

Yaşayarkən yenidən körpəlik mərhələsinə qayıda bilən meduzalar

Elm aləmində bioloji ölümsüzlüyə nail olmaq məqsədilə on illərdir genişmiqyaslı və yüksək maliyyətli tədqiqatlar aparılır. Buna baxmayaraq, bu istiqamətdə hədəflənən nəticələrə hələ də tam şəkildə nail olunmadığı bildirilir. Alimlər tam təchizatlı laboratoriyalarda bioloji ölümsüzlüyün sirrini açmaq üçün illərlə sistemli araşdırmalar aparırlar. Buna baxmayaraq, bu mexanizm hələ də tam izah olunmayıb. Maraqlıdır ki, elm aləminin hələ də anlamağa çalışdığı bu mexanizm bir canlının bədənində ilk yarandığı andan etibarən qüsursuz şəkildə mövcuddur. Həmin canlı *Turritopsis dohrnii* meduzasıdır.

Populyar mədəniyyətdə “**ölümsüz meduza**” kimi tanınan, əsasən Aralıq dənizində və Yaponiya ətrafındakı sulara rast gəlinən, orta hesabla 4,5 mm diametrə malik bu dəniz canlısı müəyyən şəraitdə yetkinlik (meduza) mərhələsindən yenidən erkən inkişaf (polip) mərhələsinə qayıda bilir.

Belə ki, meduzalar qısamüddətli sürfə mərhələsində olarkən dəniz axınları ilə daşınırlar. Daha sonra isə qayalara və dəniz dibinə yapışaraq həyatlarını davam etdirdikləri “**polip**” mərhələsinə keçirlər. Bu mərhələdə mikroskopik orqanizmlərlə qidalanır və bədənlərindən ayrılan hissələr vasitəsilə, yəni qeyri-cinsi yolla çoxalaraq koloniyalar əmələ gətirirlər. Bundan sonra isə “meduza” mərhələsi başlayır.



Bu mərhələdə onların bədənini hamımızın tanıdığı çətir və ya zəng formasını alır, uzun tentakullar (toxunacaqlar) inkişaf etdirir, cinsi yolla (sperm və yumurta hüceyrələri vasitəsilə) çoxalır və bildiyimiz şəkildə ovlanırlar.

Meduza növlərinin əksəriyyəti yetkinlik (meduza) mərhələsində, əsasən əlverişsiz ətraf mühit şəraiti olmaqla müxtəlif səbəblərdən həyatını itirdiyi halda, *Turritopsis dohrnii* tamamilə fərqli bir mexanizmdən istifadə edir. Bu canlı aclıq, suyun temperaturunun qəfil dəyişməsi, duzluluq səviyyəsinin artıb-azalması və ya fiziki zədələnmə kimi təhlükələrlə qarşılaşdıqda ölmək əvəzinə həyat dövrünü yenidən başlanğıc mərhələsinə qaytarır.

Bu, biologiyada son dərəcə qeyri-adi hesab edilən bir prosesdir. Sanki bir kəpənəyin yenidən tırtıla və ya bir quşun yumurtanın içindəki rüşeym mərhələsinə qayıtmasına bənzəyir.

Burada bir məqamı xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, əgər ətraf mühit şəraiti əlverişlidirsə, *Turritopsis dohrnii* digər meduzalar kimi həyatını normal şəkildə davam etdirə də bilər. Bu halda o, qocalır və həyat dövrünü digər meduzalar kimi başa vurur. Laboratoriya şəraitində aparılan müşahidələr də göstərmişdir ki, bu canlı həmin mexanizmi əsasən təhlükə ilə üzləşdikdə işə salır.

Turritopsis dohrnii əlverişli şəraitdə digər meduzalar kimi qocalmanı təbii bioloji proses kimi yaşayır. Erkən inkişaf (polip) mərhələsinə qayıdış mexanizmini isə əsasən yuxarıda sadalanan əlverişsiz şəraitdə aktivləşdirir. Bu xüsusiyyət populyasiyanın nəzarətsiz artmasının qarşısını alır və ekosistemdəki təbii tarazlığın qorunmasına xidmət edir.

Bununla belə, Turritopsis dohrnii-nin özünü yeniləmə qabiliyyəti onun xarici amillərin təsirindən tamamilə qorunduğu mənasına gəlmir. Ovlanma, xəstəliklər və ciddi ekoloji dəyişikliklər nəticəsində bu canlının həyatı da qaçılmaz olaraq sona çata bilər. Buna görə də onun bədənində mövcud olan bu təbii mexanizmin yaratdığı proses məhdudiyyətsiz və əbədi həyat dövrü kimi qiymətləndirilməməlidir.

Meduza mərhələsində olan Turritopsis dohrnii fiziki zədələnmə, qida çatışmazlığı və ya suyun temperaturunun qəfil dəyişməsi kimi amillərlə qarşılaşdıqda özünü yeniləmə prosesini başladır. Bu mexanizmin əsasını isə **“transdiferensiasiya”** təşkil edir.

Transdiferensiasiya ixtisaslaşmış (diferensiasiya olunmuş) bir hüceyrənin kök hüceyrə mərhələsinə qayıtmadan birbaşa başqa bir hüceyrə tipinə çevrilməsi prosesidir. Araşdırmalar göstərmişdir ki, əzələ, sinir və epitel hüceyrələri kimi diferensiasiya olunmuş hüceyrələr yenidən proqramlaşdırılaraq polip mərhələsinə məxsus hüceyrə tiplərinə çevrilə bilər. (1) Məsələn, əzələ hüceyrələri bağırsağ hüceyrələrinə, qonad (cinsiyyət vəzi) hüceyrələri isə epidermal (dərinin xarici qatını əmələ gətirən) hüceyrələrə çevrilə bilər. (2) Araşdırmalar xüsusilə xarici çətir (exumbrella) hüceyrələrinin və manubriumun (meduzanın ağız hissəsini daşıyan boruşəkilli quruluşun) bu prosesdə aktiv rol oynadığını göstərir. (3) Xaricdən müşahidə edildikdə isə meduzanın çətir hissəsinin kiçildiyi, toxunacaqlarının geri çəkildiyi və üzmə qabiliyyətini itirərək yenidən dəniz dibinə çökdüyü görünür.

Son illərdə aparılan genom tədqiqatları Turritopsis dohrnii-nin bu qeyri-adi qabiliyyətinin genetik əsaslarını aydınlaşdırmağa başlamışdır. Araşdırmalar göstərir ki, bu canlının DNT-ni qoruyan və zədələndikdə bərpa edən genləri digər meduza növlərinə nisbətən daha çoxdur. Bundan əlavə,

canlı erkən inkişaf mərhələsinə qayıdarkən xromosomların uclarını qoruyan telomerlərin uzunluğunu saxlayan mexanizmlər də aktivləşir. Bu mexanizmlər hüceyrələrin sağlam şəkildə bölünməsinə və yenilənməsinə kömək edir.

Başqa sözlə, *Turritopsis dohrnii* sadəcə özünü bərpa etmir. Təhlükə ilə qarşılaşdıqda hüceyrələrinin fəaliyyətini yenidən proqramlaşdırır və bütün bədənini sanki inkişafın əvvəlki mərhələsinə qaytarır. Bu, təsadüfi şəkildə baş verən bir hadisə deyil, son dərəcə dəqiq işləyən molekulyar mexanizmdir. Təkcə bu xüsusiyyət belə, həyatın təsadüfi mutasiyalar və şüursuz təbii seçilmə ilə izah edilə biləcəyi fikrini yerlə bir edir.

Turritopsis dohrnii-nin özünü yeniləmə mexanizmi qocalma əleyhinə tədqiqatlar və regenerativ (bərpaedici) təbabət sahəsində böyük maraq doğurur. Sirri hələ də tam açılmamış bu mexanizmin daha dərinə öyrənilməsi gələcəkdə insanlarda qocalma prosesini ləngitmək, hətta müəyyən hallarda geriye çevirmək üçün yeni imkanlar açə bilər.

Məsələn, insan hüceyrələrində oxşar transdiferensiasiya proseslərinin stimullaşdırılması toxumaların bərpası və müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün tamamilə yeni yanaşmaların inkişafına şərait yarada bilər. Əslində, onillərdir bu sahədə aparılan tədqiqatların əsas məqsədi də məhz budur.

Hər şeyi yoxdan yaradan və mükəmməl bir nizamla var edən Uca Rəbbimizin bu cür qeyri-adi canlılar yaratması insanlar üçün həm böyük bir nemət, həm də Onun sonsuz qüdrətini və hikmətini dərk etməyə vəsilədir. Necə ki, alimlər bu canlılardakı heyvətəmə mexanizmləri araşdırmaqla bəşəriyyətin üzləşdiyi bir çox problem üçün yeni həll yolları tapa bilirlər. Kainatda və Yer üzündə rast gəldiyimiz bu ecazkar müxtəliflik və hər biri incəliklə yaradılmış canlılar Rəbbimizin sonsuz qüdrətini, hikmətini və yaradılışındakı mükəmməl nizamı açıq şəkildə nümayiş etdirir. Quranda belə buyrulur:

Onlar Allahı layiqincə tanıyıb qiymətləndirə bilmədilər. Qiyamət günü yer üzü bütövlüklə Onun ixtiyarında olacaq, göylər də Onun qüdrəti ilə büküləcəkdir. O, müşriklərin qoşduqları şəriklərdən tamamilə uzaq və ucadır. (Zumər surəsi, 67)

Mənbə:

1. Matsumoto, Y. (2017). Transdifferentiation in *Turritopsis dohrnii*. Texas A&M University.
2. Piraino, S., və b. (2004). Reversing the Life Cycle: Medusae Transforming into Polyps and Cell Transdifferentiation in *Turritopsis nutricula* (Cnidaria, Hydrozoa). *The Biological Bulletin*.
3. Miglietta, M. P., Piraino, S., Kubota, S., & Schuchert, P. (2007). Species-Specific Identity of the “Immortal” Jellyfish *Turritopsis* (Cnidaria, Hydrozoa). *Journal of Biological Research*.
4. Pascual-Torner, M., və b. (2022). Comparative Genomics of the Immortal Jellyfish *Turritopsis dohrnii*. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.
<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2118763119>

<https://www.harunyahya.info/az/meqaleler/yasayarken-yeniden-korpelik-merhelesine-gayida-bilen-meduzalar>