

Рис. 1. Влияние заражения низкой (10 цист/растение) и высокой (50 цист/растение) дозами заражения на холодоустойчивость растений картофеля, обработанных ежесуточными кратковременными снижениями температуры (ДРОП).

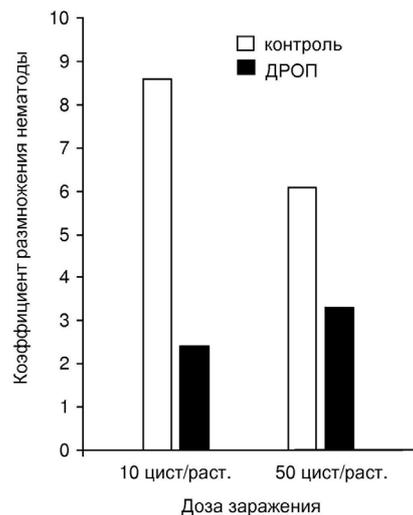


Рис. 2. Влияние низкой (10 цист/растение) и высокой (50 цист/растение) доз на заражение растений картофеля, обработанных ежесуточными кратковременными снижениями температуры (ДРОП)

Таким образом, независимо от дозы заражения повышение уровня холодоустойчивости растений картофеля сопровождалось одновременным повышением устойчивости к фитопаразиту. Причем степень заражения корней растений нематодой при кратковременном действии закалывающей температуры снизилась более чем в 3 раза при низкой дозе заражения и в 2 раза при высокой, что свидетельствует о развитии у растений картофеля сопряженной устойчивости к низкой температуре и биотрофному паразиту. Работа выполнена при финансовой поддержке проекта ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (№ г.к. П1299).

## СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ МОРСКИХ СВОБОДНОЖИВУЩИХ НЕМАТОД ЛИТОРАЛИ ОСТРОВА ЧЕДЖУ

О. Н. Павлюк<sup>1</sup>, Ю. А. Требухова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, <sup>2</sup>Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник ДВО РАН, ул. Пальчевского 17, Владивосток 690041, Россия, styopa\_05@mail.ru

Остров Чеджу находится к югу от Корейского полуострова. Литораль о. Чеджу довольно хорошо изучена. Большое внимание было уделено изучению факторов среды, донных осадков. Большинство исследований на литорали острова было связано с изучением состава и распределением сообществ макробентоса (Lee, Hyun, 1997, 2002; Ko et al., 2008). При изучении макробентоса на литорали о. Чеджу, мейобентос и, в частности сообщество нематод, оставались вне зоны внимания. Целью настоящей работы является сравнительное изучение сообществ нематод, на разных типах литорали о-ва Чеджу.

### Материал и методы

Материалом для данной работы послужили сборы мейобентоса в разных районах литорали о-ва Чеджу в октябре 2008 г.: Geumneung Beach (33° 23' 23.07" N, 126° 13' 48.38" E; stations 1G, 2G, 3G, 4G); Namu Beach (33° 12' 34.82" N, 126° 15' 45.64" E; stations 1H, 2H, 3H, 4H); Seongsan lagoon (33° 27' 27.18" N, 126° 56' 00.39" E; stations 1S, 2S, 3S, 4S) и в южной части полуострова Seongsan, вблизи вулкана Sunrise Peak (33° 27' 30.47" N, 126° 56' 05.49" E; stations 1P, 2P) (рис. 1). В период исследования температура воды составила 20 – 22°C, соленость – 34.1-34.3‰. Пробы брали почвенным стаканчиком площадью 19.6 см<sup>2</sup>. (четыре пробы с каждой стан-

ции). Высота колонки грунта составляла 5 см. Пробы промывали через сито ячеей 42 мкм. На каждой станции дополнительно брали пробу для гранулометрического анализа грунта. Для выявления зависимости плотности поселения нематод от типа грунта применяли корреляционный анализ Спирмена. Для характеристики структуры таксоценов нематод были вычислены индексы видового разнообразия Шеннона-Винера (H), доминирования Симпсона (с) и выравненности Пиелу (е). Статистическую обработку материалов проводили с помощью программы Statistica 6.0. на персональном компьютере.

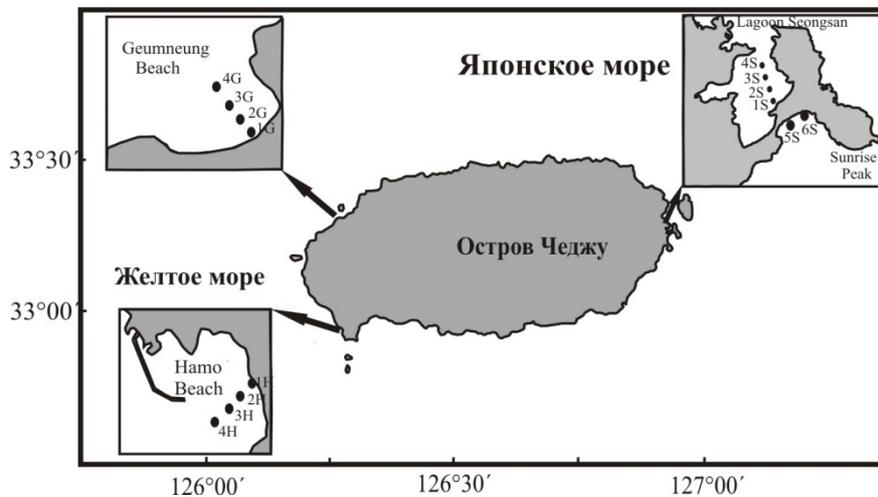


Рис. 1. Карта-схема станций отбора проб на литорали о-ва Чеджу.

### Результаты и обсуждение

**Намо Beach.** Представляет собой открытый пляж на юго-западе о-ва Чеджу. По сравнению с другими районами литорали острова, литораль Намо Beach представлена наиболее разнообразными грунтами. В верхнем и среднем горизонтах литорали грунты были представлены заиленным мелким песком, в нижнем горизонте – глиной. Средняя плотность поселения нематод на литорали составила  $71146 \pm 967.3$  экз/м<sup>2</sup>. В нижнем горизонте, в глинистых осадках была отмечена самая высокая плотность поселения нематод ( $14687.5 \pm 679.3$  экз/м<sup>2</sup>). Минимальная плотность нематод ( $10000.0 \pm 112.1$  экз/м<sup>2</sup>) отмечена в среднем горизонте. Между плотностью поселения нематод и типом грунта на литорали выявлена достоверная отрицательная связь (коэффициент корреляции Спирмена равен  $-0.71 \pm 0.24$ ;  $P < 0.005$ ).

**Geumneung Beach** представляет собой открытый пляж на северо-западе о. Чеджу. Донные осадки на всех горизонтах литорали в основном были представлены разноразмерным песком. Средняя плотность поселения нематод на литорали составила  $48734.7 \pm 1096.7$  экз/м<sup>2</sup>. Наибольшая плотность поселения нематод ( $73750 \pm 1346.7$  экз/м<sup>2</sup>) отмечена в нижнем горизонте, наименьшая –  $36189 \pm 967.9$  экз/м<sup>2</sup>, в среднем. Корреляционный анализ выявил зависимость между плотностью поселения нематод и типом грунта ( $0.80 \pm 0.09$ ,  $P < 0.001$ ).

**Seongsan** представляет собой лагуноподобную бухту с узким выходом, расположенную с восточной стороны о-ва Чеджу. Донные осадки на литорали в основном были представлены слегка заиленным разноразмерным песком с преобладанием крупного песка. Средняя плотность поселения мейобентоса на литорали составила  $2917.18 \pm 877.3$  экз/м<sup>2</sup>. Плотность поселения нематод уменьшалась от верхнего горизонта литорали к нижнему ( $65000.0 \pm 1778.3 - 80468 \pm 4578.9$  экз/м<sup>2</sup>). Корреляционный анализ выявил зависимость между плотностью поселения нематод и типом грунта ( $0.85 \pm 0.21$ ,  $P < 0.001$ ).

**Sunrise Peak.** Представляет собой каменистую литораль, расположенную на южной стороне п-ова Seongsan вблизи Sunrise Peak. Донные осадки были представлены разноразмерным песком с примесью гравия. Средняя плотность поселения мейобентоса составила  $1632.8 \pm 764.2$  экз/м<sup>2</sup>. Корреляционный анализ не выявил достоверной связи между плотностью поселения нематод и типом грунта, так как коэффициент корреляции Спирмена ( $0.47 \pm 0.42$ ) статистически незначим.

Всего на литорали о-ва Чеджу было обнаружено 68 видов из 60 родов и 19 семейств. Судя по доминирующим по плотности поселения видам нематод, а также по результатам кластерного анализа было выделено 4 таксоцена нематод.

Таксоцен I располагался на литорали лагуны Seongsan, где обнаружен 31 вид нематод. Преобладающей трофической группой нематод были «соскабливатели». Значения индексов, характеризующих структуру таксоцена нематод на литорали, варьировало. Наибольшие значения индексов видового разнообразия (3.97) и выравненности (2.07) нематод отмечены в верхнем горизонте, индекс доминирования здесь был минимальным (0.07). Таксоцен II располагался на литорали Sunrise Peak. Обнаружено 8 видов нематод. Преобладающей трофической группой были «хищники» (2B). Здесь отмечены высокие значения индексов доминирования (0.32–0.57). Таксоцен III располагался на литорали Nato Beach. Всего на литорали обнаружено 19 видов нематод. Преобладающей трофической группой были «хищники» (2B). Наибольшие значения индексов видового разнообразия (3.22) и выравненности (1.65) нематод отмечены в нижнем горизонте литорали, индекс доминирования здесь был минимальным (0.12). Таксоцен IV располагался на литорали Geumneung Beach. Обнаружено 34 вида нематод. Преобладающей трофической группой в таксоцене были «хищники» (2B). Наибольшие значения индексов видового разнообразия (3.04) и выравненности (1.56) нематод отмечены в нижнем горизонте литорали, индекс доминирования здесь был минимальным (0.15).

Литоральные сообщества нематод подвержены влиянию многих факторов среды: прибойность, соленость, гранулометрический состав грунта и другие (Bouwman, 1983; Goubault, 1981). На литорали о-ва Чеджу тип грунта остается ключевым фактором, определяющим структуру сообщества нематод. Одним из подтверждений этого факта является то, что выделенные таксоцены нематод, четко распределились на четырех типах литорали с различным гранулометрическим составом донных осадков.

*Работа выполнена при поддержке гранта ARCP2010–18NMY-Lutaenko.*

#### Литература

- Bouwman L.A. 1983. Systematics, ecology and feeding biology of estuarine nematodes // Biol. Onder. Eems Dollard Estuar. № 3. 173 p.
- Goubault N. 1981. Les peuplements de nematodes du chenal de la baie de Morlaix (premiers donnees). // Cah. Biol. Mar. Vol. 22. P. 65–82.
- Ko J.-C., Koo J.-H., Yang M.-H. 2008. Characteristics of ocean environmental factors and community structure of macrobenthos around Munseon, Jeju Island, Korea. // Korean J. Malacol. Vol. 24, №3. P. 215–228.
- Lee J.J., Hyun J.M. 1997. Spatial species diversity of benthic macroinvertebrates on the intertidal zone of Chujado, Cheju Islands. // Korean J. Malacol. Vol. 13, № 1. 71–90.
- Lee J.J., Hyun J.M. 2002. Spatial diversity and community structure of macrobenthic invertebrate inhabiting the intertidal zone near Songgaksan area, Jeju Islands. // Korean J. Malacol. Vol. 18, № 1. P. 41–52.

## ЗЛАКОВЫЕ ЦИСТООБРАЗУЮЩИЕ НЕМАТОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

М. В. Приданников

*Центр паразитологии, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ЦП ИПЭЭ РАН), Ленинский проспект 33, Москва, 119071, Россия, mikhail.pridannikov@yahoo.com*

Возделывание зерновых культур является основным направлением аграрной политики РФ. В России находится 10 % всех пахотных земель мира. Свыше 4/5 пашни приходится на Северный Кавказ, Центральное Поволжье, Урал и Западную Сибирь. В 2008 году в России было собрано 108 млн. тонн зерна, это крупнейший урожай с 1990 года. По итогам 2009 года было собрано 97 млн. зерна. За тот же год из России было экспортировано 16,8 млн. тонн пшеницы на сумму 2,7\$ млрд. (данные Росстата).

На начало 2010 года Россия находилась на 3-м месте в мире по экспорту зерна (после США и Евросоюза) и на 4-м месте в мире по экспорту пшеницы (после США, Евросоюза и Канады). По прогнозам «Amundi Funds Global Agriculture» в 2010 году Россия по экспорту зерна должна была вплотную приблизиться к Евросоюзу. В апреле 2010 года газета «Le Figaro» писала, что производство пшеницы в России может впервые в истории превысить её урожай в США, но