskasid meeldida ja sõnakuulelikud olla! Niisuguste inimeste pärivustegurite levimine ja põlvest põlve kandumine ei tunnud takistusi! Ent mis ei paindunud, see murdus, seda — murti! Murti üksikult, murti massiliselt — õiglustundest tegude kasvamisel, „mässude“ ajal, mittevõrdsel lahinguväljal! Kuidas niisugune „murdmine“ mõjub, seda näeme juudi rahva ajaloost. Kes ei ole küll lugenud juudi rahva alalistest rahunutest ja vastuhakkamistest Rooma võimule, Jerusalemma piiramistest jne.! Tiituse ja Trajanuse poolt summutatud vabastusvõitlustes hävitati aga juba suur enamik „kangekaelseid“. Hadriani teise sõjakäigu puhul viidi see hävitustöö lõpule: vastuhakkajaid jälgiti kuni keldritesse ja tapeti ühes naiste ja lastega. Rahuarmastajad, vagusad ning kartlikud rändasid iga ilmakaare poole laiali ja — nende veri voolab praeguses juudi rahvas! Teissugused ei saa olla ka meie esivanemate vabastuskatsete ja sõnakuulmatuse tulemused: nii mõnigi osa meie rahva tubliduse, julguse ja üksmeelsuse pärivuslikust alusest rändab Põrmu riigis, aatomite vallas ja ei seisa enam meie käsutuses. . .

Mis on nüüdseis kultuurriikides rahva tuleviku kindlamale alusele rajamise suhtes muutunud? Tõsi, ei ole inkvisitsiooni. . . Ainult üksikud usulahud jutlustavad asketismi. . . Kuid eks lasta ju nüüdki elujõulisema ja vaimliseltki väärtuslikuma seltskonnaelemendi hävitamise teel sõdade kaudu rahva tuleviku aadrit?! Rääkimata suurest ainelisest ja moraalsest kahjust, mida sõjad ja sõjaväe-teenistuski kaasa toovad. Klassisõjad ja klassivalitsused ignoreerivad rahvapoegade pärivuslike väärtusi täiesti. Tarvitseb nimetada vahest ainult praegust Itaaliat ja Venemaad. . . Eks ole praegugi rahvaarvu kahanemine siin-seal ähvardamas! Selle majanduslikkudest pahedest on korduvalt kõneldud. Ja õigusega. Lisaksime siia juurde, et perekondade vähesus ja väiksus on aga ka

päriuslik pahe! Väikese lastearvu puhul ei ole mingit tõenäitlikkust selleks, et vanemate pärivustegurid lastele soodsa mas vahekorras (kombinatsioonis) edasi läheksid, kui nad neis enestes on olemas. Küll võime seda aga siis loota, kui perekonnad on arvurikkad. Hulga seas juhtub mõndagi, öeldakse. Tõepoolest, väga paljud geeniused on just arvurikkaist perekondadest võrsunud. Nii oli mõtteteadlane Kant oma vanemate 13-nes, helilooja Schubert — 13-nes, füüsik Boyle — 14-nes, füüsik Franklin — 17-nes laps jne. Tõsi, lastearvu kasvamisega kasvab ka tõenäitlikkus üksikute halvemate laste saamiseks, kuid rahvaarvu tõusmise puhul, nagu igasuguse üliproduktiooni juures kunagi, tõuseb ka paremate valik ja halvad tõrjutakse kõrvale. Meie rahva seas levinud arvamine, nagu oleks esimene laps kõige tublim ja terasem, ei kannata pärivusteaduse valgusel mingisugust arvustust.

Pahede pahe seisab aga selles, et rahvaarvu kahanemine sünnib väärtuslikumate rahvaelementide arvel. Nii kirjutatakse Berliini kohta, et seal õpetajad marssivat alasigivuse eesotsas. Preisimaal on päevatöölistel ligi kolm korda rohkem lapsi kui teadusemeestel, arstidel, kõrgemal ametnikkudel. Sama maksab joodikute kohta. Soomes leidis Laitinen 5845 perekonna kohta, et joodikuil tuleb 10 abielu-paari kohta 39 last, parajuslastel 36 ja karskeil 24 last. Umbes samasugust pilti näeme meil. Ei või nuriseda mõne endise mõisatöölise sigivuse üle, ei või kurta ka, nagu hoiduksid kergemeelsed, „tuulepead“, isegi suurte vaimuhaiguslike kude kalduvustega inimesed naitumisest ja arvuka järeltulijakonna soetamisest kõrvale. Ei ole teinekord rõivastki selga panna ja seda, millega kõhtu täita, ent perekond kasvab. . . Nende ridade kirjutaja teab juhtu, kus vald oli sunnitud oma vaeste — mitte mingisuguse tööga hakkama saava abielupaari — ähvardavale lastearvu kasvamisele tõkkeid tegema hakkama. Muidugi majanduslikkudel põhjustel. Naine „lahutati“ mehest ja paigutati vaestemajja. Vallaisade soovid ei läinud aga ometigi täide: naisel oli ka vaestemajas lapsi. . . Meie praegune kultuuriline „hoolekanne“ otse loob soodsaid tingimusi alaväärtuslike kude paljunemisele. On näit. tähelepanu juhitud sellele, et vaimuhaigete arvu suurenemine, mis eriti viimasel ajal maad võtab, tuleb haigemajade arvu kasvamisest ja arstiteaduse arenemisest: haigemajadest lastakse vaimuhaiged terveksaanute nime all välja —

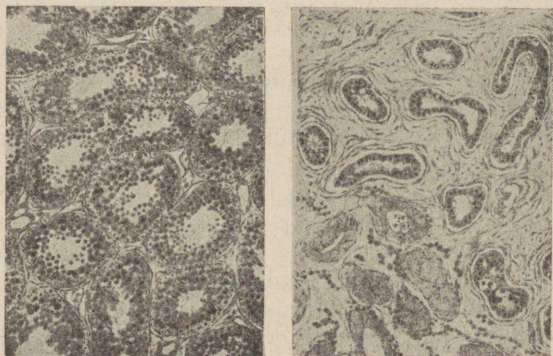
moodsal arstiteadusel läheb korda haiguse sümptomeid kõrvaldada —, perekonna soetamine on neil haigetel nüüd võimaldatud ja — päriuslike haigusepõhjuste edasiminek tulevasse põlvdesse on kindlustatud. Meie seadusetundjatel, neil inimestel, kes tunnevad end seltskondliku elu patenteeritud korraldajatena, on suuri teeneid igasuguste karistusvõtete ja karistuse aja kindlaksmääramise alal nii- või teissuguste kuritarvituste, varguste, riidude, röövimiste jne. puhul, kuid — kas on neist keegi sõrme liigutanud selleks, et asjaomaste pahede korduvust tulevastes põlvkondades ära hoida? Oh ei! Elatakse selles õndsas arvamises, et kasvatus ja karistus on rahva väärtuse tõstmisel, alaväärtuslikkusega võitlemisel ainuke ja mõjuvam abinõu. . .

Tähendaksin lisaks, et kõige sellega ei ole sugugi öelda tahetud, nagu ei oleks „alama“ rahvakihi seas anderikkust olemas ja nagu oleks sinne suur sigivus igakord pahe, kuid ometigi peame tunnistama, et päriusliku vähemväärtuslikkuse protsent on siin kõige suurem.

Intelligents ja jõukad kihid sigivad vähe. Jõukus — eriti praegune — ei tähenda iseenesest veel mingisugust tublidust, ja nende omaduste haudavarisemise üle ei ole sagedasti midagi kurta. Kurvad ja äärmiselt kurvad on aga intelligentsi alasigivuse tulemused. On ju intelligents ikkagi väga tähtsal määral seltskondliku valiku produkt, on ju seega tema päriuslik väärtus vaimliste omaduste suhtes keskmiselt ometigi tublisti suurem kui muu seltskonnaosa oma. Ja kui need omadused järeltulijaile põlvedele väga väikesel määral edasi lähevad või üldse edasi ei lähegi, siis antakse sellega löök löögi peale tulevikuhuone alusmüüridele.

Peaosa intelligentsi alasigivuses etendavad igatahes majanduslikud põhjused. Osalt on siin tegemist loovast tööst tingitud hingeeluliste tingimustega. Kuid suurt osa mängib ses kurblooluses ka perekonnaelu teadev halvakspanemine ja katsumine sellest võimalikult kerge vaevaga üle saada, — too poissmehelik ja elumaitsemis-meeleolu, mis just „kõrgemas“ rahvakihis väga maad ähvardab võtta! „Naise toomine kotta on ilu profaneerimine, Rafaeli või Leonardo da Vinci maalest vihmavarju õmblemine, millega võib hakkama saada üksnes idioot,“ ütleb August Gailit'i kapten Roode. „Karksi vanapoised“ näevad endas teatavat eeskuju. Siin-seal tekib vanapoiste-seltse, poissmeeste-klubisid. Otsitakse ja pakutakse suuri kortereid lasteta abielu-paaridele. . .

Suur osa kunstnikke ja „elukutselisi“ sportlasi näevad perekonnaelus oma tegevuse halvamist. Tullakse ja öeldakse isegi, et see olevat paratamata, et see- või teissuguste võimiste arendamine on ainult siis võimalik, kui kõigest muust loobutakse. See arusaamine on aga absoluutselt ühekülgne. Perekonna soetamine ja lastekasvatus ei ole niisugused alad, kus tööjaotust tohib maksma panna! Keegi ei saa teise eest, teise päritavaid omadusi edasi anda. Poissmeheks jäämine ning ühelapse-süsteem intelligentsi ja



68. pilt. Alkoholi toime meesterahva seemnerahusse. Vasemal: lõige läbi normaalse seemnerahu tugeval suurendusel, — arvurikkad, tihedasti kõrvuti käivad seemnekanalikesed on seemnerakkudega täidetud. Paremalt: sama, joodiku juures, — seemnekanalikesed on kokku vajunud, rakuvaesed, osalt täiesti tühjad. Gruber'i ja Kahn'ist.

kehaliseltki tugeva noorsoo juures tähendab talentide mahamatmist, rahva vaimlise ja kehalise põhikapitali avalikku kõrvaletimetamist!

Nii siis, kõik nagu vanadeski kultuurriikides... „Ajalugu kordub“. Aga mitte täpsalt. „Õhtumaa kultuur“ tunneb kaht pahet rohkem kui Hommikumaa oma: joomist ja suguhaigusi. Needki on tuleviku rüvetajad. Joodikute järeltulijate seas tuleb mitmesuguseid haigusi, mis on päritavad, palju suuremal määral ette kui rahva seas muidu. See võib sagedasti tingitud olla sellest, et vanemate joomahaigus oli sama geeni väljendus, mis laste juures avaldus mitmesuguste

haiguste kujul, või jälle sellest, et vanemate tarvitatud mürk halvast järeltulijaid otseselt, kuid näib olevat kindel, et alkohol muudab sugurakkude päriuslikkugi olekut. On leitud, et alkohol rüvetab seemnerahusid niivõrra, et nende läbilõigetes võib leida arvurikaste, seemnerakkudega täidetud seemnekanalikeste asemel ainult kokkulangenud, tühjaksjäänud käikusid (68. pilt); on leitud, et seemnerakkude valmimisel tekib kromosoomide jagunemises alkoholi toimel mitmesuguseid rikkeid. Aina imestama peab, kui säärastel olukordadel geenideilm jääks muutumatuks! Ka ei ole kahtlust, et alkoholi toimel tekkinud „mutatsioonid“ on alaväärtuslikud. Nagu alkohol rahva päriusliku väärtuse kokkuvarisemist kiirendab, nii teevad seda ka suguhaigused¹⁾. Viimaseid võib pidada isegi kolmekordseiks tulevikuõnustajaks: nad takistavad naitumist, nende mürgid degradeerivad geenideilma, nad teevad inimese sagedasti suguvõimetuks ja võtavad talt seega päritavate omaduste edasiandmise võimaluse hoopis.

Ei ole siis ime, kui ennustatakse Öhtumaa kultuuri hukkamist...

Ent, veel kord, teadkem: kõik see ei ole looduslikult paratamatu; sõdadepidamine ei ole tingimata tarvilik; ebanormaalsed sigivus-vahekorrad väärtuslikkude ja alaväärtuslikkude rahvaliikmete vahel ei tarvitse sugugi olla reguleerimata; päriusmassi mürgitamine pole sugugi säärane nähtus, mis igavesti peab kestma. Ja sedamööda, kui levib see **teadmine**, tekib uus elutung, uued tuleviku ja kultuuri püsijäämise lootused täidavad hinge. Ning allaminekule astutakse vastu!

12. Mis me rahva tuleviku päästmiseks peaksime tegema?

„Olla või mitte olla, see on küsimus“
Shakespeare.

Lahkugem silmapilguks pahaendelisest kultuurõhkkonnast ja rännakem vaimus vabasse, ürgelisse loodusse. Siin loodame tutvuda looduse ja rahva vahekorraga.

¹⁾ Suguhaigused toodi Euroopasse alles 15. aastasaja lõpul Ameerikast, Kolumbuse reisiseltsiliste kaudu, ja levisid siis kõige enne Hispaania sõjaväes.

Tugevale ja terasele metsmehele ei tee elu erilisi raskusi. Ta läheb jahile, terava nägemise tõttu märkab ta peagi jahilooma, osavasti juhitud vibupüssi kuul tabab saagi, väledad jalad on tal igal pool abiks. Vaenlasega astub ta võitlusse ja tänu oma kehalisele tublidusele ning osavusele tuleb ta sellest võitjana välja. Tugevama vaenlase eest võimaldab vastupidav organism aga põgenemise. Gastronomiiliste teadmiste puudumine ei tee talle viga: looduslikult tugevad ja alalise tarvitamise tõttu terved seisvad hambad lahendavad kõik asjaomased probleemid kergesti ja lihtsalt. Elujõulised ei tunne ka arsti järele tarvidust ja mõnesuguseid arstimisvahendeid tunnevad nad isegi.

Seevastu on aga nõrgad ja napakad täbaras seisukorras. Lühinägija saagilemineja võib tühjade kätega koju tulla, võib aga ka tugeva vaenlase küüsi jääda, elugi jätta. Kuulmisriikete puhul samuti. On organism üldiselt nõrk, siis ei edene jooksmine, ja jällegi tuleb sagedasti elu kaalule panna. Hamba haigused pole arsti puududes kõrvaldatavad ja teadagi, et sellest tingitud toitumisrikked organismi veel enam nõrgestavad. Epideemiatega levimine tabab eeskätt nõrku. Kitsaniudelised naised peavad sagedasti noorena surmale suikuma. Metsmees saab isegi aru, et kidurus on inimesele hukatuseks ja ta hävitab säärased lapsed juba sündimisel...

Metsrahva elust käib läbi punane joon: nõrgemad hukuvad, tublimad jäävad alles ja sigivad. Loodus toimetaab metsrahva juures paremate valikut. Selle tulemuseks on „paremate“ omaduste kogunemine rahvas, — arenemine.

Austraalia lähedusest Moringtoni saare leidja Howard näit. kirjutab, et selle elanikud ei tundvat — ühtegi haigust: valik oli kidurad kõrvaldanud.

Kultuurrahvaste juures, nagu nägime, on kõik otse vastupidi.

Natura docet, loodus õpetab...

Ning teadkem siis: Tahame oma vaimlist langust ära hoida, tahame oma kultuurivõimelisust arendada, siis peame jälle asuma paremate valiku teele!

Metsinimeseks ei tarvitse sellepärast saada. Me tunneme tänapäev kultuurrahvaste parematevaliku ärajäämise põhjusi, ja küllalt, kui me need põhjused kõrvaldame.

Toetagem rahuaatelisi, patsifistlikku liikumist, — liikumist, mis rõõmustaval viisil kasvab. Desar-

meerimisküsimus on juba rahvusvaheliselt kõne alla tulnud, juba saadavadki vähemad riigid, Taani ja Rootsi, oma sõjariistu muuseumi. Tõsi, meie ei saa vahest niipea mõeldagi seesuguseist asjust, kuid teadkem ja tundkemgi igal sammul, et praegune olukord on ometi suur pahe. Ärgem unistagem sellest, et naistele kaitseliidu (sõjaväelist) õppust kohuseks teha, — see tähendaks naiselise ilmavaate rüvetamist! — pigemini mõelge sellest, kuidas neile sunduslikuks teha perenaistele ja emadele tarvisminevate oskuste ja teadmiste omandamist!

Ometi, ka metsrahvad sõdivad! Jah, see on õige. Kuid metsmees ei sõdi püssi, kahuri ega kangete gaaside abil, vaid saavutab võidu oma kehalise tubliduse, meelte teravuse ja sotsiaalse instinkti tugevuse läbi. Ja niisugune sõda on vast kasulikki: ta aitab rahvast vabaneda nõrkadest, saama-tuist ja egoistidest...

Hoidugem pärivusmassi mürgitustest, — alkoholist ja suguhaigustest! Tulevik nõuab seda! Teadagi on see „nõudmine“ üks raskemaist. Ent kui me tahame, siis peame. Ja tahta on tarvis, sest tuleviku küsimus on tahte küsimus. Usk ja tahe tulevikku võivad teha imesid!

Hoolitsegu iga isik selle eest, et tema järeltulijad pärivuslikult ei oleks halvemad kui ta on ise, pigemini paremad!

Tõsi küll, neid gene, mis meie enese võimiste tasapinna määravad, me muuta ei saa. Kuid igale üksikule lapsele me anname ainult pooled oma geenidest edasi, pooled geenid tulevad „teiselt poolelt“. Ja et need head oleksid, see seisab meie võimuses. Enne kehalised ja vaimlised tublidused ja siis kõik muu! Ei ole õige, nagu häviks või nõrgeneksi mingisugune haigus või vaimline puudus sel korral, kui tema pärivustegurid satuvad õige terve ja tubli inimese omadega kokku (vrđl. 34. lk.)! Õpetajad, kui objektiivsed vaatlejad, teavad jutustada, kuidas paljud lapsed peavad koolides oma vanemate järelemõtlemata „teise poole valiku“ pärast kannatama... Kreeka luuletaja Theognis — keda meil juba selle töö algusel oli juhus tsiteerida — imestas selle üle, et inimestel puudub oma järeltulijate suhtes säärane hoolitsemine pea täiesti, nagu nad hobuste järeltulijate juures valiku teel üles näitavad. See oli kahe ja poole tuhande aasta eest. Selle aja jooksul on loomatõugude väärimine, valiku hindamine loomade juures teinud hiiglasuuri edusamme. Too mõte aga,

et inimkonna arenemine allub samadele loodusseadustele nagu loomaliikidegi arenemine, — too mõte on meie juures endiselt lapsekingades.

Juutide juures pandi teise poole valikule suurt rõhku: see pidi olema tublist, võimalikult „targast“ perekonnast.

Tehkem lõpp rahvaarvu kahanemisele!

Tuleb ammutada teadmine, et perekonnaelu olemasolu, suguvõsa edasikestmine, on kõige inimliku kestuse alus! Hiina kõlblusõpetus põhjeneb sel veendumusel, ja Hiina kultuur on üle neljatuhanda aasta suutnud vanaks saada. Juutidel olid seadused, kus nõuti, et iga 20 aastat vanaks saanud noormees pidi naise võtma; ainult neile, kes ajaloo uurimisega teotsesid, anti „ajapikendus“ kuni 24. eluaastani. Abielu kohustus loeti täidetuks, kui olid sünnitatud poeg ja tütar. Laste puudumise peale vaadati kui jumala nuhtluse peale. Ja tänu säärasele perekonna-kultusele on juudi rahvas püsima jäänud ning elujõuline.

Meil ei tarvitse vist niikaugemale minna, et maksma panna abielu-kohustust. Kui aga tullakse vanapoiste ja lasteta „perekondade“ maksustamise eelnõuga, abielulistele igasuguste eesõiguste ja soodustuste nõudmisega, oma tubliduse poolst väljapaistvate suurte perekondade rahalise toetamise küsimusega, siis teadke, et see seisab rahva tuleviku huvides ja — ärge protestige!

Kõrvaldagem need juriidilised alused, mis naitumist, eriti naitumist nooremates eluaastates takistavad. Meil on küllalt suuri talusid arurikaste perekondadega, kus lapsed alles 40.—50. eluaastates saavad naist võtta või mehele minna. On's säärane patriarhaalne kord meie rahva tuleviku seisukohalt lubatav?!

Teadkem aga ka, et igasugune rahvaarvu tõstmise viis ei ole tervitatav.

1913. a. pandi Prantsusmaal maksma seadus, mille järele kõik vanemad, kel palju lapsi, saavad riigi poolt toetust. Toetuse määr kasvab laste arvuga: iga järgmise lapse pealt makstakse suurem summa. Eriti suurte perekondade pead saavad veel erakorralise tasu osaliseks. Ja mis me näeme? Me näeme, et alaväärtuslikud hakkavad lastega teenima! Riik laseb omale raha eest kõlbmatuid kodanikke produtseerida!

Nii ei pea asja aetama! Vastuoksa, alaväärtuslikude sigivusele tuleb piir panna!

Juba juudi rahvas jõudis äranägemisele, et mitte arv ei ole tähtis, vaid väärtus. Ja suguvõimetud haiged

naised ei tohtinud neil mehele minna. Pidalitõve, langetõve ja suguhaiguste puhul lahutati abielu.

Elavat vastukaja on aga alaväärtuslike sigivuse piiramise mõte leidnud praegu ameeriklaste juures. Ameerikas on üle 20 osariigi, kus maksab alaväärtuslike kohta naitumiskeeld. Abielu-kandidaatidelt küsitakse järele, kas nad mitte naitumist keelvaid haigusi ei põe, nõutakse kolmanda isiku tunnistusi, nõutakse mõnel pool isegi arstlikku tunnistust. Peale abielu keelu tuntakse Ameerikas alaväärtuslike suguvõimetus tegemise seadusi. Kuulus kirurg Sharp tegi 1899.—1907. a. Indiana osariigis 176 kurikalduvusega isikut *vasektomia* ehk seemnejuhtide poolekslõikamise teel suguvõimetus. 1907. a. pandi sellele toimingule seaduslik alus. 1920. a. olid Ameerikas juba 15 osariigis suguvõimetus tegemise seadused. Kalifornias loeti 1920. a. 2558 suguvõimetus tegemise juhtu. Teadagi on suguvõimetus tegemise seadused eeskätt raskeid päriuslike haigusi põdevate ja kurikalduvustega isikute kohta maksvad. Hiljuti esineti Ameerikas aga sooviga, et nimetatud seadusi tuleb laiendada ja igal aastal 10% kõigist elanikkudest — kõige alaväärtuslikumad — suguvõimetus teha. Kogu Ameerika kohta teeks see 1980. aastaks umbes 15 miljonit. Muidugi mõista jääb see ameerikalik kava esialgu ainult vagaks sooviks.

Tasapisi on teisedki rahvad asunud oma puhastamisele alaväärtuslike elementidest, nii teo kui mõttega. 1915. a. pandi Helveetsias abielu keeluseadus maksma vaimuhaigete, langetõbiste jne. kohta. Rootsis on suguhaiguste puhul abielu keelatud. Saksamaal annab vaimulik või registraator noortele „armulaulistele“ kirjaliku soovitus enne oma lõppotsust arsti poole pöörduda nõu küsima. Meie uues perekonnaseaduses — mis kahjuks ikkagi veel paberil seisab — on ette nähtud ka alaväärtuslike abielu kitsendused.

Peab tähendama, et senine tõuparanduslik liikumine on olnud siiski vähe ühekülgne. Ühekülgne selles mõttes, et siin pea ainult haigused ja kurikalduvused on tähelepanu leidnud. See on ka arusaadav, sest eeskätt arstid on seni olnud tõuväärinduse mõtte kandjad. Tingimata tuleks aga alaväärtuslikkuse mõistet laiendada. Tõepoolest, kui me niisugused „nõrgad olevused“, nagu Kant, Gogol, Dostojevski ja paljud teised, teadvusega rahva tuleviku loomisest kõrvaldaksime, siis oleks see otse patt. Ei ole ju meie eesmärk mitte „elevandi tervisega“ inimesi luua, vaid suuri

loovaid tegelasi. Kehalik nõrkus ja vaimline tugevus langevad aga sagedasti ühte. Ka on üksikute kehaliste puuduste andeksandmine vaimukangelastele pärivusteaduslikult õigustatud: üksikute pahede pärivustegurid lähevad ju tublide omaduste pärivustegureist põlvede vahetusel jälle lahku, ja siis vaid on aeg neid rahva väärtustekogudest välja ajada (vrdl. 32. lk.). Samuti on mõne väiksema pärivusliku haiguse kandmine tingimata vähem pahe kui kadedus, jonn ja teised sellelaadilised antisotsiaalsed kalduvused. Viimased just ongi, mis seltskondlikku edenemist, inimeste läbisaamist sagedasti otse mürgitavad. Ka tuleb vahet teha selle vahel, mis on päritav ja mis on erakorraliste elutingimuste toime saadus. Viimaseile ei tuleks tõuväärinduslike küsimuste lahendamisel suurt tähtsust anda.

Kuid need on siiski kõrvalised küsimused. Tõuväärinduslik liikumine on alanud, ja see on suur samm edasi. Teadmine rahva väljasuremise põhjustest ja nende kõrvaldamise mõtte on idanemas. Ning käed külge, enne kui veel hilja ei ole, et see mõte kasvaks ja kannaks vilja!

Kõik paremad ja ärksamad rahvapojad! Kõik tublimad ja tüsedamad rahvatütred! Koonduge tõuväärinduse seltsidesse ja süvendage tõuväärinduslikku propäandat! On andmeid, mis näitavad, et Ameerikas on ilusad seadused, millest eelmisel leheküljel jutt oli, sagedasti pidanud surnud kirjatäheks jääma. Mispärast? Sellepärast, et rahvas ei ole nende seaduste mõttest küllalt teadlik, sellepärast, et rahvas on pärivusteaduslikult harimata. Oletame, meie Riigikogu võtab ühel ilusal päeval vastu seaduse, et nii- ja niisuguste alaväärtuslike rahvaliikmetega tuleb edaspidi nii ja nii toimetada. Vististi tõstavad see rahva seas nurinat, vististi arvavad siis inimesed: noh, muud nad nüüd enam ei oska kui inimesi piinata... Pärivusteaduslikult ettevalmistatud rahvas võtaks aga asjaomase seaduse rõõmuhüüdega vastu, sest ta näeks selles oma tuleviku heakäigu parandamist. Rahva sekka pärivuse kohta käivate teadmiste, tõuväärinduslike ideede kandmiseks on praegu õieti ülim aeg!

Tõuväärinduse seltsid! Reageerige igale nähtusele, mis tõuväärtust võib muuta! Võtke avaliku arvustuse alla kõik üksikjuhud, mis võivad tõuväärtust tõsta või jälle vähendada! Tehke seda ikka ja korduvalt. Nii ja ainult nii võib avalik arvamine, üldine arvamine pikka-misi muutuda. Tilgad õonistavad kivi!

Tõuväärinduse seltsid! Teie õlgadele langeb suguvõsaloolistest andmete kogumine, vähemalt abiksolemine vastavatele eriteadlastele või asutustele nimetatud andmete kogumisel! On juba korduvalt tähendatud, milline suur tähtsus neil andmetel on päriusliikude uurimistööde puhul. Erilise väärtuse omavad nad aga just tõuväärindusliikude seaduste maksmapanemise korral. On küllalt juhtusid, mil arstlik järelevaatusega inimese „elukommete“ tundmine ei saaks otsust anda selles, kas ta on järeltulijate andmiseks kõlvuline, kas nii- ja niisugune tõuväärinduse seaduse paragrahv on tema kohta maksev või mitte. Säärastel kordadel on suguvõsaloolised andmed tingimata vajalikud, — alles inimese elutingimuste, tema esivanemate ja üldse sugulaskonna tundmine võib meile tema tõeliku väärtuse kohta selgust muretseda.

Ent mis peaasi, — katsuge kõrvaldada ja pehmedada neid vastolusid, millega tõuväärinduslik liikumine võib kokku puutuda rahva õigustundes.

Meil on harjutud vaatama abielu kui täielise eraasja peale. Paljudel kordadel on tähendatud, et kitsendused abielu alal rikkuvat õnne. Vanapoiste ja lasteta abielupaaride maksumise peale vaadatakse muidugi, kui suure isikuvabaduse ja üheõiguslikkuse rikkumise peale. Suguvõimetuks tegemise mõte tundub vahest mõnelegi pöörane. Paljude tõuvigade pärius — öeldakse — nõudvat veel teaduslikku selgitust, enne kui võidavat asuda nende tegelikule väljatõrjumisele. Ka ei taha rahva õigustunne vist leppida sellega, kui suurte väärtusliikudele perekondadele — kes on ju sagedasti pealtnäha „jõukad“ — nõutakse toetust. . .

Kõigis neis ja sarnastes punktides tuleb rahva õigustunne muuta!

Tehke endale ja kõigile selgeks, et õigustunne ei ole midagi kõrgemalt poolt antut, midagi vormides püsivat, vaid inimeste mõttetöö vili ja peab kohanema uutele sihtidele ja ajanõudeile! Oli aeg, mil nakkavate haiguste suhtes kellegi isikuvabadust ei kitsendatud. Aga ajad muutusid, jõuti arusaamisele, et vaheleastumine on tarvilik. Ja õigustunne andis järele. Samuti on igal pool. Abielu-õnn. . . On see siis tõesti õnn, kui nähakse järeltulijate kannatusi ja puudusi? Ja milliseid isiklikegi paremusi võib tuua näit. vaimuhaigete abielu? Kui nende asjade üle tõsiselt järele mõeldaks, siis peaks siin õigustunne iseenesest muutuma. Suguvõimetuks tegemine. . . Praegune suguvõimetuks tegemine viis ei sünnita

mingisuguseid kehalisi ja vaimlisi kannatusi, ei operatsiooni ajal ega pärastises elus. Ja kuigi ta eeskätt viletsaid ja armetuid tabab, siis ei hävita see ju sugugi isiklikku hoolekannet nende eest, — isiklikku hoolekannet nende eest tuleks õieti suurendada, ja nimelt selles mõttes, et riik peaks nende ülespidamise vanaduspäevades oma peale võtma —, küll aga saavutab ta selle, et tulevikus hoolealuste ning kahjatsemisvääriliste arv kahaneb. Ja ütelge nüüd — on's midagi humansemat?!

„Tõeline õigus on see, mis kogu inimkonna kõige kõrgema ja väärtuslikuma püsivust kindlustab,“ ütles juba Plato.

Päriivusteaduslikul alusel põhjenevad tõuväärinduslikud võtted, olgu nad missugused tahes, on kõige kõrgema õigusevormi avaldusteks!

Sest „ei saa kahelda selles, et meie tsivilisatsiooni tulevik, võib-olla isegi tuleviku võimalus üldse, oleneb täiesti sellest tähelepanust, mida me laseme osaks saada neile, kes, nägematud ja sõnatud, elavad meis, — sugurakkudele, saatuste kandjaile, selle kandjaile, mis on meiega seotud kõige lähimate sidemetega —

p ä r i v u s e g a“. (Punnett.)

.....

Sisu.

	Lk.
Eessõna	5
1. Pärivuse jõud	7
2. Millal sünnib päritavate omaduste edasiandmine	11
3. Pärivusseadustest	18
4. Mendel'i õpetus	33
5. Mis sugurakud meile pärivusest jutustavad	42
6. Natuke Mendel'i õpetuse rakendusest	50
7. Rasked katsumispäevad	59
8. Soo pärivus ja suguliitelised omadused	67
9. Pärivus ja ümbruskonna toime	79
10. Pärivusteadus ja inimene	89
11. Pärivus ja rahvas	96
12. Mis me rahva tuleviku päästmiseks peaksime tegema?	103

.....

Dr. A. AUDOVA

ELU ja ELUKORRALDUS

Inimene on targeim ja vägevaim olevus maakeral. Mõistuse varal on ta võitnud enesest suuremad ning tugevamad loomad ja tõusnud maakeral valitsevale kohale. Ühenduses sellega on inimeses suureks kasvanud enese vägevuse tunne, ja ta nimetab end sageli looduse kuningaks.

Kuid siiski on inimene ainult üks looduse osake, mis alistub looduseeadusele.

Dr. A. Audova vaatleb elu ja elukorraldust loodusteaduse seisukohalt ja teeb järeldusi isikliku ja ühiskondliku elu kohta sellelt aluselt.

Käsitlust leiavad põhjanevad ilmavaatelised küsimused, näiteks — „võitlus olemise eest“. — Sageli mõistavad inimesed seda „võitlust“ väga vildakult, millest ka tingitud suured puudused elukorralduses.

Autor peatub ka küsimusel, kuidas peaks toimuma elukorraldus, et saavutada võimalikult suuri tagajärgi elu edendamiseks.

Aine käsitlus on populaarne, seega laiemale lugejaringkonnale kergesti arusaadav.

Dr. FRITZ KAHN

LINNUTEE

Tõlkinud M. REIKA. Parandanud ja täiendanud Tartu Ülikooli Tähetorni astronoom-observaator dr. E. ÖPIK. 98 lk. 21 joon. Hind 125 marka.

„Kiirgavate tähtede taga silmab vaatleja selgel ööl helkivat udujuga, mis hõbehalli paelana taevavõlvi läbibistab. See on Linnutee . . . Linnuteega lõpeb ilm, mis veel meie vaatlemisele allub. Kuid vaatamata kohutavate kauguste peale suudab inimene teaduslikkude abinõude kaudu sealt veel teateid tuua.

Kõnesolev F. Kahn'i töö kütkestab lugejat, pakub palju mõistusele, fantaasiale, jäädes sealjuures soliidseks ja kindlasse kontakti teadusega.

„Linnutee“ on värske, kena raamatuke. Paber ja trükk hea. Teksti selgitavad huvitavad joonised ja kümme tabelit. Meie tutvume siin kaudse kauguste määramise viisiga, omandame mõiste absoluutsest heledusest, kiirte rõhumisest jne.

Tervitada tuleb nähtust, et ilmuma hakkab sääraseid väärtuslikke raamatuid, mis lugejaid maisest ära kisub suurte probleemide, tähtede poole.

Vististi leiab „Linnutee“ aset igas kooli- ja rahva-raamatukogus kui ka laialist levimist eraisikute keskel, sest „tähtis taevas meie kohal ja kõlbline seadus meie sees“ on Kant'i arvates „asjad, mis inimest ikka ja alati huvitavad ja imestusega täidavad“.

A. R(audsepp), „Postimees“ nr. 267 — 7. X 1923.

4521
; 28622650

Hind 275 marka.



H. LAAKMANN, TARTUS.