

## Supplementary material

Table 1. Sampling stations

Stations	Date	Longitude (°E)	Latitude (°N)	Depth (m)
Kiel Fjord				
P0220-35.2	09.07.1996	10° 0,19'	54° 47,04'	26,3
P0220-37.2	10.07.1996	10° 15,98'	54° 27,66'	18,6
PF15-01	09.12.2005	10°10,119'	54°20,207'	11,3
PF15-02	09.12.2005	10°10,043'	54°20,266'	13,2
PF15-03	09.12.2005	10°10,486'	54°20,437'	4,6
PF15-04	09.12.2005	10°10,423'	54°20,415'	8,7
PF15-05	09.12.2005	10°10,342'	54°20,336'	13,2
PF15-06	09.12.2005	10°10,157'	54°20,324'	13,1
PF15-07	09.12.2005	10°10,473'	54°20,530'	4,6
PF15-08	09.12.2005	10°10,328'	54°20,541'	9,0
PF15-09	09.12.2005	10°10,293'	54°20,563'	12,5
PF15-10	09.12.2005	10°10,144'	54°20,557'	13,1
PF15-11	09.12.2005	10°10,435'	54°20,725'	5,0
PF15-12	09.12.2005	10°10,319'	54°20,719'	11,4
PF15-13	09.12.2005	10°10,160'	54°20,713'	13,4
PF15-14	09.12.2005	10°10,458'	54°20,888'	5,0
PF15-15	09.12.2005	10°10,360'	54°20,895'	11,2
PF15-16	08.12.2005	10°10,202'	54°20,931'	13,4
PF15-17	08.12.2005	10°12,948'	54°24,339'	4,5
PF15-18	08.12.2005	10°12,870'	54°24,325'	8,0
PF15-19	08.12.2005	10°12,699'	54°24,308'	12,2
PF15-20	08.12.2005	10°27,516'	54°27,323'	18,1
PF15-21	09.12.2005	10°09,087'	54°21,411'	10,4
PF15-22	10.02.2006	10°10,414'	54°19,781'	7,3
PF15-23	10.02.2006	10°10,251'	54°19,833'	7,2
PF15-24	10.02.2006	10°09,966'	54°19,900'	11,0
PF15-25	10.02.2006	10°09,753'	54°19,981'	13,3
PF15-26	17.02.2006	10°10,576'	54°21,048'	7,6
PF15-27	17.02.2006	10°10,501'	54°21,072'	11,6
PF15-28	17.02.2006	10°10,295'	54°21,116'	13,3
PF15-29	10.02.2006	10°09,020'	54°21,702'	11,4
PF15-30	10.02.2006	10°09,121'	54°21,575'	13,2
PF15-31	10.02.2006	10°09,155'	54°21,481'	12,6
PF15-32	10.02.2006	10°09,291'	54°21,371'	13,2
PF15-33	10.02.2006	10°09,388'	54°21,216'	13,2
PF15-34	17.02.2006	10°10,401'	54°21,820'	14,0
PF15-35	10.02.2006	10°09,599'	54°20,793'	12,5
PF15-36	10.02.2006	10°08,961'	54°19,408'	16,0
PF15-37	17.02.2006	10°11,546'	54°23,185'	16,9
PF15-38	17.02.2006	10°12,704'	54°25,233'	16,8
PF15-39	10.02.2006	10°09,356'	54°20,012'	12,8
PF15-40	10.02.2006	10°11,246'	54°23,176'	13,5
PF15-41	10.02.2006	10°10,837'	54°23,177'	12,6
PF15-42	10.02.2006	10°10,837'	54°23,270'	9,5
PF15-43	10.02.2006	10°10,856'	54°23,344'	6,2
PF15-45	17.02.2006	10°10,496'	54°21,740'	12,6
PF15-46	17.02.2006	10°10,127'	54°21,813'	14,3

PF15-47	17.02.2006	10°12,464'	54°23,528'	8,8
PF15-48	17.02.2006	10°12,288'	54°23,591'	14,9
PF15-49	17.02.2006	10°12,429'	54°23,591'	10,5
PF15-50	17.02.2006	10°12,383'	54°23,667'	13,0
PF15-51	10.02.2006	10°09,752'	54°19,771'	15,3
PF15-52	10.02.2006	10°09,314'	54°19,519'	15,2
PF15-53	28.03.2006	10°09,933'	54°20,801'	14,8
PF15-54	28.03.2006	10°09,907'	54°21,208'	13,8
PF15-55	28.03.2006	10°09,944'	54°22,306'	14,1
PF15-56	28.03.2006	10°10,128'	54°22,620'	14,2
PF15-57	28.03.2006	10°11,557'	54°22,615'	10,9
PF15-58	04.05.2006	10°11,843'	54°25,586'	7,4
PF15-59	28.03.2006	10°11,664'	54°25,982'	17,5
PF15-60	04.05.2006	10°17,532'	54°30,315'	16,2
PF15-61	04.05.2006	10°19,063'	54°31,105'	12,5
PF15-90	05.05.2006	10°09,347'	54°19,432'	12,2

---

Table 2. Foraminiferal census data (percentages) of the living assemblages 63-2000  $\mu\text{m}$ .

Stations	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Ammonium cassis</i>	<i>Elphidium albiumbilicatum</i>	<i>Elphidium e. clavatum</i>	<i>Elphidium e. excavatum</i>	<i>Elphidium incertum</i>	<i>Reophax dentaliniformis regularis</i>	<i>Elphidium gerthi</i>	<i>Elphidium williamsoni</i>	<i>Elphidium guntheri</i>	Counted specimens	Population density, ind.10cm <sup>-3</sup>	Test abnormalities, %	Species with abnormal tests*
P0220-37.2	90,0						10,0				10	3,1	no	
P0220-35.2	6,3	2,1	73,7			6,3		1,0			95	29,7	no	
PF15-01											0	-	-	
PF15-02	60,9				39,1						23	10,5	13,0	am, el ex ex
PF15-03	57,8				38,8			3,4			147	272,7	12,0	am, el ex ex
PF15-04	22,6			5,5	66,4			4,8	0,7		146	67,1	1,4	am, el ex ex
PF15-05	51,6		5,4	4,1	41,8						122	125,9	5,7	am, el ex ex
PF15-06	34,7			9,0	56,3						245	1568,0	3,8	am, el ex ex
PF15-07	25,3		2,2		72,2						79	21,0	3,8	am, el ex ex
PF15-08	27,7		2,2		56,9	4,6		10,0			130	135,4	3,1	am, el ex ex
PF15-09	48,6			2,4	49,0						255	868,1	4,7	am, el ex ex
PF15-10	51,5		3,3	28,7	18,1						171	342,0	2,4	am, el ex ex
PF15-11	57,1		3,3		36,7						49	8,2	6,0	am, el ex ex
PF15-12	72,5		2,2		25,1	1,2		0,6			346	424,5	1,4	el ex ex
PF15-13	84,1			11,6	2,9	1,4					138	447,9	2,2	am, el ex cl
PF15-14	55,3				37,4			7,3			179	703,9	3,9	am, el ex ex
PF15-15	58,0			13,0	21,0	8,0					138	581,1	1,4	am, el ex ex
PF15-16	59,9		2,2	12,6	25,3	1,5					269	1484,1	2,6	am
PF15-17	80,2		3,3		15,1			2,4			126	44,2	19,8	am
PF15-18	32,6		13,0		52,2			2,2			92	39,1	4,3	am am, el ex ex, el inc, el ex cl, el
PF15-19	68,1		3,6	6,2	21,8	6,2		0,3			385	810,5	7,0	alb
PF15-20	21,4		9,7	44,7	5,8	17,5			1,0		103	238,8	3,9	am, el ex ex am, el ex ex, el
PF15-21	46,5		3,5	7,0	36,8	3,5		1,8			114	536,5	2,6	alb

PF15-22	53,4		7,9	37,6		1,1	189	1314,8	17,5	am, el ex ex	
PF15-23	72,5		2,8	20,2		4,6	109	684,4	14,7	am, el ex ex	
PF15-24	79,3		3,0	13,6		4,0	198	1413,0	11,1	am, el ex ex	
PF15-25	71,0		1,0	24,5		3,5	200	1405,6	6,5	am, el ex ex, el ger	
PF15-26	12,0		6,7	61,3	10,7	1,3	8,0	75	84,6	5,3	am, el ex cl, el ex ex
PF15-27	79,9	0,7	5,8	12,9		0,7	139	1263,2	4,3	am	
PF15-28	68,1		6,7	22,1	3,1		163	3798,5	2,5	am	
PF15-29	72,0		12,2	13,3	1,8	0,7	271	2043,6	12,9	am, el ex ex, el inc	
PF15-30	46,0	1,0	15,0	30,0	3,0	3,0	1,0	100	956,6	3,0	am, el ger am, el ex ex, el
PF15-31	43,5	0,8	21,0	27,4	0,8	6,5	124	561,9	3,2	ger	
PF15-32	62,8	0,7	16,0	17,4	2,4	0,7	288	995,2	4,2	am, el ex ex am, el ex cl,	
PF15-33	62,4	0,0	15,1	18,8	1,4	2,3	218	1074,3	5,5	el ex ex	
PF15-34	43,2	0,5		51,8	3,2	1,4	220	721,3	4,5	am, el ex ex	
PF15-35	56,3	1,0	12,5	26,0	4,2		96	451,8	4,2	am	
PF15-36	79,5			20,5			117	260,0	1,7	am, el exc ex	
PF15-37	47,1	5,9		36,1	10,9		119	280,0	4,2	am, el ex ex	
PF15-38	3,0		12,5	84,5			168	4895,1	4,2	el ex ex	
PF15-39	79,4	0,5	3,4	13,7	2,0	1,0	204	2199,8	11,3	am, el ex ex am, el ex ex, el	
PF15-40	55,5	0,7	25,5	13,9	4,4		274	550,1	5,1	inc	
PF15-41	47,8	0,5	14,0	37,1		0,5	186	551,2			
PF15-42	51,4	0,7	3,4	12,8	29,7	1,4	0,7	148	341,9	6,8	am, el ex ex
PF15-43	34,7	2,0	1,3	45,3	8,0	8,7	150	81,1	3,3	am, el ex ex	
PF15-45	70,2		6,0	22,4	1,1	0,3	352	1448,6	5,1	am	
PF15-46	44,9		10,8	38,0	6,3		158	239,0	3,2	am, el exc ex	
PF15-47	80,3	0,5	7,1	9,8	2,2		183	1255,4	8,7	am, el ex ex am, el ex ex, el	
PF15-48	62,9	0,8	0,8	4,4	27,9	1,6	1,6	251	1249,9	6,0	ger
PF15-49	58,3	1,2	10,4	28,2	0,6	1,2	163	191,8	6,7	am	
PF15-50	71,8		6,6	21,2		0,4	241	2298,9	1,2	am	
PF15-51	50,8	0,3	8,8	33,1	7,0		329	2117,9	2,1	am, el ex ex, el inc	
PF15-52	76,6		0,8	18,9	1,1	2,6	265	749,7	5,7	am, el ex ex, el ger	
PF15-53	35,1		3,1	60,8	1,0		288	332,0	5,2	am, el exc ex	

PF15-54	54,2		0,0	2,4	2,4		7,2		0,4	249	1010,2	10,4	am, el ex ex, el inc, el ger	
PF15-55	52,1		1,0	10,0	25,1	4,7	0,9	5,7		211	446,5	6,6	am, el ex ex, el ger	
PF15-56	48,8	1,2		22,8	19,1	6,2		1,9		162	122,0	3,1	am, el ex cl, am, el ex cl, el inc, el ger	
PF15-57	37,8		4,4	32,8	15,7	7,6	0,3	1,5		344	1151,4	7,0	am, el ex cl, el inc, el ger	
PF15-58										1				
PF15-59	3,8		2,2	54,3	32,3	6,5			1,1	186	1454,3	5,4	el ex ex, el ex cl	
PF15-60	3,1		1,0	9,3	53,6	32,0		1,0		97	36,8	3,1	el inc, am, el inc, el ex	
PF15-61	9,8		7,1	21,9	39,9	20,2		0,5	0,5	183	60,9	3,3	ex, el ex cl	
PF15-90	68,8			10,6	13,5	6,5	0,6			170	347,1	5,3	am, el inc	
Mean	52,0	19,8	2,6	13,2	31,2	5,5	2,6	2,8	0,6	0,9	174	806,6	5,7	

Lutze's samples\*\*:

342 (PF15-36)	15,4			80,8	3,8					26	<b>50,0</b>		
341 (PF15-35)			12,5	68,8	18,8					16	<b>22,5</b>		
340 (PF15-34)			3,5	7,0	57,9	14,0	15,8	1,8		57	<b>11,3</b>		
239 (PF15-38)	10,4	3,8		46,2	24,5	13,2		0,9		106	<b>11,0</b>		
Mean	0,9	6,6	26,6	58,0	12,5	15,8	1,3			51	23,7		

\*am indicates here the specie *Ammonia beccari*, el ex ex – *Elphidium excavatum excavatum*, el ex cl – *E. excavatum clavatum*, el inc – *E. incertum*, el alb – *E. albiumbilicatum*, el ger – *E. gerthi*.

\*\* The **bold** numbers indicate here data taken from the Lutze's manuscript (Lutze, 1965)

Table 3. The living and dead percentages of foraminifera in years 1963 (Lutze, 1965) and 2006.

Sample	1963*			2006		
	Living ind, %	Dead ind, %	Living/Dead ratio	Living ind, %	Dead ind, %	Living/Dead ratio
342 (PF15-36)	15	85	0,2	47	53	0,9
341 (PF15-35)	15	85	0,2	24	76	0,3
340 (PF15-34)	0	100	0,0	40	60	0,7
238 (PF15-37)	20	80	0,3	38	62	0,6
239 (PF15-38)	10	90	0,1	76	24	3,2
mean	12	88	0,2	45	55	1,1

\* The living and dead foraminifera percentages in 1963 are taken from Lutze (1965).

Table 4. Correlation matrix of environmental parameters and foraminiferal data

n = 40	Sand, %	SiO <sub>2</sub> , %	C <sub>org</sub> , %	TN, %	C:N ratio	Chl <i>a</i> , ng/g	Cu, ppm	Zn, ppm	Sn, ppm	Pb, ppm	Pop den, ind/10cm <sup>3</sup>	Abnorm tests, %	A:E index	Am bec, %	El ex ex, %	El ex cl, %	El gert, %	El wil, %	El alb, %	El inc, %	El gunt, %	A cas, %	R dent, %
Sand, %	1,000																						
SiO <sub>2</sub> , %	<b>-0,736</b>	1,000																					
C <sub>org</sub> , %	<b>-0,797</b>	<b>0,825</b>	1,000																				
TN, %	<b>-0,498</b>	<b>0,472</b>	<b>0,511</b>	1,000																			
C:N ratio	0,226	<b>-0,351</b>	-0,075	<b>-0,662</b>	1,000																		
Chl <i>a</i> , ng/g	<b>-0,378</b>	<b>0,605</b>	<b>0,402</b>	<b>0,280</b>	<b>-0,372</b>	1,000																	
Cu, ppm	<b>-0,580</b>	<b>0,458</b>	<b>0,737</b>	<b>0,312</b>	0,128	0,031	1,000																
Zn, ppm	<b>-0,614</b>	<b>0,499</b>	<b>0,782</b>	<b>0,319</b>	0,131	0,071	<b>0,946</b>	1,000															
Sn, ppm	<b>-0,384</b>	<b>0,414</b>	<b>0,584</b>	<b>0,424</b>	-0,080	0,121	<b>0,318</b>	<b>0,286</b>	1,000														
Pb, ppm	<b>-0,635</b>	<b>0,508</b>	<b>0,754</b>	<b>0,350</b>	0,127	0,042	<b>0,928</b>	<b>0,950</b>	<b>0,318</b>	1,000													
Pop den, ind/10cm <sup>3</sup>	-0,226	0,190	0,213	0,231	-0,252	0,263	-0,122	-0,056	<b>0,341</b>	-0,043	1,000												
Abnorm tests, %	0,147	0,125	0,077	0,027	-0,067	0,108	-0,054	0,051	0,140	-0,023	0,039	1,000											
A:E index	-0,244	<b>0,341</b>	<b>0,349</b>	0,165	-0,067	0,104	0,078	0,150	<b>0,332</b>	0,125	0,029	0,163	1,000										
Am bec, %	<b>-0,296</b>	<b>0,406</b>	<b>0,337</b>	0,263	-0,098	-0,098	<b>0,330</b>	<b>0,310</b>	<b>0,295</b>	<b>0,347</b>	-0,042	<b>0,307</b>	<b>0,442</b>	1,000									
El ex ex, %	0,151	<b>-0,406</b>	-0,228	-0,207	0,156	-0,148	-0,018	-0,029	-0,165	-0,096	0,148	-0,148	<b>-0,394</b>	<b>-0,521</b>	1,000								
El ex cl, %	-0,257	<b>0,303</b>	0,157	0,098	-0,170	<b>0,622</b>	-0,185	-0,125	-0,043	-0,089	0,171	-0,103	-0,029	<b>-0,338</b>	-0,269	1,000							
El gert, %	-0,034	-0,033	0,111	0,114	0,043	-0,117	0,165	0,171	0,150	0,109	-0,185	0,177	0,062	-0,095	0,255	-0,296	1,000						
El wil, %	0,014	-0,058	0,039	-0,046	0,181	-0,116	0,312	0,311	-0,112	0,284	-0,129	0,025	-0,093	-0,210	0,296	-0,043	0,196	1,000					
El alb, %	<b>0,359</b>	<b>-0,280</b>	<b>-0,416</b>	-0,255	-0,173	-0,061	<b>-0,364</b>	<b>-0,365</b>	<b>-0,351</b>	<b>-0,372</b>	<b>-0,293</b>	0,026	-0,178	-0,246	0,027	0,216	-0,093	-0,106	1,000				
El inc, %	0,073	-0,046	-0,178	-0,112	-0,093	0,070	<b>-0,340</b>	<b>-0,339</b>	-0,075	-0,277	-0,135	-0,085	-0,032	-0,257	-0,223	<b>0,534</b>	0,020	-0,108	<b>0,419</b>	1,000			
El gunt, %	-0,141	0,221	0,107	0,117	-0,261	0,608	-0,199	-0,130	0,039	-0,186	0,032	0,054	0,078	-0,394	-0,128	0,713	-0,048	-0,043	0,285	0,539	1,000		
A cas, %	0,254	-0,271	-0,152	-0,151	0,566	-0,172	-0,175	-0,199	-0,001	-0,131	-0,119	-0,082	-0,028	-0,020	-0,103	0,183	0,014	-0,026	-0,106	0,156	-0,043	1,000	
R dent, %	-0,090	0,056	0,042	0,033	-0,103	0,175	-0,034	-0,028	0,113	0,092	0,063	0,033	-0,033	-0,100	-0,133	0,314	-0,011	-0,026	0,148	0,215	-0,043	-0,026	1,000

Am bec = *Ammonia beccarii*; El ex ex = *Elphidium excavatum excavatum*; El ex cl = *E. excavatum clavatum*; El gert = *E. gerthi*; El wil = *E. williamsoni*; El alb = *E. albiumbilicatum*; El gunt = *E. gunteri*; A cas = *Ammotium cassis*; R dent = *Reophax dentaliniformis*.

The **bold** numbers indicate significant correlations (Student t-test,  $\alpha = 0,05$ ).

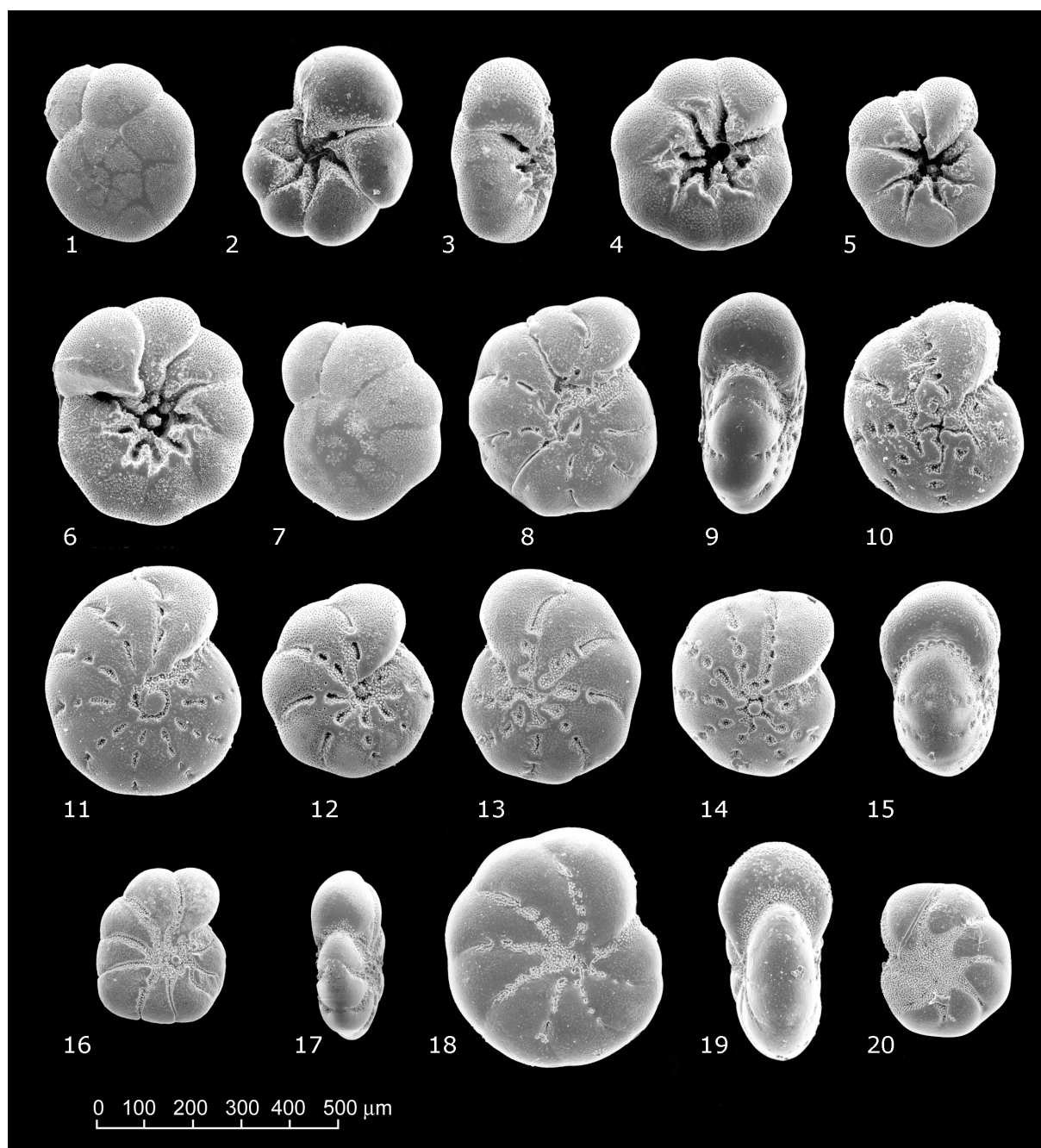


Plate 1. **1-7.** *Ammonia beccarii*. Poorly ornamented spiral sides (1,7). Aperture view (3). Umbilical view (2, 4-6). **8-13.** *Elphidium excavatum excavatum*. Spiral view (8,11-13). Aperture view (9). **14-15.** *Elphidium excavatum clavatum*, spiral and aperture view. **16-17.** *Elphidium gerthi*, spiral and aperture view. **18-19.** *Elphidium incertum*, spiral and aperture view. **20.** *Elphidium albiumbilicatum*, spiral view.