

## گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

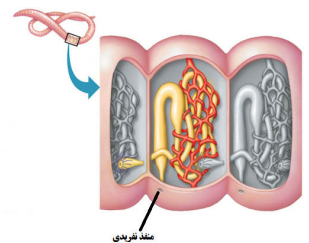
در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- واکوئول انقباضی در پارامسی

در بی مهرگان برخی از بی مهرگان فاقد ساختار مشخصی برای دفع هستند. مانند اسفنج‌ها

**نفردی:** بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفردی است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. نفردی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

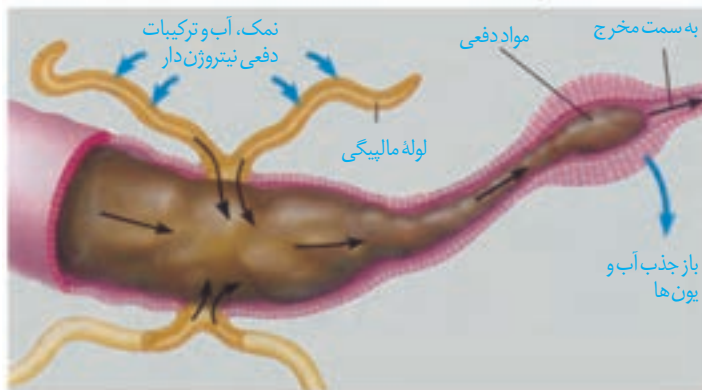


**آبشش:** در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. **لوله‌های مالپیگی:** حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند (شکل ۱۲). ماده دفعی در حشرات، اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.



### حشرات:

دارای لوله گوارش هستند. تنفس آنها از نوع ناپیدیسی است. گردش خون از نوع بازمی باشد. سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله مالپیگی دارند.



در لوله‌های مالپیگی انتهای بسته به سمت همولنف و سمت دیگر که به روده راه دارد، باز است. در حشرات لوله‌های مالپیگی و روده در تنظیم اسمزی نقش دارند. ماده دفعی از روده حشرات شامل اوریک اسید که از لوله‌های مالپیگی جذب می‌شود و مواد دفعی دستگاه گوارش است. در حشرات بازجذب آب و یون‌ها در راست روده انجام می‌شود.

شکل ۱۲- لوله‌های مالپیگی

## مهرداران

ماهیان غضروفی برای دفع محلول نمک زیاد، از بدن، علاوه بر کلیه از غدد راست روده ای نیز استفاده می کنند.

در ماهیان آب شیرین:

فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از محیط است. ماهی در معرض ورود زیاد آب از محیط به بدن است. معمولاً آب زیادی نمی نوشند. ادرار رقیق دفع می کنند. دفع یون از طریق کلیه ها انجام می شود.

در ماهیان آب شور:

فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از محیط است. ماهی در معرض از دست دادن آب زیادی از بدن است. آب زیادی می نوشند. ادرار غلیظ دفع می کنند. دفع یون ها از طریق کلیه ها و آبشش ها انجام میشود.

همه مهرداران کلیه دارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست). این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.

در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. در نتیجه، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند. مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود و سپس با جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.

کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در باز جذب آب دارد. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند، می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند (شکل ۱۳).

در دوزیستان هنگام خشک شدن محیط:

دفع ادرار کم می شود. مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود. باز جذب آب از مثانه به خون افزایش می یابد.

غدد نمکی کروکودیل ها بر روی زبان آنها است



شکل ۱۳- غده نمکی