مطالعه بافت شناسی آبشش خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*)

سعیده حیدری نژاد*

(تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۳/۲۶ تاریخ پذیرش ۱۳۹۶/۹/۷)

چکیده

خرچنگ یکی از مهمترین گروه های تجاری را در بین سخت پوستان دارا می باشد.خرچنگ های خانواده *Portunidae* که به نام خرچنگ شناور آبی معروف می باشند. یکی از گونه های معروف این خانواده *Portunu spelagicus* می باشد که دارای اهمیت اقتصادی فراوان هستند.

آبشش ها در خرچنگ نقش مهمی را در تنظیمات اسمزی وتنفسی دارا می باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی ساختاربافتی آبشش خرچنگ شناگر آبی می باشد. دراین مطالعه ۱۰ عدد خرچنگ آبی از آبهای خلیج فارس نمونه برداری شدبا بررسی بافتی مشاهده شد که اپیتلیوم آبشش های پیشین خرچنگ نازک است وسلول های ستونی که در دوطرف به اپیتلیوم متصل هستند حفره هایی را تشکیل می دهند که خون (همولنف) خرچنگ در میان آن جریان می یابد.

کلمات کلیدی: خرچنگ شناگر آبی، بافت شناسی، آبشش

گروه دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

مقدمه

خرچنگ های خانواده Portunidae به دلیل ظاهر پدال مانند پای پنجم که به توانایی آن ها در شنا کمک می کند، به نام خرچنگ شناور آبی معروف می باشند. یکی از گونه های معروف این خانواده *Portunus pelagicus* می باشدکه دارای اهمیت اقتصادی فراوانی است. گوشت خرچنگ به دلیل بازار پسند بودن بسیار مورد توجه است ، در دهه های اخیر بیش از ۳۰۰ کاربرد عملی از کیتین و کتیوزان استخراج شده از پوسته خرچنگ به ثبت رسیده است.از کیتین وکیتوزان استخراج شده از پوسته خرچنگ در صنعت تهیه کاغذ ، تصفیه فاضلاب ، تهیه چسب ، داروسازی ، پزشکی ،تهیه مواد آرایشی وبهداشتی ونیز در کشاورزی استفاده می شود(تهامی، ۱۳۷۲)

عرض کاراپاس در خرچنگ آبی(Blue crab) تا۲۰سانتی متر نیز گزارش شده است .کاراپاس به رنگ سبز وقهوه ای ونقاط روشن وتیره بر سطح آن مشاهده می شود ، ۹ عدد خار در اطراف کاراپاس وجود دارد، کلیپد به رنگ آبی و دارای ۳عدد خار می باشد و کلیپد ها در جنس نر از جنس ماده بزرگتر هستند(Apel and Spiridonv, 1998; Masui et al, 2003)

خرچنگ شناگر آبی در تمام آبهای ساحلی و مصبها در اقیانوس هند و آرام غربی یافت می شود و گونه ای است که در دریای سرخ ، خلیج فارس ودریایی عمان نیز وجود دارد ونیز از طریق کانل سوئز به دریای مدیترانه نیز را یافته است ودر صنعت آبزی پروری دارای اهمیت فراوانی است(Kangas, 2000 ; Romano and Zeng, 2006)

جفت گیری در این گونه در طول سال اتفاق می افتد. برآورد شده است که در طول یک فصل تولید مثلی در حدود ۷۸۰۰ تا یک میلیون تخم تولید شود. به طور معمول خرچنگ شناور آبی در نواحی ساحل شنی در شن وگل ، نزدیک صخره ها ساکن است این موجود یوری هالین است و مستعد زندگی در آب های خیلی شور در حدود ppt ۳۰تا۴۰ و دمای حدود ۱۵ تا ۲۵درجه سانتی گراد زندگی می کنند(Galil, 2006).

سیستم تنفسی در سخت پوستان شامل آبشش هایی است که درون دو حفره آبششی (branchial chambers) دردوطرف بدن خرچنگ قرار دارند. آبشش نقش مهمی در تنظیم تغییرات اسمزی ویونی سخت پوستان دارد. در دو طرف بدن(غشای آبششی) Branchiostegite قرار گرفته که دو لایه دارد لایه خارجی که کلسیفه(دارای کلسیم)می باشد(کاراپاس)و بخشی است که در هنگام پوست اندازی جایگزین می شود و لایه ی زیرین که نازک است وغیر کلسیفه وشفاف است و روی آبشش ها قرار گرفته است. در هر طرف بدن خرچنگ ودر هر حفره تنفسی ۸ عدد آبشش قرار گرفته که ۲عدد از آن ها از بقیه کوچکترند اما به راحتی دیده می شوند.در اغلب خرچنگ ها و میگوها لاملا ها به صورت دو سری متقابل قرار گرفته اند و باعث افزایش سطح تنفس می شوند. محور مرکزی آبشش که سطح وسیعی از

آبشش را تشکیل می دهد که کانالی برای عبور خون می باشد، این کانال در واقع شامل کانال آوران (حاوی خون بدون اکسیژن) وکانال وابران(حاوی خون دارای اکسیژن) می باشد. آب به وسیله مکش حفر دمی(inhalant chamber) وارد فضای هیپوبرانشیال شده و پس از عبور از میان آبشش ها از طریق منفذ خروجی حفره بازدمی(exhalant chamber) در فضای اپی برانشیال خارج می شود(Fox, 2001). آبشش در خرچنگ های یوری هالین از نظر ساختمان بافتی متفاوت هستند. آبشش های جلویی(anterior) با نقش اصلی تنفس دارایاپیتلیوم نازک می باشندو اپیتلیال از یک لایه ی سلولی تشکیل شده که کوتیکول دو طرف لاملاهای آن را فراگرفته و سلول های پیلار مراکز محدودی در میان لاملا ها را اشغال می کنند وتجمعاتی را تشکیل می دهندکه فضای میان تجمعات سلول های ستونی (پیلار)فضای همولنف را تشکیل می دهد و آبشش های عقبی(posterior) انتقال یون ها وجبران یونی برای تنظیم اسمزی می باشد. دارای اپیتلیوم ضخیم و در دیواره درای تعداد فراوانی میتوکندری می باشند. (Copeland and Fitzjarrell , 1968; Towle and Kays, 1986; Compère et al., 1989). در گونه هایی که توانایی تنظیم اسمزی فراوانی دارند اپیتلیال آبشش عبور انتخابی یون های Na^+ و CL^- را به عهده دارد. (Pequeux, 1995; Towle and Weihrauch, 2001; Towle et al, 2001)

مواد و روش ها

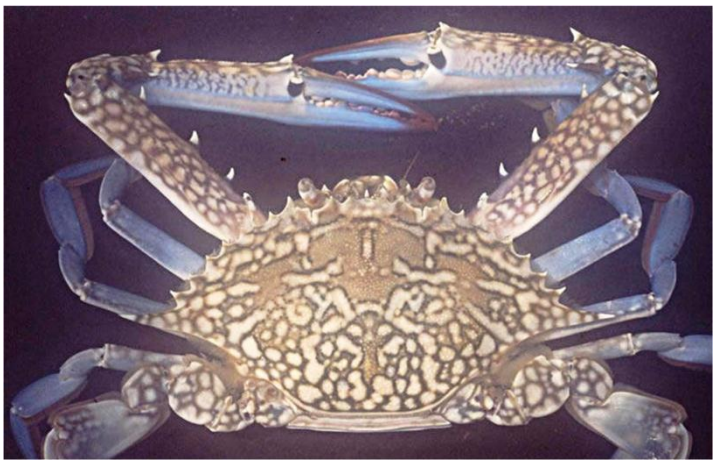
در این مطالعه ۱۰ عدد خرچنگ آبی نمونه برداری شده از آبهای خلیج فارس جمع آوری و پس از برداشتن کاراپاس از بافت آبشش قطعاتی به اندازه ۱سانتی متر برداشته شد و جهت تثبیت بافت های آن را در فرمالین ۱۵ درصد قرار داده شد و پس از تثبیت بافت ها آن ها را درون سبد های نمونه برداری گذاشته و پیش از انجام مراحل پاساژبافت برای خروج فرمالین درون بافت وجلوگیری از پیگمانتاسیون بافت در مراحل بعدی ودر رنگ آمیزی، به مدت ۱۸-۲۴ ساعت درون آب جاری قرار داده شد. سپس مراحل آبگیری، شفاف سازی و پارافینه شدن به مدت ۲۱ ساعت در دستگاه هیستوکینت قرار داده شد. پس از بلوک گیری با پارافین (ساخت شرکت مرک، آلمان) مقاطعی به ضخامت ۰/۵ میکرون از بافت آبشش تهیه شد. پس از رنگ آمیزی و عکس برداری با استفاده میکروسکوپ نوری مجهز به نرم افزار Dino capture اسلایدهای تهیه شده بافت آبشش مورد مطالعه وبررسی قرار می گیرد.

نتایج

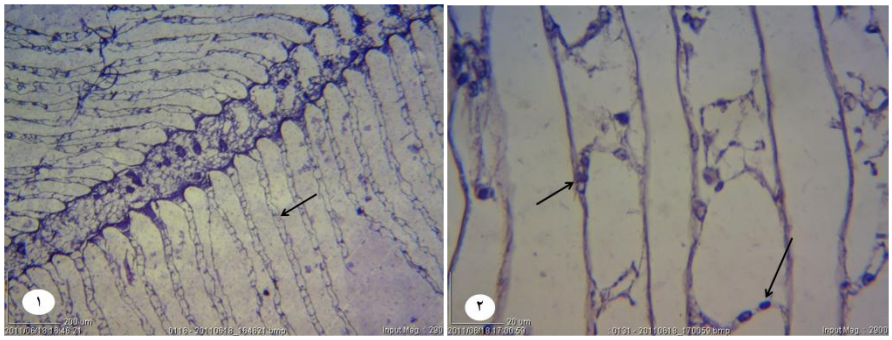
در این مطالعه مشاهده شد که اپیتلیوم در آبشش های پیشین(anterior) خرچنگ شناگر آبی (*Portunus pelagicus*) از یک لایه سلول تشکیل شده است. سلول های ستونی (Pillar cell) در میان لاملاهای آبشش به طور منظم پراکنده شده اند و نیز در برخی موارد سلول های هموسیت (سلول های خونی) درون لاملا های آبشش مشاهده شد.

بحث

خرچنگ یکی از مهمترین گروه های تجاری را در بین سخت پوستان دارا می باشد. به طوریکه اهمیت و ارزش غذایی بالای خرچنگ موجب گردیده که حتی بعضی از کشورها مانند روسیه، اسپانیا، و ترکیه ، که بازار مصرف داخلی چندانی برای این آبزی ندارند به صید و یا پرورش آن بپردازند. گوشت خرچنگ غنی از پروتئین ، ویتامین A و D، مواد معدنی و شامل مقادیر قابل توجهی گلیکوژن و اسیدهای آمینه می باشد (Nandi & Pramanik, 2001). درصد پروتئین مناسب، مواد معدنی، گلیکوژن و چربی این جانور آن را به یکی از پرطرفدارترین غذاها تبدیل کرده است. آبشش یک اندام مهم در تنظیم اسمزی خرچنگ آبی می باشد. ساختارهای بافتی آبشش در خرچنگ آبی در این مطالعه مشابه نتایج گزارش شده توسط Romanoa و Zenga (۲۰۰۸) می باشد. Farrelly وGreenaway در سال ۲۰۰۵ با مطالعه آبشش خرچنگ منزوی(*Coenobita perlatus* و *Coenobita rugosus*) بیان کردند که در خرچنگ *Coenobita perlatus* لایه ی ضخیمی از کوتیکول اپیدرم را در بر گرفته ولاملا ها توسط بافت همبند بین دیواره های بین سلولی به دو قسمت تقسیم می شودو دو طرف کانال های خونی توسط سلول های پیلار تشکیل شده است.در خرچنگ *Coenobita rugosus* کوتیکول بیرونی ضخیم و کلسیفه می باشدو یک لایه ضخیم هیپودرم در زیر آن قرار دارد و بافت پیوندی تمام سطح داخلی کوتیکول را می پوشاند. سلول های ستونی (پیلار)از یک طرف کوتیکول به قسمت میانی لاملا متصل می شود واتصالات محکمی را ایجاد می کنند.لایه ی اسفنجی درون لاملاها نفوذ می کنندبرای حمایت سلول های ستونی وخون از میان حفر های این دولایه عبور می کند.این نتایج نشان دهنده تفاوت ساختار آبشش در خرچنگ های حقیقی(blue crab) و خرچنگ های غیر حقیقی(منزوی) می باشد که خرچنگ های منزوی دارای کوتیکول روی اپیتلیوم وپوشیده شدن سطح لاملا توسط بافت همبند.



خرچنگ آبی شناگر (*Portunus pelagicus*)



شکل ۱: لاملا های آبشش جلویی خرچنگ شناور آبی(رنگ آمیزی H&E(x۴))

شکل ۲:(پیکان سیاه) سلول های ستونی (پیلار) رنگ آمیزی H&E(x۱۰)

شکل ۳:(پیکان سیاه) کوتیکول نازک اطراف اپیدرم،

(پیکان سفید) اپیدرم،(ستاره سیاه) کانل های عبوری

همولنف خرچنگ شناور آبی رنگ آمیزی H&E(x۴۰)

منابع

تهامی ، م .، ۱۳۷۲ . استخراج کیتین از پوسته میگو ، خرچنگ ، لابستر. پایان نامه کارشناسی ارشد .رشته شیمی دریا .دانشگاه آزاد اسلامی .واحد تهران شمال.

Romano, N. and Zeng, C., 2006.The effects of salinity on the survival, growth and haemolymph osmolality of early juvenile blue swimmer crabs, Portunus pelagicus, Aquaculture Vol 260, pp. 151–162.

Kangas, M.I., 2000. Synopsis of the biology and exploitation of the blue swimmer crab, Portunus pelagicus Linnaeus, in Western Australia. Fisheries Research Report 121. Western Australia Marine Research Laboratory, North Beach, WA, Australia.

Apel , M and Spiridonv,V.A. , 1998. Fauna of Arabia,Natural History Museum , Basle.Switzerland.Vol17 .pp159-331.

Pequeux, A., 1995. Osmotic regulation in crustaceans. J. Crust. Biol. Vol 15pp. 1–60.

Towle, D.W., Weihrauch, D., 2001. Osmoregulation by gills of euryhaline crabs: molecular analysis of transporters. Am. Zool. Vol 41pp. 770–780.

Towle, D.W., Paulsen, R.S., Weihrauch, D., et al., 2001. Naqq Kq-ATPase in gills of the blue crab *Callinectes sapidus*: cDNA sequencing and salinity-related expression of alphasubunit mRNA and protein. J. Exp. Biol. Vol 204pp. 4005–4012.

Copeland, D.E., Fitzjarrell, A.T., 1968. The salt absorbing cells in gills of blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun) with notes on modified mitochondria. Z. Zellforsch. Mikrosc. Anat. Vol 92pp.1–22.

Towle, D.W., Kays, W.T., 1986. Basolateral localization of NaqqKq-ATPase in gill epithelium of two osmoregulating
crabs, *Callinectes sapidus* and *Carcinus maenas*. J. Exp. Zool. Vol 239pp. 311–318.

Fox, R., 2007. Invertebrate anatomy online. *Callinectes sapidus* Blue Crab with notes on *Cancer*. Lander University

Masui, D.C. Furriel, R.P.M. Mantelatto, F.L.M. McNamarab, J.C. Leone. F.A., 2003. Gill (Naq,Kq)-ATPase from the blue crab *Callinectes danae*:modulation of Kq-phosphatase activity by potassium and\ammonium ions. Comparative Biochemistry and Physiology Part B 134 pp.631–640

Romanoa, N and Zenga, C., 2009.Subchronic exposure to nitrite, potassium and their combination on survival, growth, total haemocyte count and gill structure of juvenile blue swimmer crabs, Portunus pelagicus. Ecotoxicology and Environmental Safety. Vol 72(4)pp. 1287-1295

Farrelly, C.A., Greenaway, P., 2005. The morphology and vasculature of the respiratory organs of terrestrial hermit crabs (Coenobita and Birgus): gills, branchiostegal lungs and abdominal lungs. Arthropod Structure & Development . Vol 34 pp. 63–87

Galil. B. S., 2006. *Portunus pelagicus.* Delivering Alien Invasiv Species Inventories for Europe. Date Last Modified: November 6th