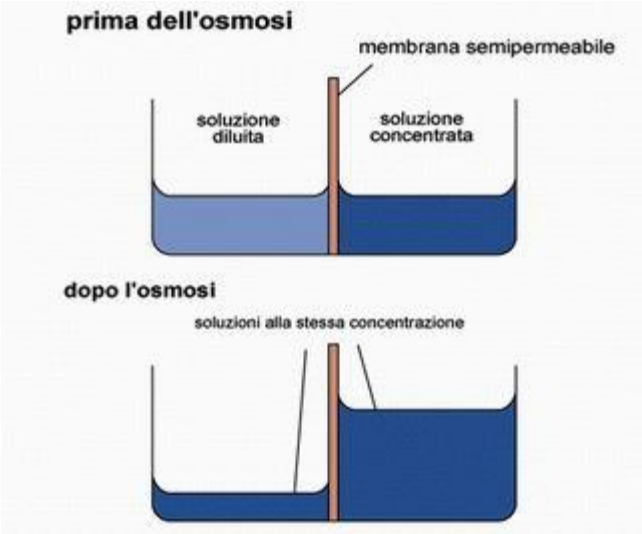
ومن كلٍ تأكلون لحماً طرياً

قال تعالى في كتابه العزيز: (**ومن كلٍ تأكلون لحماً طرياً**).

لقد أمتن الله سبحانه وتعالى على عبادة أن أخرج لهم من المياه المالحة والمياه العذبة اللحم الطري الذي هو السمك الذي فيه قوام حياتهم فما هو السر في هذه الآية وما سبب وصف اللحم بأنه طري والإشارة إلى مصدره (الماء العذب والمالح) وما هي العناية الإلهية التي يستطيع السمك من خلالها المحافظة على خلاياه من أن تنتفخ أو تنكمش وتجف في مختلف أنواع المياه وتكون مرنة وطرية كما ذكر القرآن الكريم



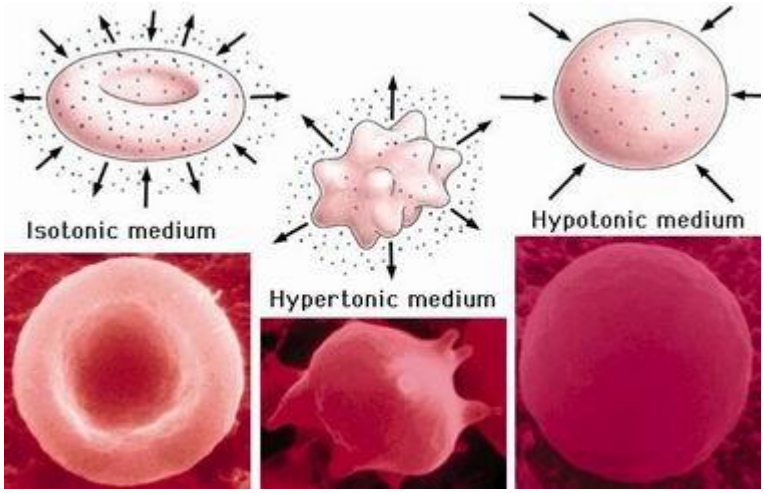
إذا علمنا أنه بحسب القوانين الفسيولوجية أن الماء ينتقل من المحلول الأقل تركيزاً الى المحلول الأكثر تركيزاً أو ما يعرف بظاهرة (osmosis):

التناضح أو التنافذ : وهي عملية تبادل تحصل بين سوائل مختلفة الكثافة ومفصول بعضها عن بعض بغشاء عضوي حتى يتجانس تركيبها إلى الأكثر تركيزاً)؟.

ففي المياه المالحة كان من المفترض أن تنكمش خلايا الأسماك وذلك بسبب انتقال الماء عبر المسامات إلى المحلول الأكثر تركيزاً والذي هو البحر المالح وبالتالي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

انكماش خلايا الأسماك وموتها..



أما في المياه العذبة كان من المفترض أن تنتفخ خلايا الأسماك وذلك بسبب انتقال الماء عبر مسامات الخلايا إلى المحلول الأكثر تركيزاً أي إلى داخل خلايا جسم الأسماك عبر المسامات وبالتالي سوف تنتفخ هذه الخلايا وتموت..

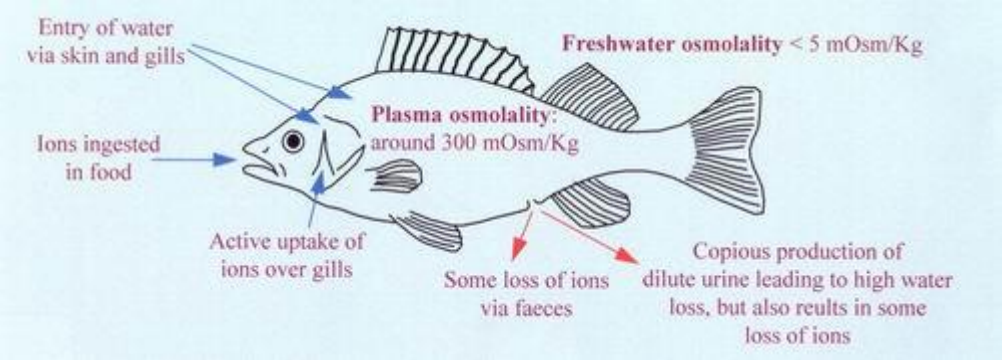
فما هو السر ...

الأسماك البحرية:

تنقسم الأسماك إلى صنفين :

صنف من السمك البحري يسمى (المنسجم مع تركيز البحر) مثل الحبار وقنديل البحر وعليه فلا يوجد فرق في التركيز يؤدي إلى خروج الماء.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



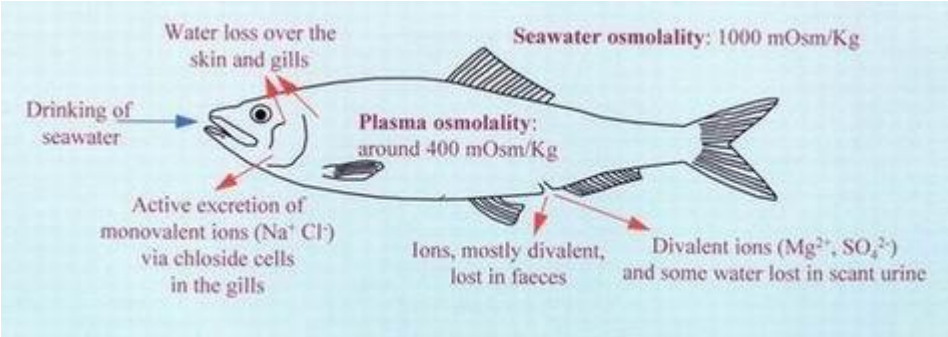
أما الاصناف الأخرى التي تكون خلايا الاسماك فيها أقل تركيزاً فان الله حباها بجلد غير نافذ للماء، وان كان بعض الماء يخرج من خياشيم السمك لكن يتم تعويضه عن طريق ابتلاع كمية كبيرة من ماء البحار وإخراج كمية كبيرة من الاملاح من خلال الخياشيم والبول وعليه فان بول أسماك البحار يكون مركزا جدا.بمعنى ان كمية قليلة من الماء الذي ابتلعه هي التي تفقد.

أما في المياه العذبة:

فالسمك يخرج كمية كبيرة من البول المخفف كما يبتلع كمية قليلة من الماء وعليه فان خلايا السمك النهري لا تنتفخ.

فسبحان من أخرج من الماء العذب والأجاج لحماً طريا .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



وجه الإعجاز : هو الإشارة إلى ظاهرة التنافذ أو التناضح (fish osmosis) التي تحدث في خلايا الأسماك والتي تجعلها طرية مرنة حتى تستمر فيها الحياة فلا تتكمش ولا تنتفخ على الرغم من اختلاف التركيز في الوسط المحيط.

بقلم : الدكتورة الطبيبة نها طه مصطفى أبو كريشو

nhtaha@yahoo.com

الهاتف : ٠٢١٥٠٩٣٢١٢٢٨

المراجع :

FISH OSMOREGULATION REVIEWS: **تنظيم اوزموزية السمك**

Evans, D. H. (1975). Ionic exchange mechanisms in fish gills. *Comp. Biochem. Physiol.* 51A, 491-495.تبادل الايونات خلال خياشيم الاسماك

Evans, D. H. (1993). Osmotic and Ionic Regulation. In *The Physiology of Fishes*, (ed. D. H. Evans), pp. 315-341. Boca Raton: CRC Press. تنظيم الايونات والازموزية (فسيولوجية السمك)

Evans, D. H. (1979). Fish. In *Comparative Physiology of Osmoregulation in Animals*, vol. 1 (ed. G. M. O. Maloiy), pp. 305-390. Orlando: Academic Press.

Evans, D. H. (1982). Salt and water exchange across vertebrate gills. In *Gills*, (ed. D. F. Houlihan, J. C. Rankin and T. Shuttleworth), pp. 149-171. Cambridge: Cambridge University Press.

Evans, D. H. (1984). The roles of gill permeability and transport mechanisms in euryhalinity. In *Fish Physiology*, vol. XB (ed. W. S. Hoar and D. J. Randall), pp. 239-

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

283. Orlando: Academic Press.
Evans, D. H. (1981). Osmotic and ionic regulation by freshwater and marine fish. In *Environmental Physiology of Fishes*, (ed. M. A. Ali), pp. 93-122. New York: Plenum Press.تنظيم الاوزموزية في السمك النهري والبحري

Evans, D. H., Claiborne, J. B., Farmer, L., Mallery, C. H. and Krasny, E. J., Jr. (1982). Fish gill ionic transport: methods and models. *Biol. Bull.* 163, 108-130.
Evans, D. H., Piermarini, P. M. and Potts, W. T. W. (1999). Ionic transport in the fish gill epithelium. *J. Exp. Zool.* 283.نقل الايونات خلال خياشيم السمك

Hentschel, H. and Elger, M. (1987). The distal nephron in the kidney of fishes. *Adv. Anat. Embryol. Cell Biol.* 108, 1-151.
Hoar, W. S. and Randall, D. J. (1984). Fish Physiology. Orlando: Academic Press.
فسيولوجية السمك

Karnaky, K. J., Jr. (1999). Osmotic and Ionic Regulation. In *The Physiology of Fishes*, (ed. D. H. Evans), pp. 157-176. Boca Raton: CRC Press.فسيولوجية السمك

Kirschner, L. B. (1979). Control mechanisms in crustaceans and fishes. In *Mechanisms of Osmoregulation in Animals. Maintenance of Cell Volume*, (ed. R. Gilles), pp. 157-222. Chichester: John Wiley & Sons.المحافظة على حجم الخلية

Laurent, P. (1989). Gill structure and function. In *Comparative Pulmonary Physiology*, (ed. S. C. Wood), pp. 69-120. New York: Marcel Dekker.
Laurent, P. and Hebibi, N. (1989). Gill morphometry and fish osmoregulation. *Can. J. Zool.* 67, 3055-3063.
Laurent, P. and Perry, S. F. (1991). Environmental effects on fish gill morphology. *Physiol. Zool.* 64, 4-25.
.

Shuttleworth, T. J. (1988). Salt and water balance--extrarenal mechanisms. In *Physiology of Elasmobranch Fishes*, (ed. T. J. Shuttleworth), pp. 171-199. Berlin: Springer-Verlag.التوازن المائي و الملحي في الاسماك

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com