

estas amelazo (t.e. pankreata enzimo, malkombinanta amelon); proteinazo (malkombinanta proteino); tripsino (enzimo de la pankreata suko, kiu hidrolizas proteinojn kaj peptidojn). Peptidoj estas malgrandaj kombinaĵoj el aminacidaj radikoj kunigitaj per amidaj ligoj.

En nia rapidviva moderna konsum-socio kun ĉiam pligrandiĝinta bezono kaj ŝanĝantaj vivo- kaj nutropreferoj, la kutimmetode el bestoj kaj plantoj ekstraktitaj enzimoj ne plu sufiĉas por nia bezono. De kie preni tiom da bovidaj kaj ŝafidaj stomakoj por fabriki tiom da fromaĝo laŭ hodiaŭa postulo de la ĉiam pligrandiĝanta monda loĝantaro? La elplantaj enzimoj bezonas tro multe da malŝparo de arboj kaj fruktoj – kaj sekve ankaŭ disipo de kultivadgrunda spaco en taŭga klimatozono.

Kiel novaj enzimentoj rolas facile kultiveblaj mikroorganismoj, nome bakterioj kaj fungoj. La avantaĝoj por ties industria fabrikado estas, ke la dezirataj enzimoj povas esti fabrikitaj facile, grandakvante, relative malmultekoste kaj, tio estas granda avantaĝo, produktataj sendepende de loko kaj sezono de la jaro.

Resume

Enzimoj zorgas interne kaj ekstere de la korpaj ĉeloj, por ke la bioĥemiaj sinsekvaj kiel energiprovizado, la forigo de korpaj fremdaĵoj, la riparadaj kaj la kuracadaj procesoj estu reguligitaj kaj flue pasas. Enzimoj reagis plej bone je certaj pH-valoroj kaj temperaturoj. Se ŝanĝiĝas tia favora situacio, rezultas bremsitaj, perturbitaj aŭ ne okazantaj korpaj reagoj. Tiaj bremsiloj povas esti salo, medikamentoj, venenoj (precipe medicinaj) – kaj la sekvo en la korpo de homo kaj besto estas la estiĝo de malsanoj.

Adreso de la aŭtoro

D-ro R. Sachs

Vor dem Brückentor 3

DE – 37269 – Eschwege / Germanio

<ISAESachs@aol.com>

Priaŭtoro informo

Bestkuracisto. Laboris ĉe la Departamento de Publika Sano de la Veterinarmedicina Fakultato je la Universitato de Nairobi/Kenjo, kaj tie instruis printraĵaj scikampoj al altasemestraj studentoj.

La graveco de glueco

Ralph A. LEWIN

Enkonduko

Gluc sekreciata de iuj maraj senvertebruloj, ekz. mituloj, pateloj kaj la larvoj de balanoj (kiam ili estas sufiĉe maturaj por ĉesigi sian naĝadan vivostilon kaj bezonas alkroĉiĝi al rokoj), rapide solidiĝas eĉ sub akvo. Kontraŭe, la surteraj, aeron spiraj helikoj kaj limakoj uzas gluon por moviĝo. Ili alfiksis parton de sia t.n. piedo al la surfaco sur kiu la bestetoj moviĝetas, puŝas sin antaŭen, kaj refiksis ĝin antaŭloke. (Tial iliaj spuroj en niaj ĝardenoj aspektas kiel nekontinuaĵ serioj da dividostrektoj.)

Iaj plantoj uzas la gluecon de siaj semoj, kovritaj per dolĉa kaj glua ingo, por disvastiĝo. Birdoj manĝintaj tiajn semojn poste viŝas la bekon sur branĉon. Se tio estas de celkonforma arbospecio, tia semo povas ekkreskigi novan parazititan viskoplanton. La pseŭdosemoj (fakte fruktoj) de la taksus-arbo, kovritaj per bela ruĝa, dolĉa kaj glua kovrilo, same allogas birdojn kiuj transportas kaj algluas la semojn sur arbojn aŭ murojn, kie ili povas kreskigi novan plantidon. (Tamen, estante ne parazita kiel la visko, la taksusido povas plukreski nur tiam, kiam la radikoj atingas la grundon.)

Iksotrofio

Mi unue spertis pri "la graveco de glueco" kiam mi estis infano. Suĉinte unu aŭ du fingrojn, kovrante ilin abunde per salivo, mi puŝis ilin en la sukerujon, eltiris ilin kaj desuĉis la surgluiĝintan sukeron. Poste mi ripetis la saman agadon, uzante marmeladon anstataŭ salivon, pli aŭ malpli egale sukcese. Kvankam tiaj agoj estis tute ne aprobatataj kaj (kelkfoje meritis por mi admonon aŭ eĉ punon) ili instruis min pri la uzeblo de glueco. Mi nomas tiun sistemon „iksotrofio“.

Post multaj jaroj mi konstatis per televidaj programoj, ke ankaŭ ĉimpanzoj – almenaŭ iuj pli bone instruitaj tiucele – scias, kiel uzi sufiĉe flekseblan stangeton, memsenfoliigitan, kovritan per salivo. Li (aŭ ŝi) puŝas ĝin en truon kondukantan en termitejon. Tie la insektoj, timante invadon de sia nesto, atakas la stangeton – kelkaj restante alfiksitaj ĝis la ĉimpanzo retiras ĝin kaj englute desuĉas ilin.

Iksotrofiaj bestoj

Miljarojn antaŭ mi kaj miaj parencaj simioj eltrovis tiun rimeдон por nutri sin, iksotrofio estis uzata de aliaj bestoj. Rapide elpuŝante sian gluan langon, ĥameleonoj kaj bufoj ĝenerale sukcesas kapti insektojn. En rompitan kolonion de formikoj aŭ termitoj, granda formikomanganta mambesto (*Manis*, k.t.p.) multfoje enpuŝas sian longegan langon, kaj tiel deprenas sufiĉajn algluajn insektojn por sia nutrado.

Por sukcese ĉaskaptadi, la salivgutego ĉe la pinto de la lango de ĥameleono devas esti aparte gluega, ĉar ĝi devas firme alkroĉi la predon en nur milono da sekundo kaj reteni ĝin dum la retiro de la lango en la propran buŝon. (Mi supozas, ke multaj sciencistoj jam studis tiun ĉi gluecon, por eble sintezi ĝin, aŭ ion samefikan, cele de hokfiksiloj kaj bildopendigiloj. Eble la jam artefaritaj muŝkaptitaj strioj estas tiele bazitaj.)

Iksotrofiaj senvertebruloj

Ekzistas multaj senvertebruloj, kiuj nutras sin per iksotrofio. Certe la plej bone konataj estas la araneoj, inter kiuj la plejmulto disponas specialajn glandojn, per kiuj ili sekrecias globetojn de gluo sur partojn de la muŝkaptita reto. Flugu ĝis alkroĉo sur tiajn reterojn kaj vi iĝas viktimo de la retisto, kiu povas elsuĉi viajn internaĵojn ĝis via morto.

Tian sistemon por nutri sin uzas ankaŭ iaj insektoj, nome la larvoj de certaj muŝetoj (*Orfelia*). Ili pendigas longajn gluajn filamentojn (ĝenerale de la kavernoplafono kie ili loĝas) kaj lumigas ilin per luminesko. Predantaj insektoj, tiel allogatajn kaj kaptitajn, ili supren haŭlas kaj formanĝas.

Revenante al la araneoj, oni nepre menciuj specialiston (kiun bedaŭre mi neniam vidis), kiu alfiksis gluguton ĉe la fino de longa silka filamento, kiun ĝi ĉirkaŭsvingas (kiel la sudamerika “*bo-las*”). Kiam ĝi hazarde trafas preterflugantan muŝon, tiu ĉi predo iĝas vespermanĝo por la lerta iksotrofianto.

Eĉ subakva iksotrofio estas ebla kaj efika, ekz. ĉe iuj nemoviĝaj moluskoj kaj iuj vermetidoj (inkluzive *Aletes*, kiu vivas ĉe la okcidenta marbordo de Nordameriko). Ili ĉirkaŭe dissendas striojn da gluaj filamentoj, al kiuj alfiksiĝas plankteroj kaj ceteraj aferoj. De tempo al tempo ili retiras la kungluitan amason kaj englutas ĝin.

Ekzistas ankaŭ iksotrofiaj marestaĵoj unuĉelaj, nome *Noctiluca*, relative grandaj protozooj, kiuj naĝas per flageloj. Ili aldone posedas specialan tentaklon kiu sekrecias longajn transversajn striojn de gluaĵo, al kiuj alkroĉiĝas malpligrandaj plankteroj.

De tempo al tempo la *Noctiluca* retrokurbigas la tentaklon kaj transdonas la kaptitaĵojn al akceptipova loko (pseŭdubuŝo) por engluti ilin. (Tiajn aferojn mi mem observis, do kvankam la tuta procedo ŝajnas nekredebla, mi atestas pri ties vereco.)

Iuj grandaj ameboj nutras sin pli aŭ malpli same, uzante gluan pseŭdopodion por tiel dire brakumi la nutraĵon kiel unuopan buŝplenon.

Inter la plej bone konataj plantoj, kiuj nutras sin per iksotrofio, estas la muŝkaptantaj drozero (*Drosera*) kaj pingvikulo (*Pinguicula*). Tiuj plantoj (ĉar ili vivas en marĉoj, kies akvo provizas nesufiĉajn esencajn salojn) bezonas azoton, haveblan nur de aliloke.

Tiucele, la folioj de drozero surhavas multajn gluajn harojn, kaj la folioj de pingvikulo estas surface gluaj. Kiam muŝo surteriĝas sur tiajn foliojn, la planto sentas la alvenintan predon, rulvolvas la foliojn por pli firme reteni ĝin, mortigas la insekton kaj digestas ĝin por havigi al si la bezonatajn nutraĵelementojn.

(Estas interese konstati, ke tiaj gluoj restas efikaj eĉ post pluva akvumado. Tamen, inter la subakve vivaj araneoj neniu ŝpinas aparte insektokaptan reton. Kial ne?)

Iksotrofiaj plantoj kaj mikroorganismoj

Sed plej gravaj por ni estas la glu-gutetoj kiujn sekrecias la junaj pin-konusoj, kiuj tiel kaptas la ventblovitajn polenerojn necesajn por fekundigi la ovoĉelojn ĝis plenkresko de la semoj. Sen tia gluo ne povus ekzisti la vastaj pinarbaregoj, kiuj provizas por ni tiom da utiliga ligno.

La plej nova iksotrofio estas trovita nur antaŭnelonge ĉe bakterioj kiel ekz. *Saprospira*, kiuj vivas glitante sur surfacoj. (Tiaj mikroboj estas ne maloftaj, sed nur malmultaj mikrobiologoj pristudas ilin.) Ili estas kvazaŭ multaĉelaj filamentoj, helike volvitaj kiel risorto. Tute sen flageloj, ili ne estas naĝipovaj sed moviĝas per sekrecio de gluaĵaj strioj.

Iuj rasoj adaptis la ĥemian econ de tiu gluo por alfiksi la flagelojn de aliaj bakterioj. Tiel kaptinte ilin, la *Saprospira* mortigas ilin (per eksterĉelaj toksoj), digestas ilin (per eksterĉelaj enzimoj) kaj tiel povas absorbi la liberigitajn aminoacidojn necesajn por ĝia nutrado. Eĉ defalintajn flagelojn ĝi povas same kapti (sufiĉe bone montrebla nur en laboratorio).

Do, kiam vi fermas koverton per ties glua klapo, ne forgesu la variajn gluaĵojn, kiujn bestoj, plantoj kaj mikroboj "inventis" multe pli frue ol ni, la kleraj homoj mem.

Adreso de la aŭtoro

Prof. Dr. Ralph A. LEWIN
University of California
3110, Hubbs Hall
La Jolla, CA 92093-0202
USONO

<rlwin@ucsd.edu>

Priaŭtora informo

Ralph A. Lewin, denaske anglo, eksperimenta marbiologo (ĉefe pri fiziologio kaj bioĥemio de mikroskopaj algoj) nun estas emerita profesoro ĉe la Universitato de Kalifornio en La Jolla, Usono.

Ebleco de protoniaj molekuloj

Eizo OTSUKA

Resumo

La ebleco de formado de protoniaj molekuloj estas konjektata laŭ la lingvo paralela al formado de pozitroniaj molekuloj. Oni trovas, ke la ligenergio de molekulo estas ~ 750 eV.

Enkonduko

Laŭ la vojo de protono-antiprotono interefiko, ekzisto de antiprotona hidrogen-atomo venis en kalkumo ⁽¹⁾. La protonia atomo estas farata, se oni anstataŭigas elektronon per antiprotono. Tio ja estas la hadrona versio de "pozitronio", en kiu pozitrono kaj elektrono konstituas paron de partikloj similaj al hidrogen-atomo. Konsiderante kuplon de protono kaj antiprotono, oni tamen rimarkas la fortegan *Coulomb*-interefikon, kiu subigas tiun de ordinara hidrogen-atomo multe pli, pro la tiom malgranda protonia *Bohr*-radiuso, aŭ $a(pp) = 57,6$ fm, vere per faktoro de pli ol 10^{13} . Sekve la paro de protono kaj antiprotono estas anticipata formi metastabilan, por bonsenca tempo, strukturon similan al hidrogen-atomo. Verdire, eĉ la absolutaj X-radiaj intensecoj por *Lyman* & *Balmer*-serioj estas ja mezuritaj. Oni do povas konsideri la ekziston de protoniaj atomoj kiel konfirmitan realaĵon.

Fareblo de protonia molekulo

Tiu ĉi artikolo celas sugesti la forigeblon de protonia molekulo, laŭ la koncepto de pozitronia molekulo el pozitroniaj atomoj. La koncepto de pozitronia molekulo naskiĝis en 1947, kiam *Hylleraas* & *Ore* kalkulis, ke ĝia ligenergio estas $0,116$ eV ⁽²⁾. Kvankam eksperimentaj studoj ne ekzistis, teoria kalkulo por la sama sistemo estas etendita ⁽³⁻⁷⁾. Unu el la plej novaj variaj valoroj estas tiu de *Ho* ⁽⁶⁾, kiu donis $0,0302 Ry$, en bona akordo kun la rezulto de *Lee* k.a. ⁽⁷⁾, kiu uzis la laŭ *Green* funkciantan *Monte-Carlo*-metodon kaj donis la valoron de $0,03 Ry$ por la ligenergio de pozitronia molekulo. La estiĝo de proto-