

Fisiologian kanpoko sentikortasunaren kimiorrezeptore diren hiru talde bereiz daitezke: sentikortasun kimiko orokorra, zuzeneko ukipena eta urruneko sentikortasun kimikoa. Usaintza-prozesua kimiorrezeptiozkoa da; bizidunek inguruko konposatu kimikoen estimuluei erantzun eta garunari seinalea igorri garatu duten gaitasuna. Usaintzean urrutiko kimiorrezeptioa gertatzen da. Dastamean berriz, ukipenezkoa. Behe-ornogabeen kimiorrezeptoreak nerbio-mutur askeak dira, espezie eboluzionatuagoengan

U S A I N A

F. Mijangos eta I. Izurieta

Animalia eta gizakiaren garapenean zehar gertatutako "aurkikuntza" zaharrenetarikoa, usaina hartzeko daukagun ahalmena da. Zentzu hau erabili eta garatuz, bai animaliak eta bai gizakiok ere, ingurunetik informazio garrantzitsua geureganatzeko gai gara.

Animaliek, daukaten sentikortasun kimikoari esker, bere inguruan gertatzen diren konposizio kimikoen aldaketak suma ditzakete. Beraiengan eragina duten aldaketak "kimiorrezeptore" deritzen sistema detektatzaileetan erregistratzen dira.

kimiorrezeptore sekundarioak ohizkoagoak diren bitartean. Ildo honetatik uler liteke gizakiak, bizidunetan garatuena denak, usaimen kamutsagoa izatea. Hau da, gizakia ikusmen eta entzumeneren menpekkoa da.

Animaliengan kimioestereorrezeptore hauetaz gain badaude barneko sentikortasun kimikoaren detektatzaileak, zeintzuek gorputzeko konposizio kimikoaren aldaketak estimatzen dituzten.

Kimiorrezeptioa animalian

Animalia primitiboengan ere jadanik kanpoko sentikortasun kimikoa bada. Protozooek hainbat kinada kimikoren aurrean nolabait erreakziona dezakete. Garapen filogenetikoan esate bate-



rako, organika eta funtzionaltasunaren konplexutasuna handitzean, animaliek beren biotopo eta

Erleek usainerako gizakiaren antzeko eszitazio-atari baxuak dituzte, ezen 47 olio-esenziaren eta hauen osagaien usainak bereiz baititzakete.





tan bipolarrak, kinadak atzeman ahal izateko mutur bat kanporantz zuzendua dutelarik. Beste zatia lorturiko informazioaren garraiatzailea da, zeina nerbio ganglionarreko egituretaraino hedatzen den.

Nola usaintzen dugu?

Gizakiaren usaintzeko ahalmena, nahiz eta beste ugaztun batzuen bano eskasagoa izan, kontutan hartzekoa da, bai koantitatiboki eta batez ere koantitatiboki. Gizakiaren sentikortasun kimikoaren substantzia estimulatzaile gehientzat, usain-sentikortasuna dastamenarena baino askoz handiagoa da. Esate baterako, alkohol etilikoaren kontzentrazioak 25.000 aldiz handiagoa izan behar du mihiak dastatu behar duenean, usaintzeko behar dugunarekin konparatzen badugu.

Gizakiak 50 usain-sentsazio primario ezberdin jaso ditzakeen bitartean, dastamenak 4 sentsazio primario baino ez ditu bereizten (gazia, gozoa, garratza, mingotsa) eta ikusmenak oinarritzko 3 koloreak (berdea, urdina, gorria) erabiliz lortzen du bere efektua.

Guzti hau kontutan hartuz, zer pentsatua ematen du egin ditzakegun usain-konbinazioen kopuruak.

Usain-hartzaile diren zelulak benerako neuronak dira, beste sen-

Usaimen-mukosako zilio baten muturra. Usaindun-molekulak dagokiaren tamainako kimiorrezeptoreen egokitzaren dira: (1) alkanforra, (2) menda, (3) musketa, (4) eterra, (5) lore-usaina.

Usaina hartzen duten organoen kanpo morfologia eta kokapena oso desberdina da intsektu-mota batetik bestera. Batzuetan antenetan egoten dira, beste batzuetan ezpainetan, eta besteetan ileetan, kasu guztietan ere oso antzekoa bada ere. Neurona-motako zelulak dira, batez ere hartzaileak, gehiene-

biozenosiarekin harremanetan jartzeko ahalmena dute.

Ez da harritzekoa ornogabe askotan urruneko sentikortasun kimikoa oso garatua izatea; horrela elikagaiak aurki baititzakete, harrapakina ezagutu, eta beste hainbat gauza ere bai, hala nola sexua ezagutu eta animalia komunitateko hierarkian onartu.

Ornogabe eboluzionatuago diren intsektuen usain-ahalmena oso kontutan hartzekoa da eta ornodun askorena baino askoz garrantuagoa dute. Erleek usainerako gizakiaren antzeko eszitazio-atari baxuak dituzte, ezen 47 olio-esentziaren eta hauen osagaien usainak bereiz baititzakete.

Kimiorrezeptoreen espezifikotasuna

- a.- Sentikortasun kimiko orokorreko kimiorrezeptoreek konposatu desberdinen aurrean espezifikotasun gutxirekin erreakzionatzen dute. Gorputzeko mukosetan zehar sakabanatuta daude, eta gizakiarengan ernal-mukosetan bereziki. Kimiorrezeptoreen modu primitiboek dagozkie eta defentsa-ardura dute.
- b.- Zuzeneko ukipenekoak ahoko hutsarte eta antzekoetan daude. Eszitaziorako atari zabala dute. Beraz, errezeptzio-intentsitate eskasa. Elikadurarekin erlazionatuta daude.
- c.- Urruneko kimiorrezeptoreek eszitatzeko atari zabala dute eta, beraz, pertzeptzio-intentsitate handikoak dira. Espezifikotasun handikoak dira eta kanpotik datozen partikula kimiko egokiekin baino ez dute erreakzionatzen.

timen-zeluletan ez bezala. Haue-
tan ez dago kanpoko munduaren
eta nerbioko neuronaren artean
bereizketa egingo duen belarriko
tinpanoa, begiko kornea edo
mihi gaineko papila bezalakorik.

Esan bezala beraz, nerbioa bera
da hartzaille-lanean diharduena.
Neurona horiek gainera, berriz
sortzen dira. Hori normalean ez
da gorputzeko beste neuronetan
gertatzen.

Usain-erzeptoreak sudurraren
goialde eta atzealdean kokaturik
daude eta "usaimen-mukosa"
deituriko egitura bereziak dira.
Sudurraren anatomia berezia de-
la eta, harturiko airea ez da zuzene-
nean sartzen mukosa horretara,
eta partikula usaindunak hutsune
horretan daukagun airean bar-
reiatuz baino ezin daitezke ber-
tara heldu.

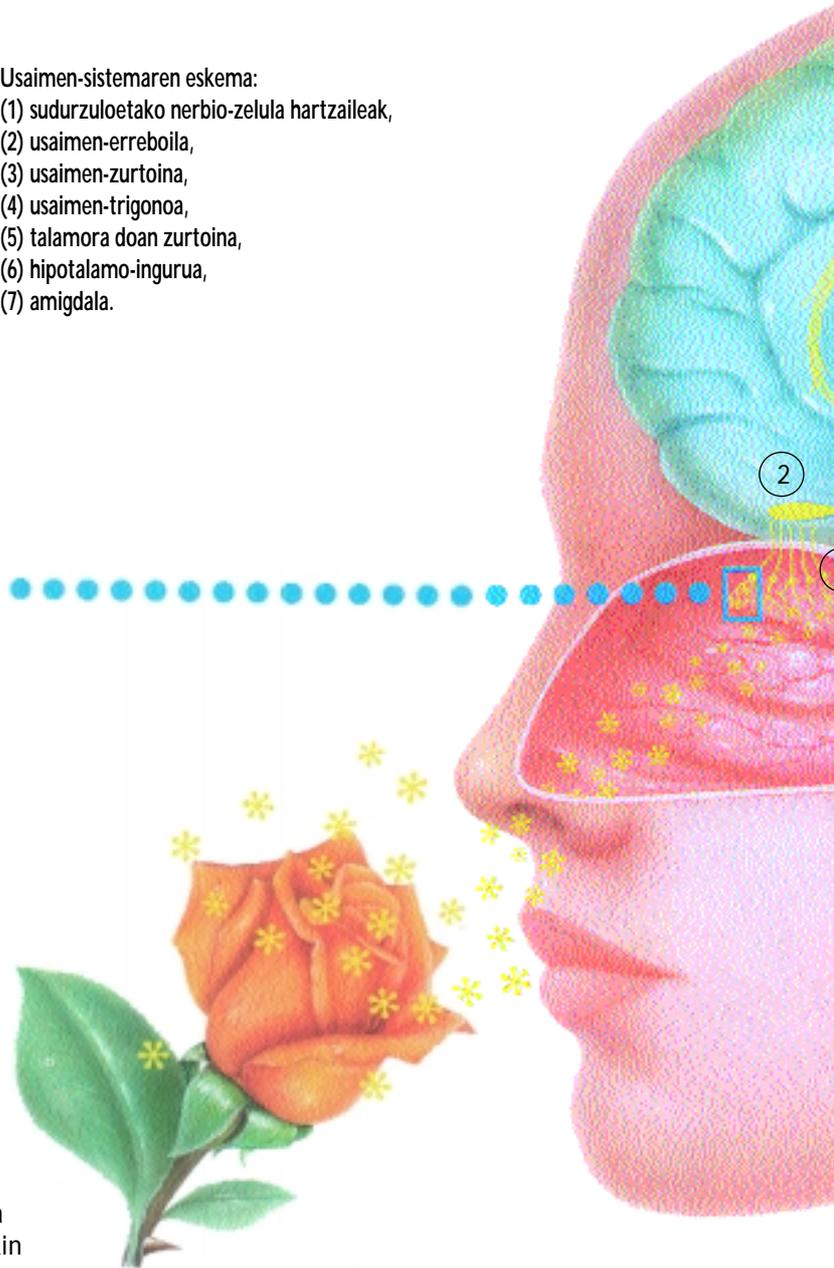
Nahi izanez gero, pertzepzio-in-
tentsitate hori handiago dezake-
gu erzeptore horietara usain-
dun partikula gehiago helaraziz,
eta bereziki horixe da usainka ari
garenean egiten duguna; airea
hartzen dugu eta gorantz eta
atzerantz eginez zuzenean usain-
mukosara bultzatzen dugu.
Hainbat erzeptoreren bitartez
usaindutako seinale hori garune-
ra heltzen da.

Neurona kimiorrezeptoreak su-
durreko usain-epitelioan kokatu-
rik daude, eta bertatik nerbioak
usaimen-erraboilara biltzen dira.
Bertako glomerulu izeneko egi-
tura bakoitzean milaka hartzaille-
tako estimuluak jaso, eta usainen
komplexutasunak murriztu egiten
dira. Garunera igortzen den sei-
nalea sistema linbikora doa zuzene-
nean. Sistema linbikoa estu lotuta
dago oroimenarekin eta emo-
zioekin. Ez da oroimenaren egoi-
tza; izandako esperientzia erre-
produzitzeko beharrezkoa den
sistema erregulatzailerik baizik.

Lehen bizidunengan sistema linbi-
koa ia osorik usaimenerako da-
go, eta animaliaren garunaren za-
ti handia hartzen du. Guregan
ere, zentzu guztietan usaimena

Usaimen-sistemaren eskema:

- (1) sudurzuloetako nerbio-zelula hartzailleak,
- (2) usaimen-erreboila,
- (3) usaimen-zurtoina,
- (4) usaimen-trigonoa,
- (5) talamora doan zurtoina,
- (6) hipotalamo-ingurua,
- (7) amigdala.

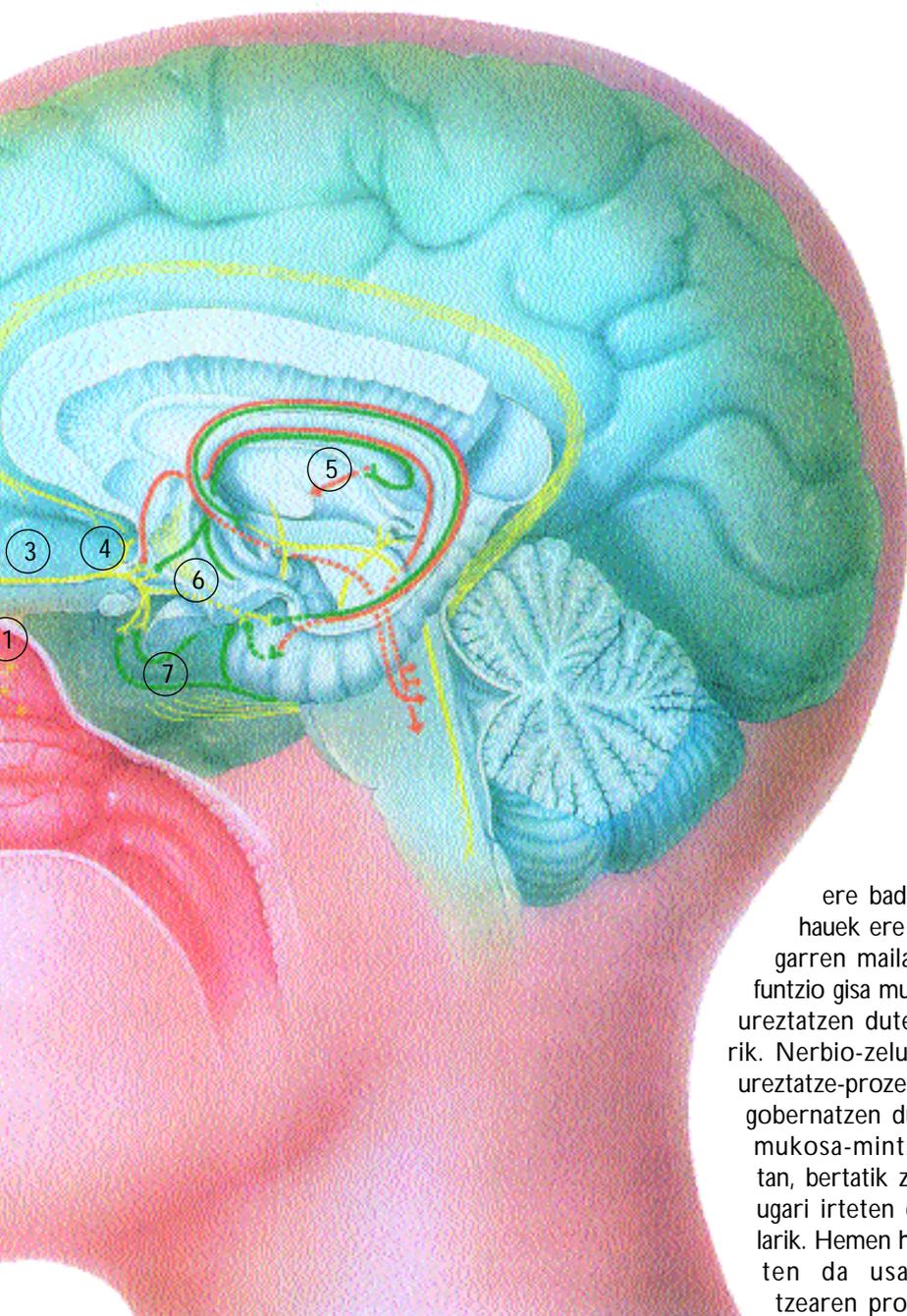


da sistema
linbikoarekin
lotura zuzene-
na duena.

Sistema linbikoa gure metabo-
lismoa, sexu-iharduera eta gizar-
te-portaera erregulatzen dituz-
ten hormonon produkzioan ere
badu zerikusia; horretaz ardura-
tzen diren hipotalamo eta guruin
pituitarioari eragiten baitie. Ani-
malia askoren bizitzan usainek,
edo zehatzago esanda urrutiko
kimiorrezeptioak, berebiziko gar-
rantzia duela aspaldidanik daki-

gu. Espezie bereko animalien
artean portaera erregulatzeko
mezu moduan funtzionatzen
duten substantziak feromonak
dira; intsektuek beren elkarte
komplexuak antolatzeko erabi-
tzen dituztenak, hain zuzen ere.
Arrain eta ugaztun askok ere
horrelako komunikazio- eta
antolamendu-sistema dutela ikusi
da.

Gizakion usaintzeko ahalmena
sudurreko bi mukosa-mintzetan



kokaturik dago, bakoitza 3-4 cm² azalerakoa izanik, eta sudur hutsartearen goialde eta atzealdean daudelarik. 3-4 cm²-ko zulo handi hau ez da mukia jariatzen duten zelulez soilik eratua, sudurrean egon daitezkeen beste mintz-muki batzuen kasuan bezala. Muki-pelikula mehe batez inguraturik dauden nerbio-zelulak

gainazalean zokogune txiki batzuk daude, usaindun molekulek bezalako egitura kimikoaz. Usaindun molekula barrura sartzen denean, mukosa hori zokogune batean harrapatuta gertzen da, eta usaintzearen prozesu fisikoa zilio horri dagokion nerbio-zelulan gertatzen da. Nerbio-zelulak orduan seinale bat bi-

ere baditu, hauek ere bigarren mailako funtzio gisa mukia ureztatzen dutelarik. Nerbio-zelulek ureztatze-prozesua gobernatzen dute mukosa-mintzetan, bertatik zilio ugari irteten delarik. Hemen hasten da usaintzearen prozesu korapilotsua.

Zilio hauen gainazalean zokogune txiki batzuk daude, usaindun molekulek bezalako egitura kimikoaz. Usaindun molekula barrura sartzen denean, mukosa hori zokogune batean harrapatuta gertzen da, eta usaintzearen prozesu fisikoa zilio horri dagokion nerbio-zelulan gertatzen da. Nerbio-zelulak orduan seinale bat bi-

daltzen du garunera. Zilioak kina da txikiak ere nabari eta usain ditzake.

Bi mukosa-mintz horiek batera osatzen duten 8 cm²-ko azalera, gizakiok usaintzeko erabiltzen ditugun 10 milioi nerbio-zelula ditugu. Txakurren usaimena zorrotza dela aspaldidanik dakigu, bere nerbio-zelulen kopurua usaimen-mukosan gurea baino 20 aldiz handiagoa delarik, eta gainera mukosa hori gizakiena baino 15 aldiz handiagoa da.

Nerbio-zelularen luzapen finduak sudurrean elkartuta daude eta etmoide hezuraren "cribiform" plateretik zehar "septum"aren atzealderaino eta garezur barneraino luzatuta daude. Bertan garunaren zati bateraino heldu dira; gizakion usaimen-errabola izenez ezagutzen den horretaraino.

Usaimen-erraboilan, usaimen-mukosaren mintzean gertatzen den nerbio-zelularen prozedura, garuneko usaimen-zelulekin harremanetan dago, garuneko usaimen-zelula bakoitzean ehundaka mutur daudelarik.

Usaimen-erraboilan, lehenik usaimen-impresioak prozesatzen dira. Hemendik nerbio-zelulen prozesua usaimen-zurtoinean zehar, gizakiaren garapenean lehenengo garatu zen garunaren aldera eramaten da, eta berau usaimenaren garuna izenez ezaguna dugu. Gaur egun zona horren zeregina badakigu usaintzearen ahalmenera ez dela mugatzen, gure sentimenduen erantzule ere badela ezaguna delarik.

Hainbat bidek bigarren mailako usaimen-zentruak sistema sensorialaren beste atalekin elkartzen dituzte, gaur egun sistema linbikoa izenez ezagutzen dena osatuz. Nerbio-zuntzen lotura gehienek (usaimen-zurtoina osatua dutenek eta usaimen erraboilatik garunera luzatzen direnek) lobuluaren barruko azalera usaimen-trigono txikia aurkitzen dute, eta batzuk honen bitartez

Substantzia kimiko batek sudurzuloko pituitariora ukitu eta gero gertatzen denaz postulatzen diren hainbat teoria

- Sinesgarritasun handieneko hipotesia, usaindun partikularen molekularen itxura espazialean oinarrituta dago. Errezeptzio-espezifikotasun bereko neurona errezeptoreen talde bakoitzak determinatzaile espazial bera izango luke, dagokion substantzia espezifikoaren molekularako konformazioaren molde negatiboa eraturik. Bestela esanda, zelularen mintzean tamaina desberdineko zulo moduko batzuk daude, eta molekula usain-emailea ondo egokitzen denean, nola edo halako seinaleak sortzen dira. Kasu honetan usainaren erabakitzailea molekularen tamaina izango litzateke.
- Beste ideia baten arabera, molekula estimulatzailea hartzaileak zurgatzen du, eta sortzen den konplexuak zelularen mintzaren ioiekiko iragazkortasuna aldarazten du, elektrogenesia sortzen duelarik.
- Bestelako hipotesi batzuk entzima-izaeran oinarrituta daude. Usaindun partikulak zelula hartzailearen erreazio entzimatikoren bat inhibititu eta honela berau aktiba dezake.
- Beste batzuek zelula hartzaileek etengabe uhin infragorriak igortzen dituztela baieztatu dute, eta substantzia usain-emaileak infragorriko zurgapen-banda bat izango luke.
- Azken horrekin loturiko beste hipotesi batek, zelula hartzailearen hozte-efektua aztertu du; partikula usaindunak erradiazio infragorriak intentsitate handiz zurgatzen dituztenean gertatzen dena.
- Beste teoria batzuk, eszitazio horren jatorri elektrikoaz ere mintzo dira.

eta beste batzuk zuzenean amigdalarekin elkartuta daude. Aipaturiko egitura hauek usaintzeko ahalmena sortzen duten bigarren mailako nerbio-estimuluen neurona dira, hauek lehen mailako neuronen luzapenak direlarik. Hemendik, nerbio-estimulua, talamoko gongoil-zona zabalerantz doa (baita sistema limbikoaren beste hainbat tokitara ere) eta azkenik garunaren erdialdean dagoen ingurune erretikularra. Nerbio-zelularen prozedura elkartuta duten garun-egiturek, normalean ez daukate transmisio-norabide uniformerik, baina euren bidaiari aurkako norantzan doazen nerbioak aurkitzen dituzte. Usaimen-neuronen artean euskarriko epitelio eta guruin-zelulak aurki daitezke sudurreko guruinetan elkarturik, mukia ekoizteaz arduratzen direlarik. Usaina ondo hartu ahal izateko beharrezkoa da muki-kantitate bat izatea, hezetasun-maila egokia

egon dadin, horrela usaindun partikulen difusioa eta neurona hartzaileetaraino heltzea errazagoa izan dadin. Bai muki gehiegi izateak eta bai gutxiegi egoteak, kalte egiten dio usaimenari. Dakigunez, partikula usaindunak, dagokion izaera eta espezifikotasuna daukan zelula errezeptorea-

ri eragiten dio eta horri esker usain desberdinak bereizten dira. Espezifikotasun honetan oinarriturik, usain primarioen sailkapena proposatu dute zenbait autorek. Honetan oinarriturik, substantzia edo konposatu jakin batzuen usaina, sor ditzaketen perzeptzio primarioen multzoaren garun-integrazioaren menpe dago. Usain primarioen sailkapena egiteko zailtasun nagusia, dagoen kopuru altua da. 50 errezeptzio jakineko familia desberdinei dagozkien 50 usain primario inguru dagoela baieztatu daiteke. Substantzia kimiko batek sudurzuloko pituitariora ukitu eta gero gertatzen denaz ezer gutxi bada kigu ere, hainbat teoria postulatzen da (ikus ondoko taula). Errezeptore horren aktibazio-mekanismoa edozein izanik ere, usaindun molekula heltzen denean geldiduneko polaritatearen alderantz eta ondorioz potentzial elektrikoaren aldaketa ger-

Txakurren usaimena zorrotza dela aspaldidanik dakigu, bere nerbio-zelulen kopurua usaimen-mukosan gurea baino 20 aldiz handiagoa delarik, eta gainera mukosa hori gizakiena baino 15 aldiz handiagoa da.



tatzen da. Lehen aipatu bezala, usaimenaren estimulazioz sorturiko seinale elektrikoa oraindik oso argi ez dauden bide eta mekanismoen bidez garuneraino heltzen da.

Usainen hizkuntza

Izakiak harremanak izateko premia garapen filogenetikoari daxekekion zerbait da. Sarritan ikus-teko eta entzuteko zeinuak erabili dira, baina oro har animaliek mezu kimikoen bidaltze eta hartzean oinarrituriko kodeak erabiltzea nahiago izango dute.

Informazioaren igortzaile diren zeinu kimikoak, emisiorako eta dispersiorako erraztasuna eta batez ere denboran zehar irauteko duten ahalmena dira ezaugarri nagusiak. Ezaugarri hauek direla eta, oso hedaturik daude naturan zehar.

Animaliak elkarrekin harremanetan jartzeko jariatzen dituzten substantzia kimikoak feromonak dira. Beraien izaera kimikoa oso ezberdina da eta talde kimiko ezberdinetakoak dira; hala nola aminoazidoak, gantz-azidoak, gantzak, konposatu ziklikoak edo konposatu nitrogenatuak.

Gero eta ezagunagoa da feromonen bitartez gertatzen den komunikazioa; intsektuetan batez ere. Lengoia kimiko honen adibide bat egurretan bizi diren "karraskari" taldeena da.

Pinuan bizi den *Dendroctonus frontalis* kasuan pinu horri erasotzen diona emea da, seguraski zuhaitzaren erretxinak erakarrira, edo behintzat erretxina horrek ez du uxatzen. Eme hauek bi feromona jariatzen dituzte: frontalina eta transberbenala. Feromona hauen bitartez, beste karraskari batzuk erakartzen ditu. Zuhaitz-azaletik elikatzen hasten denean, eme kolonizatzaileak hirugarren feromona jariatzen du, hebikomina, zeinak espezie bereko arrak erakartzen

dituen. Arrak zuhaitzera heltzen direnean, berberona izeneko feromona jariatzen dute. Arrek jariatutako feromona hauek, emearen feromonak eragiten duten erakarpn hori txikiagotu egiten du. Horrela 1/3 proportzioko eme eta arren komunitateak sortzen dira.

bakitzaila dela pentsarazten du hainbat laborategi-esperientziak. Adibidez, *Maccacus rhesus* espeziearen ugalketa aztertu da. Espezie honetako arretan, portaera sexuarean gorabeherak nabaritu dira. Emearen obulazioan arraren tentetze-abiadura handiagotu egiten da eta isurketa denbora la-



Oraindik gizaki eta ugaztunengan agertzen diren feromonen izaera eta kopurua aztertzeke dago. Hala ere, feromonek primateen ugalmenean duten garrantzia erabakitzailea dela pentsarazten du hainbat laborategi-esperientziak.

Zuhaitz jakin bat kolonizatzen duten karraskarien kopurua, bertara heltzen diren arren arabera da. Arrek jariatzen duten feromonaren kontzentrazioa maila bateraino igotzen denean, jadanik ezin daiteke edozein sexutako beste animaliarik hel. Soberan dauden eme eta arrek beste zuhaitz batzuetara joan beharko dute.

Oraindik gizaki eta ugaztunengan agertzen diren feromonen izaera eta kopurua aztertzeke dago. Hala ere, feromonek primateen ugalmenean duten garrantzia era-

burtu. Baina posible da momentu batean emeari obarioak kendutakoan edo arrari usaintzeko ahalmena galarazita, gertaturiko aldaketa horiek berriz ere normaltasunera itzultzea. Emeak estroge- noen bidezko tratamendu hormonala jasanez gero, arraren portaera normala berrezar daiteke.

Beste saiakuntza batzuen bidez, emearen baginan substantzia estrogenoak kokatuz arraren jarra sexuala indartu egiten dela ere frogatu da. Kasu honetan, eta estrogenoek baginan duten eragi-

Dastamen eta usainaren

Dastamena

- Zapore gozoa konposatu organikoekin lotuta dago, hala nola sakarosa eta beste hainbat karbohidrato sinplerekin, eta sakarinaren sodio-deribatuekin ere bai. Berilio- eta berun-gatzak (toxikoak) zapore gozoa duten material ezorganikoen adibide dira. Zapore hau duten beste konposatu batzuk glizina izeneko aminoazidoak eta glizerol izeneko polihidroxido alkoholak dira. Konposatu guzti hauen egituretan ez dago gozo izateko arrazoi berau dela pentsaraz dezakeen inolako antzekotasunik. Azukre soiletan eta alkoholetan agertzen den hidroxilo taldeak zeregin honetan nolabaiteko erantzukizuna baduela pentsa daiteke, baina ezin esan guztiz egia denik; gozatzaila sintetikoek ez baitute hidroxilo talderik. Hala ere, egitura kimikoa argitzeko dauden teknologia sofistikatuen bidez, zapore gozoaren funtsa zein den argituko dela ziurta daiteke.
- Zapore gazia lortzeko konposatu erabilienean sodio kloruroa da, baina beste gatz ezorganiko eta organiko batzuk ere zapore gazi hori dute. Gatz hauek ionizagarri eta disolbagarri izan behar dute. Gainera, gazitasunaren maila eta mota, katioi eta anioiaren naturak determinatuta daude. Arau orokor modura, katioi edo anioiaren pisu molekularra gehituta, gatzak zapore handiagoa du. Adibidez, gatzaren ioi negatiboaren izaeraren arabera, potasio gatzak zapore gazia edo mingotsa izan dezake.
- Zapore garratza azidoekin erlazionatuta dago. Bai azido organikoek eta bai ezorganikoek, zapore garratza dute. Garratzasunean eragiten duten agenteak, H^+ ioiaz gain anioiaren izaera eta molekula ez disoziazagarriak dira. Listuak H^+ ioiaren kontzentrazio azidoa aldatzeko moteltze-sistema du. Sarritan, jangaietan azido maleikoa, zitrikoa, fumarikoa, tartarikoa, laktikoa eta azetikoak egoten dira. Baina azido guztiak ez dira garratzak. Batzuek zapore gozoagoa edo mingotsagoa ere izan dezakete.
- Zapore mingotsa konposatu organiko zein ezorganikoek dute. Alkaloideek zapore mingotsa dute, eta pisu molekular handiko gatzak ere mingotsak dira. Azetilazio baten bidez, sakarosaren aldaketak konposatu mingotsa ekoizten du.

Beraz, oinarritzko zaporeetatik, garratza konposatu-mota baten ezaugarri espezifiko bati atxiki dakioko. Beste zaporeak konposatu desberdinek dituzte eta oraingoz ezin daiteke ezer orokortu.

Usaimena

Usaina sortzen duten substantziak konposatu hidrokarbonatuak, alkoholak, aldehidoak, zetonak, azidoak, aminak, sulfuro konposatuak eta beste batzuk dira. Oraindik gaur egun ere, ez da konposatu baten izaera eta beronek sortzen duen usainaren artean erlaziorik proposatu: konposatu organikoen serie homologatuaren barnean ere ez dago usain berdintsurik, gantz-azido guztiek ere ez dute usain bera eta tiolak ere usain desberdinak dituzte sulfido eta disulfidoen antzera. Molekula batean talde funtzional desberdinak sartuko bagenu, usaina asko aldatuko litzateke eta hasieran izandako usainarekin ezingo genuke erlazionatu. Honen adibide argia azido azetikoak eta azido merkaptoazetikoak osatzen dutena da. Material usaindu gehienak konposatu organikoak dira. Kimika organikoaren talde funtzional guztiak, usaindu molekularren batean agertzen dira. Material ezorganikoek garrantzi txikiagoa dute usaindu modura. Dena dela, garrantzi handia dute dastamen-sentsazioan. Usain desberdinen barietate zabal eta kopuru handiak, dastamenean ez bezala, usain primarioen sailkapena egiten hastea alde batera utzi du. Hala ere, eta guztiz normala denez, perfumegeilen artean usain-sailkapenak eta hiztegiak erabiltzen dira, zientifikoek ez badira ere. Usainak, bazkariak eta edariak ebaluatzeko jatorritzko metodoa oraindik erabatekoa izatea urrun dago. Historian zehar, dastatze hau airearen kutsaduraren kontrolerako, gas errekin usainaren abisu bezala, edateko ur onesgarria sortzeko, eta baita kontsumitzaileak behar duen bazkari eta edarien usainen uniformetasuna lortzeko erabiltzen da. Zeregin honetarako, kimika, farmazia, biologia, fisika, psikologia eta fisiologiako ezagumenduek asko laguntzen dute.



naren ondorioz, gurui baginalek gantz-azido gisa identifikatzen den feromona-kantitate handia jariatzen dute. Feromona honek arraren iharduera sexualaren eragingarri modura jokatzen du. Guzti honetaz gain, ugaztunok ikusteko eta entzuteko ahalmena daukagu. Bi ahalmen hauen eraginez, intsektuek baino garrantzi txikiagoa ematen diogu usainen hizkuntzari. Hori horrela izanik ere, gizakiak berrogeita hamar usain primario bereiz ditzake. Baina gure gizarte honetan usain-sentikortasuna eta -komunika-

zioa erabat gutxietsi eta baztertu egiten dugu, honek jatorritzko usain-pertzepziorako ahalmenari galera dakarkiolarik. Kontutan hartzekoa da usain-hezkuntza egokiaz gizakiak usain-irudi eta -tonalitate izugarriak lor ditzakeela, daukan fisiologia erabiliz gero. Gainera, batzuetan usain batzuk bereizten badakigu ere, ez dakigu hauek taldetan nola elkar daitezkeen. Koloreen kasuan ez da horrelakorik gertatzen, eta koloreak izendatzeko lexiko berezitua dago hizkuntza guztietan.

Usaina deskribatzeko hitz berezirik izatekotan, usain txar batzuk adierazteko erabiltzen dugun kiratsa litzateke aipagarriena. Beste batzuek, usainerako hitz berezituak ez badira ere, lotura berezia dutela esan liteke. Horietakoa bat "ustel" hitza da. Berez, materia organikoaren egoera bat adierazten du, eta egoera horretan substantzia desberdinek sortzen dituzten usain txarrak. la denok onartuko genuke guretzat usaimena, ikusmenaren eta entzumenaren aldean, bigarren mailako zentzua dela. Eta hala ere,



izaera kimikoa

Bi motatako ebaluazioak egiten dira usaina duten bazkari eta edarietan:

1. Aditu indibidualena:

Gaur egun dolar gehien mugitzen duen industria, aditu indibidualen usaimenaren esku dago. Kafe, te, garagardo, ardo eta edarien industriak dira dastatzaile trebatuak erabiltzen dituzten batzuk. Zaporedastamenaren bidez, adituak, bakarka lan egiten duenak, oraindik landu gabeko materialak hautatzea agintzen du batez ere.

Dastatzaile trebatu hauen dastamena, entrenamendu bitartez erabat garatu da, urtetan zehar izandako esperientzia eta espezializatzen dire-



neko produktua ezagutzearekin batera. Duten oinarritzko trebetasuna, eresketa, prozesaketa eta produktuen konbinazioari buruz iritziak bizkor ematea da. Baina pertsona hauek, sarritan produktu-mota batekin baino ezin izaten dute lan egin.

2. Epaimahai batena:

Pertsona bakar baten "menpe" egon beharrean, lautik hogeita lau partaide bitarteko laborategi-epaimahaiak garatu dira. Usainak sailkatu eta bereizteko hainbat teknika garatu da, eta epaimahai horretako partaide

bakoitzak proba edo test batzuk egin behar ditu. Horrela guztien emaitza batu eta aztertu egiten da.

Desberdintasun-testak:

Konparazioa: Lagin-pare bat jartzen zaio aurrean, eta bi horietan ezaugarri espezifiko baten intentsitate-maila altuena duena zein den adierazi behar du. Triangelua: Hiru lagin desberdin aurkezten zaizkio, hauetariko bi berdina eta bat desberdina direlarik. Hauetan desberdina zein den galdetzen zaio. Derrigorrez erantzun egin behar du, sarritan asmatu bada ere. Asmatzeko aukera heren batetako da, eta analisi estatistikoak erabiltzen dira laginen arteko desberdintasun-maila neurtzeko.

Bikotea-hirukotea: Lehenik lagin estandar bat aurkezten zaio ondo azter dezan. Ondoren beste bi lagin ezezagunekin nahasten da, eta hasierako lagin estandarra zein den asma dezan espero da. Asmatzeko aukera bitik batekoa da. Test hau kalitate-kontrolerako azterketetan eta epaimahaietarako erabiltzen da.

Sailkapen-testak:

Markaketa: Oraingo honetan ezaugarri espezifiko batzuen arabera produktu bat sailkatu behar du.

Graduaketa: Aztertutako produktuaren ezaugarriak adierazi behar ditu, hala nola zaporea azaldu (beste produktu batzuen aipamenaren laguntzaz), kolorea, tamaina, itxura.

Merkatuari begira ugari aplikatzen da azterketa hau.

Ordenazioa: Laginak indar edo energia baxuetatik handienaraino sailkatu behar dira.

Puntuaketa: Oraingoan jangaiaren edo edariaren maila estimatu beharra du, horretarako eskalak erabiliz. Eskala hauen adibide bat ondokoa izan daiteke: "9 = oso gustokoa" izatetik "1 = gogokoa ez" izateraino.

Azterketa hauen bidez, guztiok erabiliko ditugun usaindun produktuak baliagarriak diren ala ez erabakitzen du industriak.

ikertzaile askok gure iharduera bat baino gehiago usainak zuzentzen duela ziurtatzen du. Konturatu gabe batzuetan, gure usaintze-ataritik beherako kontzentrazioa duen substantziak guregan eragina izan dezaketelako, edo usain horretara ohitu egiten garelako, ez dugu usainik hartzen, baina zerbait eragiten digu barnean. Horixe gertatzen da izerdi-usainarekin ere. Jakina, izerdiaren usaina, batzuen batez ere, ondo hartzen dugu, baina ohitu egiten gara bate-tik, eta bestetik badira hor kontzentrazio baxuko substantziak.

Usaimena erabiliz animaliek eta gizakiak informazio ugari bil dezakete beren inguruetik. Horregatik, usain jakin bat garrantzi handikoa izan daiteke, bai janaria edo bai harrapakina aurkitzeko.



Bibliografia

- "Fisiología de la olfacción", Joan Ramón Barbany. Sugerencias olfativas. Museo Municipal de Madrid.
- "The Sense of Smell": Its function and Meaning for Emotion and Consciousness", in "The M & R Book of perfum".
- "Usaina", Antton Gurrutxaga. Elhuyar aldizkaria. 1.991
- "Organoleptic Testing", Encyclopedia of Chemical Technology. 2nd Ed. Kirk-Othmer Volume. 14.J. Wailey. 1.967.