

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2019, 29(3): 278–286

<https://doi.org/10.15407/alg29.03.278>

ТКАЧЕНКО Ф.П., ЯКУБА И.П.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, кафедра ботаники,
ул. Дворянская, 2, Одесса 65026, Украина
tvf@ukr.net

СОДЕРЖАНИЕ ФУКОКСАНТИНА В НЕКОТОРЫХ ЧЕРНОМОРСКИХ БУРЫХ ВОДОРОСЛЯХ (*PHAEOPHYCEAE*, *ORCHORHYZA*)

Исследовано содержание фукоксантина у шести наиболее массово развивающихся видов бурых водорослей: *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) Link, *Petalonia zosterifolia* (Reinke) Kuntze, *Punctaria latifolia* Grev., *Desmarestia viridis* (O.F.Müller) J.V.Lamour., *Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngb. из Одесского залива и *Cystoseira barbata* (Stackh.) S.Agardh из Тилигульского лимана Черного моря. Водоросли-макрофиты – очень важный компонент морских экосистем. Их используют в качестве продуктов питания и в сельском хозяйстве как удобрения и кормовые добавки. Мировая водорослевая индустрия ежегодно перерабатывает до 8 млн т сырой биомассы макрофитов. Среди продуктов переработки большое значение имеют полисахариды (агар, каррагенан, фукоидан, альгинаты). Их также применяют в пищевой промышленности, медицине, фармацевтике, косметологии и др. К биологически активным веществам водорослей относят пигменты, используемые как пищевые красители, антиоксиданты, а также как лекарственное сырье. В составе бурых водорослей преобладающим пигментом является фукоксантин. Его применяют при лечении опухолевых заболеваний, он обладает противовоспалительными, антиангиогенными и антиокислительными свойствами, стабилизирует углеводный обмен и работу сердечно-сосудистой системы. Пигменты экстрагировали с помощью 96%-ного этанола, разделение осуществляли методом тонкослойной хроматографии на силуфоловой пластине. Концентрацию отдельных элюированных пигментов определяли по оптической плотности при соответствующей длине волны и коэффициенте экстинкции пигмента в данном растворителе. Установлено, что в среднем содержание фукоксантина в исследуемых видах водорослей варьирует в пределах 0,55–4,11 мг/г сухой биомассы. Наименьшее его содержание отмечено у *D. viridis*, наибольшее – у *P. latifolia*, которая может стать перспективным объектом биотехнологии. Отмечены сезонные колебания содержания пигмента. У большинства видов оно возрастало в апреле по сравнению с февралем. Образцы бурых водорослей отбирали на двух станциях: в относительно чистой зоне и зоне с повышенным уровнем загрязнения вблизи сброса канализационных вод станции биологической очистки. Показано, что с повышением уровня эвтрофирования воды содержание фукоксантина у водорослей снижается. Перспективным объектом биотехнологии может стать *P. latifolia*, в которой среди исследованных нами видов бурых водорослей выявлено наибольшее содержание фукоксантина.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *Phaeophyceae*, пигменты, фукоксантин, Черное море

© Ткаченко Ф.П., Якуба И.П., 2019

Введение

Морские водоросли все больше привлекают внимание исследователей как перспективный источник биологически активных веществ. Водоросли-макрофиты – важный компонент морских прибрежных экосистем. Люди издавна использовали водоросли в качестве продуктов питания, кормовых добавок, удобрений, а также в медицине. Мировая водорослевая индустрия ежегодно перерабатывает до 8 млн т сырой биомассы макрофитов. Из них производится широкий спектр продуктов общей стоимостью около 6 млрд долл. США (McHugh, 2003). Из продуктов переработки водорослей чаще всего используют полисахариды – агар, каррагенан, фукоидан, фуцелларан и альгинаты (Brownlee et al., 2005). Их применяют в качестве загустителей и стабилизаторов в пищевой промышленности, а также в медицине, фармацевтике, косметологии и т.д. (Чесалин и др., 2017).

К биологически активным веществам водорослей относятся пигменты, которые используют в качестве пищевых красителей и антиоксидантов. У бурых водорослей преобладающим пигментом является каротиноид фукоксантин. Его применяют при лечении опухолевых заболеваний (Hosokawa et al., 2004). Также он обладает противовоспалительными, антиангиогенными и антиокислительными свойствами (Ryabushko et al., 2015). Диетические продукты с добавлением фукоксантина способствуют снижению жировых накоплений в организме, стабилизируют углеводный обмен (Gammone et al., 2015) и работу сердечно-сосудистой системы (Kim et al., 2010). В клетках бурых водорослей этот пигмент образует светособирающий комплекс с хлорофиллом *a* и входит в качестве периферических антенн в состав фотосистем I и II (Takaichi, 2011), передавая энергию синглетного состояния на хлорофилл *a*.

Для северо-западной части Черного моря известно 198 видов макрофитов, в т.ч. 40 видов *Phaeophyceae* (Ткаченко, 2004). Этот водорослевый потенциал пока никак не используется. Одной из причин является то, что их заросли очень разрежены, размеры талломов и биомасса небольшие. В то же время, скрининг содержания у них такого ценного компонента, как фукоксантин, показал, что они могут стать стабильным источником пигмент-содержащего сырья.

Целью данной работы было сравнение содержания фукоксантина у шести наиболее массовых видов бурых водорослей Одесского залива и Тилигульского лимана Черного моря.

Материалы и методы

Образцы бурых водорослей собирали в Одесском заливе и Тилигульском лимане в феврале и апреле 2019 г. на глубине до 0,5 м. В заливе пробы отбирали в районе пляжа «Дельфин» и вблизи сброса канализационных вод станции биологической очистки «Южная» в районе «Дача Ковалевского».

В Тилигульском лимане пробы отбирали в районе с. Кошары в 3-кратной повторности.

Содержание пигментов определяли в свежих образцах. Предварительно промытые и очищенные от песка и обрастаний талломы подсушивали на фильтровальной бумаге, затем для определения содержания пигментов и сухого вещества делили на две части. Количество сухого вещества устанавливали весовым методом после высушивания до постоянной массы в сушильном шкафу СНОЛ24-200 на силиконизированном пергаменте (течение 4 ч при 103 °С, трижды охлаждали). Взвешивание проводили на электронных весах ТВЕ-0,21–0,001 с точностью до 0,001 г (ГОСТ33331-2015).

Экстракцию пигментов из биомассы водорослей осуществляли с использованием 96%-ного этанола. Предварительно водоросли гомогенизировали вручную с добавлением кварцевого песка и карбоната магния. Гомогенат отфильтровывали на фильтре Шотта № 3. Содержание пигментов определяли как в общей спиртовой вытяжке, так и после тонкослойной хроматографии на силифоловых пластинах Sorbfil ПТСХ-П-А 10 × 10. Для разгонки использовали смесь бензин : ацетон : петролейный эфир : гексан в соотношении 10 : 10 : 3 : 10 (Мусієнко, 2001). После разделения исследуемого экстракта в течение 15 мин выделяли пигментные зоны и элюировали: хлорофиллы и феофитин – ацетоном, каротины – петролейным эфиром, ксантофиллы – этанолом.

Концентрацию пигментов (C , мг/г) определяли по оптической плотности (D) при соответствующей длине волны и коэффициенте экстинкции пигмента в данном растворителе, оптическую плотность экстрактов устанавливали на спектрофотометре ПЭ-5400УФ при толщине слоя в кювете 10 мм. Содержание пигментов рассчитывали по следующим формулам:

для общей вытяжки

$$C_{chl\ a} = 13,7 * D_{665} - 5,76 * D_{649} \text{ (Мусієнко, 2001; Wintermans, De Mots, 1965);}$$

$$C_{fuc} = 6,39 * D_{445} - 5,18 * D_{663} \text{ (Li-JuanWang, 2018);}$$

для элюатов

$$C_{pheo\ a} = 18,69 * D_{665} \text{ (ГОСТ17.1.04.02-90, 1990) (Мусієнко, 2001);}$$

$$C_{chl\ c} = 24,52 * D_{630} - 1,67 * D_{664} - 7,6 * D_{647} \text{ (ГОСТ17.1.04.02-90, 1990) (Мусієнко, 2001);}$$

$$C_{fuc} = D_{450} / 128 \text{ (Cambell, 1969; Ryabushko, 2014);}$$

$$C_{ze} = D_{451} / 248, C_{vi} = D_{442} / 225, C_{carot} = D_{452} / 260 \text{ (Мусієнко, 2001),}$$

где chl a – хлорофилл a , fuc – фукоксантин, pheo – феофитин, chl c – хлорофилл c , ze – зеаксантин, vi – виолаксантин, carot – сумма каротинов.

Полученные значения концентрации пигментов в вытяжке использовали для подсчета содержания пигментов в сырой и сухой биомассе водорослей с учетом навески, содержания сухого вещества,

объема вытяжки, аликвоты и элюата. Эксперименты проводили в 3–4-х повторностях, результаты статистически обрабатывали.

Содержание пигментов представлено средними величинами с их стандартными отклонениями

Результаты и обсуждение

Результаты определения содержания пигментов, в т. ч. и каротиноида фукоксантина в исследуемых бурых водорослях (см. таблицу) показали, что их пигментный комплекс соответствует приведенным ранее данным (Takaichi, 2011).

Таблица

Содержание фотосинтетических пигментов у некоторых черноморских бурых водорослей (мг/г сух. биомассы)

Таксон	chl <i>a</i>	chl <i>c</i>	Феофитин	Фукоксантин	Сумма каротинов	Зеаксантин	Виолаксантин
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	4,21±0,65	0,11±0,01	Следы	3,51±0,60	0,21±0,03	0,05±0,002	0,13±0,01
<i>Desmarestia viridis</i>	0,93±0,09	1,91±0,30	1,48±0,15	0,55±0,04	0,33±0,03	0,03±0,005	0,03±0,005
<i>Punctaria latifolia</i>	4,13±0,60	0,33±0,04	0,11±0,008	4,11±0,70	0,32±0,04	0,10±0,009	0,11±0,01
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	5,16±1,02	1,10±0,17	0,33±0,02	4,09±0,70	0,64±0,11	0,10±0,008	0,01±0,001
<i>Petalonia zosterifolia</i>	3,91±0,50	0,11±0,005	Следы	3,37±0,6	0,51±0,10	0,12±0,009	0,19±0,03
<i>Cystoseira barbata</i>	2,82±0,45	0,78±0,14	Следы	2,45±0,50	0,52±0,11	0,21±0,02	0,21±0,02

Примечание. Результаты приведены с доверительным интервалом, различия значимы с вероятностью $P \geq 95\%$.

Как видно из таблицы, наибольшим содержанием фукоксантина (4,09–4,11 мг/г сух. биомассы) выделяются виды бурых водорослей *P. latifolia* и *E. siliculosus*, затем следуют *C. barbata*, *P. zosterifolia* и *S. lomentaria* (2,45–3,51). Минимальная величина этого показателя (0,55 мг/г сух. биомассы) отмечена у *D. viridis*. У последнего зарегистрировано большое количество феофитина, что можно объяснить физиологическими особенностями водоросли. В живом состоянии в водной среде *D. viridis* имеет желтовато-бурый цвет, но стоит ее вынуть из воды и через несколько минут под воздействием ферментов начинается разрушение пигментов и водоросль приобретает оливковую окраску.

Из черноморских водорослей наиболее изучено содержание фукоксантина и других фотосинтетических пигментов у *C. barbata*. Количество данного ксантофилла в течение ее жизненного цикла

колеблется в пределах 0,5–3,0 мг/г сух. биомассы и достигает максимума в молодых активно фотосинтезирующих частях таллома (Ryabushko, 2014). В нашем исследовании использованы смешанные пробы с соблюдением природного соотношения частей таллома, характерного для данного местообитания, поэтому содержание фукоксантина в популяции цистозиры из Тилигульского лимана (см. таблицу) можно считать высоким.

Рассматривая сезонную динамику содержания фукоксантина у бурых водорослей Одесского залива, мы установили следующее: у трех видов водорослей (*S. lomentaria*, *P. latifolia* и *P. zosterifolia*) с февраля по апрель наблюдается его заметный рост (на 5–25 %). В этот же период у *D. viridis* и *E. siliculosus* его содержание уменьшается (на 30–45%) (рис. 1).

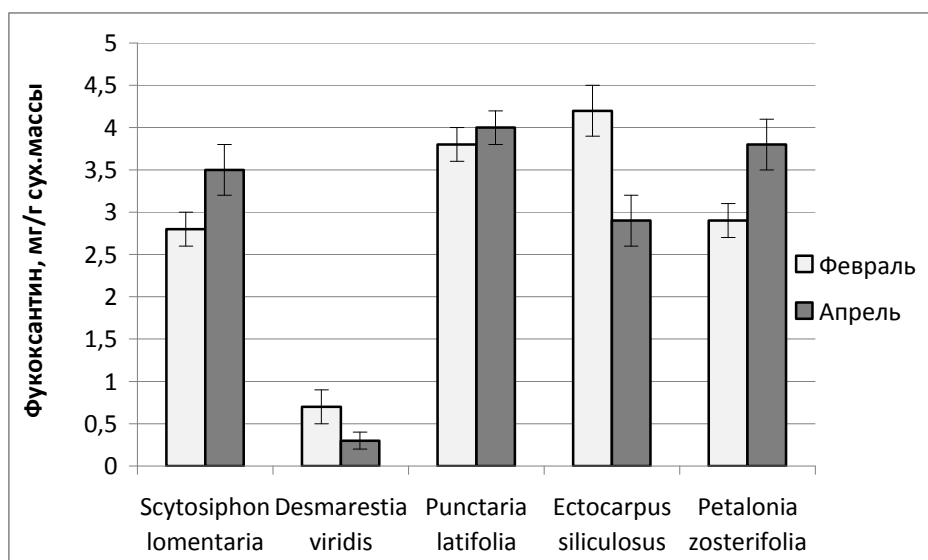


Рис. 1. Содержание фукоксантина у некоторых черноморских бурых водорослей в феврале и апреле

Согласно классификации А.А. Калугиной-Гутник (1975), отмеченные виды бурых водорослей относятся к сезонным зимним, которые в апреле при резком повышении температуры воздуха, а затем и воды завершают свою активную вегетацию на мелководье морского побережья. Начало бурного развития *Phaeophyta* в заливе отмечалось в феврале при температуре 2,7 °С, завершение вегетации – в апреле при температуре воды 8,7 °С. Продолжительность этого процесса у разных видов, очевидно, разная.

В природных условиях на рост, развитие, распространение и физиологическое состояние водорослей заметно влияют экологические условия окружающей среды. Нами проведено сравнительное изучение содержания фукоксантина исследуемых видов *Phaeophyta* в двух районах Одесского залива, отличающихся трофностью вод – в относительно

чистом районе пляжа «Дельфин» и в загрязненном сточными водами районе «Дача Ковалевского» (рис. 2).

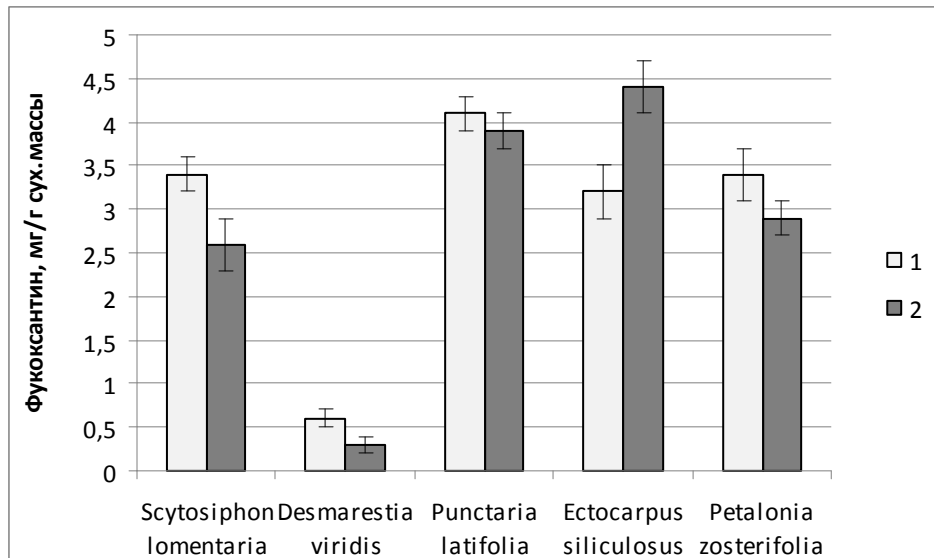


Рис. 2. Содержание фукоксантина у некоторых черноморских бурых водорослей из разных районов Одесского залива: 1 – район пляжа «Дельфин»; 2 – «Дача Ковалевского»

Установлено, что у большинства исследованных видов бурых водорослей в более загрязненном районе («Дача Ковалевского») наблюдалось уменьшение содержания фукоксантина по сравнению с более чистым районом моря (пляж «Дельфин»). Лишь у *E. siliculosus* отмечено увеличение этого показателя.

Выводы

Содержание фукоксантина в исследуемых видах водорослей варьировало от 0,55 до 4,11 мг/г сухой биомассы. Минимальное его содержание было у *Desmarestia viridis*, а максимальное – у *Punctaria latifolia*. Отмечены сезонные колебания содержания пигмента: у большинства видов оно возрастало в апреле по сравнению с февралем на 1,66–15,63%. С повышением загрязнения воды вследствие поступления сточных вод содержание фукоксантина в водорослях уменьшалось.

При отработке технологии культивирования бурых водорослей необходим подбор оптимальной температуры и учет их фазы развития, что позволит получать максимальный выход биологически активного вещества фукоксантина.

Среди тестируемых нами видов водорослей перспективным объектом биотехнологии может стать *Punctaria latifolia*, продуцирующая наибольшее количество фукоксантина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 33331-2015. 2016. *Водоросли, травы морские и продукция из них. Методы определения массовой доли воды, золы и посторонних примесей*. М.: Стандартинформ. 17 с.
- Калугина-Гутник А.А. 1975. *Фитобентос Черного моря*. Киев: Наук. думка. 247 с.
- Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С. 2001. *Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та фізіології рослин*. Київ: Соціоцентр. 348 с.
- Рябушко В.И., Железнова С.Н., Нехорошев М.В. 2017. Влияние азота на накопление фукоксантина диатомовой водорослью *Cylindrotheca closterium* (Ehrenb.) Reimann et Lewin. *Альгология*. 27(1): 15–21. <https://doi.org/10.15407/alg27.01.015>
- Ткаченко Ф.П. 2004. Видовой состав водорослей-макрофитов северо-западной части Черного моря. *Альгология*. 14(3): 277–293.
- Чесалин М.В., Аль-Хассани С., Рябушко В.И., Бобко Н.И., Гуреева Е.В., Нехорошев М.В. 2017. Содержание фукоксантина и химический состав бурой водоросли *Nizamuddinia zanardini* (*Phaeophyta*) (Мирбат, Южный Оман, Аравийское море). *Альгология*. 27(3): 246–260. <https://doi.org/10.15407/alg27.03.246>
- Brownlee I.A., Allen A., Pearson J.P., Dettmar P.W., Havler M.E., Atherton M.R., Onsoyen E. 2005. Alginate as a source of dietary fiber. *Critical Rev. in Food Sci. and Nutr.* 45(6): 497–510.
- Gammone M.A., Riccioni G., D’Orazio N. 2015. Carotenoids: potential allies of cardiovascular health? *Food & Nutr. Res.* 59: 1–11.
- Campbell D.T. 1969. Reforms as experiments. *Amer. Psychologist*. 24(4): 409–429. <https://doi.org/10.1037/h0027982>
- Hosokawa M., Kudo M., Kohno H., Tanaka T., Miyashita K. 2004. Fucoxanthin induces apoptosis and enhances the antiproliferative effect of the PPARgamma ligand troglitazone, on colon cancer cells. *Biochim, Biophys. Acta.* 1675(1–3): 113–119.
- Kim K.N., Heo S.J., Kang S.M., Ahn G., Jeon Y.J. 2010. Fucoxanthin induces apoptosis in human leukemia HL-60 cells through a ROS-mediated Bcl-xL pathway. *Toxicol. in Vitro*. 24: 1648–1654.
- Li-Juan Wang, Yong Fan, Ronald L. Parsons, Guang-Rong Hu, Pei-Yu Zhang, Fu-Li Li. 2018. A Rapid Method for the Determination of Fucoxanthin in Diato. *Mar. Drugs*. 16(1): 33. <https://doi.org/10.3390/md16010033>
- McHugh D.J. 2003. *A guide to the seaweed industry*. Vol. 441. Rome: FAO Fisher. Techn. Paper. 105 p.
- Ryabushko V.I., Musatenko L.I., Voytenko L.V., Popova E.V., Nechoroshev M.V. 2015. Functional role of fucoxanthin and brown algae phytohormones. *Int. J. Algae*. 17(1): 61–81. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v17.i1.60>
- Ryabushko V.I., Prazukin A.V., Popova E.V., Nechoroshev M.V. 2014. Fucoxanthin of the brown algae *Cystoseira barbata* (Stackh.) C.Agardh from the Black Sea. *J. Black Sea/Mediter. Environ.* 20(2): 108–113.
- Takaichi S. 2011. Carotenoids in algae: Distributions, biosyntheses and functions. *Mar. Drugs*. 9: 1101–1118.
- Takeshi Hashimoto, Makoto Ohori, Noboru Sakamoto, Jun Matsubayashi, Miki Izumi, Masaaki Tachiban. 2009. Primary seminoma of the prostate. *Int. J. Urology*. 2009. 16(12): 967–970. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2009.02403.x>

Поступила 15.08.2019

Подписала в печать Н.И. Кирпенко

REFERENCES

- McHugh D.J. 2003. *A guide to the seaweed industry*. Vol. 441. Rome: FAO Fisher. Techn. Paper. 105 p.
- Brownlee I.A., Allen A., Pearson J.P., Dettmar P.W., Havler M.E., Atherton M.R., Onsoyen E. 2005. Alginate as a source of dietary fiber. *Critical Rev. in Food Sci. and Nutr.* 45(6): 497–510.
- Chesalin M.V., Al-Ghassani S., Ryabushko V.I., Bobko N.I., Gureeva E.V., Nekhoroshev M.V. 2017. Fucoxanthin content and chemical composition in brown alga *Nizamuddinia zanardinii* (*Phaeophyta*) collected from Mirbat, Southern Oman (the Arabian Sea). *Algologia*. 27(3): 246–260. <https://doi.org/10.15407/alg27.03.246>
<https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v19.i3.60>
- Gammone M.A., Riccioni G., D'Orazio N. 2015. Carotenoids: potential allies of cardiovascular health? *Food & Nutr. Res.* 59: 1–11.
- Campbell D.T. 1969. Reforms as experiments. *Amer. Psychologist*. 24(4): 409–429. <https://doi.org/10.1037/h0027982>
- GOST 33331-2015. 2016. *Seaweeds, sea grasses and products of their processing. Methods for determination of mass content of water, ash and foreign matter*. Moscow: Standartinform. 17 p. [Rus.]
- Hosokawa M., Kudo M., Kohno H., Tanaka T., Miyashita K. 2004. Fucoxanthin induces apoptosis and enhances the antiproliferative effect of the PPAR γ ligand troglitazone, on colon cancer cells. *Biochim, Biophys. Acta.* 1675(1–3): 113–119.
- Kalugina-Gutnik A.A. 1975. *Phytobenthos of the Black Sea*. Kyiv: Naukova Dumka. 247 c. [Rus.]
- Kim K.N., Heo S.J., Kang S.M., Ahn G., Jeon Y.J. 2010. Fucoxanthin induces apoptosis in human leukemia HL-60 cells through a ROS-mediated Bcl-xL pathway. *Toxicol. in Vitro*. 24: 1648–1654.
- Li-Juan Wang, Yong Fan, Ronald L. Parsons, Guang-Rong Hu, Pei-Yu Zhang, and Fu-Li Li. 2018. A Rapid Method for the Determination of Fucoxanthin in Diatom. *Mar. Drugs*. 16(1): 33. <https://doi.org/10.3390/md16010033>
- Musienko M.M., Parshikova T.V., Slavnyi P.S. 2001. *Spectrophotometric methods in the practice of plant physiology, biochemistry and ecology*. Kyiv: Phytosociocentr. 200 p. [Ukr.]
- Ryabushko V.I., Zheleznova S.N., Nekhoroshev M.V. 2017. Effect of Nitrogen on the accumulation of fucoxanthin from diatom *Cylindrotheca closterium* (Ehrenb.) Reimann et Lewin. *Algologia*. 27(1): 15–21. <https://doi.org/10.15407/alg27.01.015>
<https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v19.i1.70>
- Ryabushko V.I., Prazukin A.V., Popova E.V., Nekhoroshev M.V. 2014. Fucoxanthin of the brown algae *Cystoseira barbata* (Stackh.) C.Agardh from the Black Sea. *J. Black Sea/Mediter. Environ.* 20(2): 108–113.
- Ryabushko V.I., Musatenko L.I., Voytenko L.V., Popova E.V., Nekhoroshev M.V. 2015. Functional role of fucoxanthine and brown algae phytohormones. *Int. J. Algae*. 17(1): 69–81. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v17.il.60>
- Takaichi S. 2011. Carotenoids in algae: Distribution, biosyntheses and functions. *Mar. Drugs*. 9: 1101–1118.

Takeshi Hashimoto, Makoto Ohori, Noboru Sakamoto, Jun Matsubayashi, Miki Izumi, Masaaki Tachiban. 2009. Primary seminoma of the prostate. *Int. J. Urology*. 2009. 16(12): 967–970. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2009.02403.x>

Tkachenko F.P. 2004. Species composition of macrophyte algae of the north-western part of the Black Sea (Ukraine). *Algologia*. 14(3): 277–294.

Algologia 2019, 29(3): 278–286

<https://doi.org/10.15407/alg29.03.278>

Tkachenko F.P., Yakuba I.P.

I.I. Mechnikov Odessa National University, Dept of Botany,
2 Dvoryanskaya St., Odessa 65026, Ukraine

CONTENT OF FUCOXANTHIN IN SOME BROWN ALGAE FROM THE BLACK SEA (*PHAEOPHYCEAE*, *OCHROPHYTA*)

Algae increasingly attract the attention of researchers as a promising source of biologically active substances. Seaweeds is a very important component of marine ecosystems. They are used as food and in agriculture (as fertilizers and feed additives). The global algae industry annually processes up to 8 million tons of raw macrophyte biomass. Among processed products, polysaccharides (agar, carrageenan, fucoidan, alginates) are of great importance. They are used in the food industry, medicine, pharmaceuticals, cosmetics, etc. Biologically active substances of algae include pigments used as food coloring and antioxidants, as well as medicinal raw materials. In the composition of brown algae, the predominant pigment is fucoxanthin. It is used in the treatment of tumor diseases. In addition, it has anti-inflammatory, antiangiogenic and antioxidant properties, stabilize carbohydrate metabolism and the work of the cardi ovascular system. The content of carotenoid fucoxanthin was studied in six species of brown algae (*Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) Link, *Petalonia zosterifolia* (Reinke) Kuntze, *Punctaria latifolia* Grev., *Desmarestia viridis* (O.F.Müller) J.V. Lamour., *Ectocarpus silicuzeus* (Dillwyn) Lyngb. and *Cystoseira barbata* (Stackh.) C. Agardh from the Tiligulsky estuary of the Black Sea. The pigments were extracted with 96% ethanol, and their separation was carried out by thin-layer chromatography on a silofol plate. The concentration of individual eluted pigments was determined by the optical density (D) at the corresponding wavelength and extinction coefficient of the pigment in this solvent. It was established that fucoxanthin content in the studied algae species varied within 0.55–4.11 mg/g dry weight. The minimum value is represented by *D. viridis*, and the maximum - by *P. latifolia*. Seasonal variations of pigment content observed: in most species, it increased from February to April. Increased eutrophication of water of the algae habitats caused a decrease in their fucoxanthin content. It was shown that with an increase in the level of eutrophication of water, the content of fucoxanthin in algae decreases. A promising object in biotechnology may be *Punctaria latifolia*, in which the highest content of fucoxanthin among the brown algae species studied by us is revealed.

Key words: *Phaeophyceae*, Black Sea, fucoxanthin, pygments