



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«УКРАЇНСЬКА ПРОТИЧУМНА СТАНЦІЯ»

Інформаційне повідомлення

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
ХОЛЕРНИХ ВІБРІОНІВ, ВИДІЛЕНИХ
НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ в 2009 році

Сімферополь – 2010

Біологічні властивості холерних вібріонів O1 серогрупи, виділених від людей

У 2009 р. в Українську протичумну станцію надійшли 3 культури холерних вібріонів O1 серогрупи, що були виділені в серпні від двох хворих гострим гастроентероколітом в Одеській області.

Виділені культури віднесені до біовару *eltor*, серовару *Ogava*.

Біохімічні властивості у виділених культур були типові. Культури володіли здатністю утворювати ацетилметилкарбенол.

Культурам був притаманний лізис холерним монофагом «С» в цільному розведенні. До холерного монофагу «*eltor*» – резистентні.

Культури типові за серологічними властивостями, холерними сироватками O1 і *Ogava* аглютинувалися до титру.

Вивчення антибіотикочутливості проводилося методом серійних розведень в щільних живильних середовищах. За наслідками визначення чутливості до антибіотиків, встановлена чутливість до доксицикліну, гентаміцину, цефотаксиму, рифампіцину, цефазоліну, канаміцину, ампіциліну, ципрофлоксацину. Виявлена резистентність штамів до стрептоміцину, пеніциліну, левоміцетину.

При дослідженні культур за допомогою набору фагів, що типують, виявлено, що фаговар у культур не встановлений.

Вірулентність культур вивчена різними методами. Серед вивчених культур гемолізнегативних в пробі по Грейгу не виявлено. При дослідженні культур за допомогою експрес-методу встановлено, що штами були нехолерогенними.

За оцінкою епідемічної значимості за допомогою визначення чутливості до фагів *ctx +*, *ctx –* і гемолітичної активності всі досліджувані культури були епідемічно безпечними.

За допомогою полімеразної ланцюгової реакції проведено вивчення *ctx*-гена, *tcr*-гена і *toxR*-гена, які мають визначальне значення в патогенезі захворювання і епідемічній значимості холерних вібріонів.

Холерному вібріонові для прояву його патогенності необхідно дві генетичні області, одна з яких містить ген-*ctx*, друга – ген-*tcr*. *Tcr*-ген – це структурний ген, що кодує біосинтез основної субодиниці токсин-корегульованих пілей адгезії (ТКПА). Спроможність холерних вібріонів до колонізації тонкої кишки значною мірою забезпечується наявністю у них ТКПА, які розташовані на поверхні бактерійної клітини. До ключових чинників патогенності збудника холери відноситься не тільки холерний токсин, кодований *ctx*-геном, але і *tcr*-геном. Відсутність у вібріона будь-якого з них не приводить до розвитку інфекційного процесу, пов'язаного з великою втратою рідини. У культур, що вивчаються, були відсутні *ctx*-ген і *tcr*-ген, тому вони не представляли епідемічної небезпеки.

Культури мали видовий ген *hly* – гемолітичної активності, ген *wbeT* – належність до серогрупи O1, ген *toxR* – глобальний регуляторний ген, що координує експресію (репресію) і не мали гена *wbeF* що визначає належність до серогрупи O139.

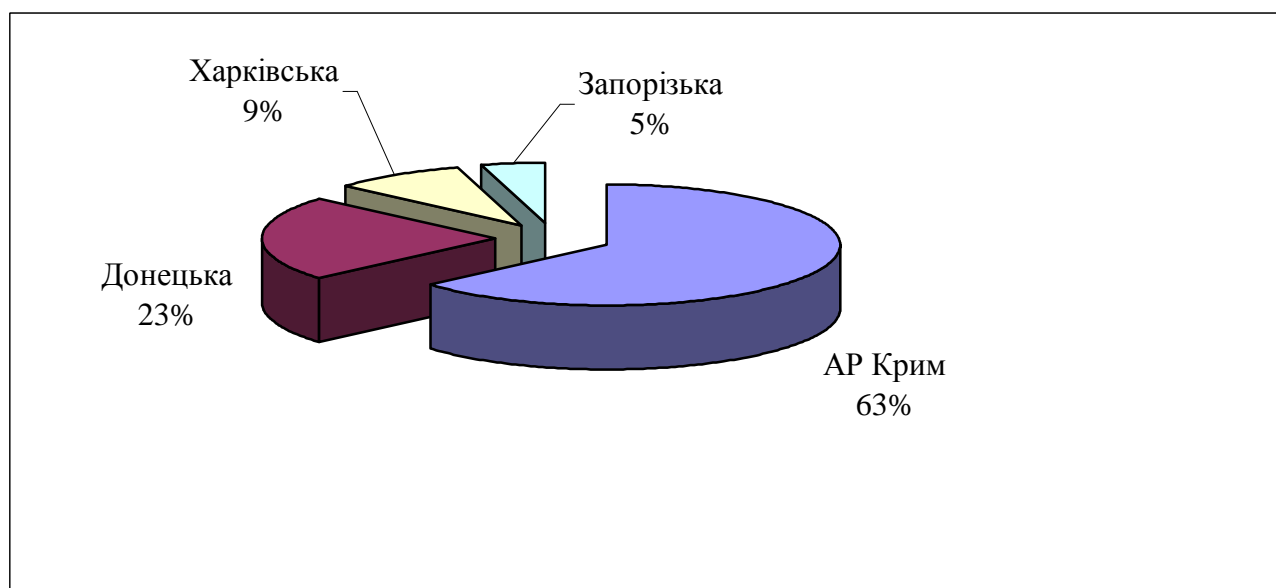
Біологічні властивості холерних вібріонів O1 серогрупи, виділених з навколишнього середовища

У 2009 р. в Україні з об'єктів навколишнього середовища (ОНС) ізольовані і доставлені на ідентифікацію в Українську протичумну станцію 22 культури холерних вібріонів O1 серогрупи, біовару *eltor*. Культури виділялися в АР Крим – 14 (63,7

%), Донецькій – 5 (22,8 %), Запорізькій –1 (4,5 %), Харківській областях – 2 (9%) (мал. 1 і 2). 11 культур холерних вібріонів O1 серогрупи з АР Крим (50 %) були виділені фахівцями лабораторії Української протичумної станції.

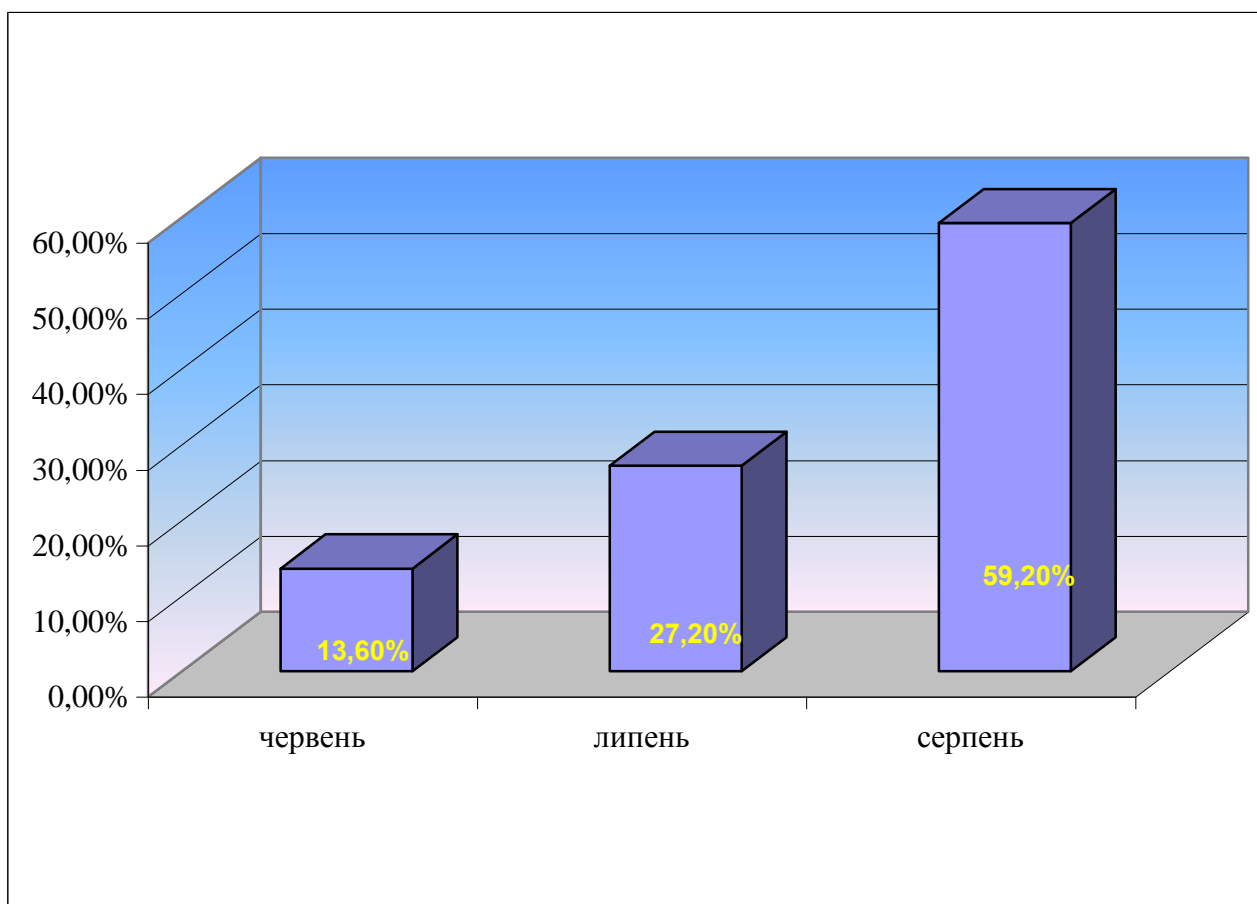


Екосистеми: ● річкова вода; ● стічна вода; ● вода відкритих водоймищ
Мал. 1 Розповсюдження холерних вібріонів O1 в 2009г. за територіями та екосистемами



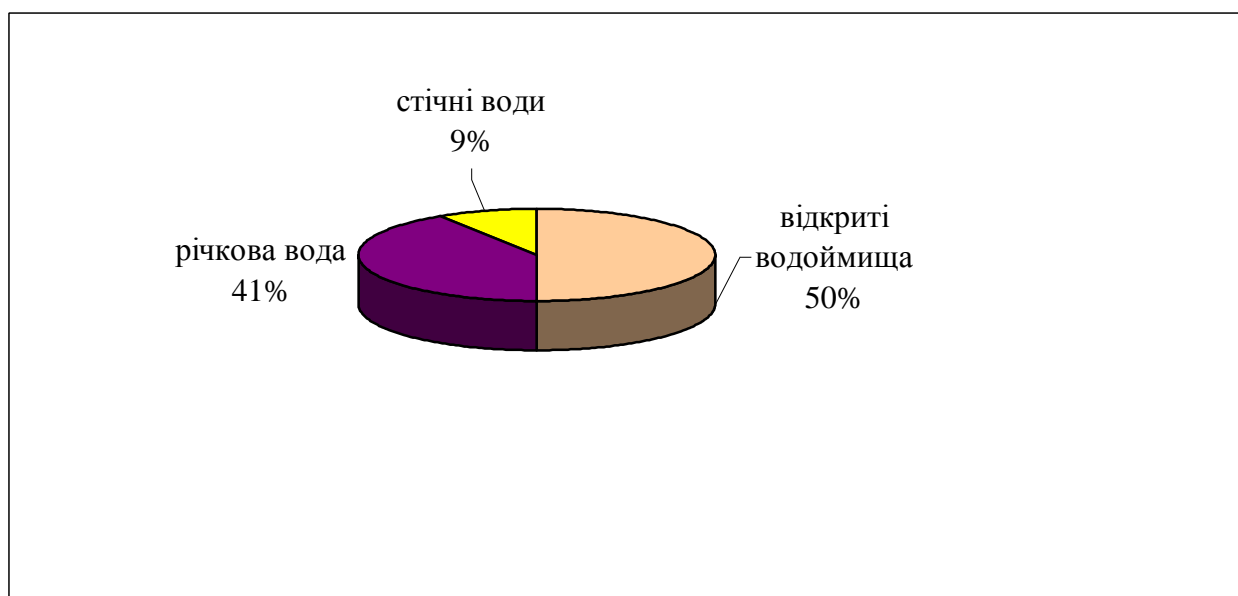
Мал. 2. Кількість культур *V. cholerae* O1, виділених в 2009 р.

Холерні вібріони O1 серогрупи були ізольовані протягом червня, липня і серпня при цьому в червні було виділено 3 культури (13,6 %), в липні – 6 (27,2 %), в серпні – 13 (59,2 %) (мал. 3).



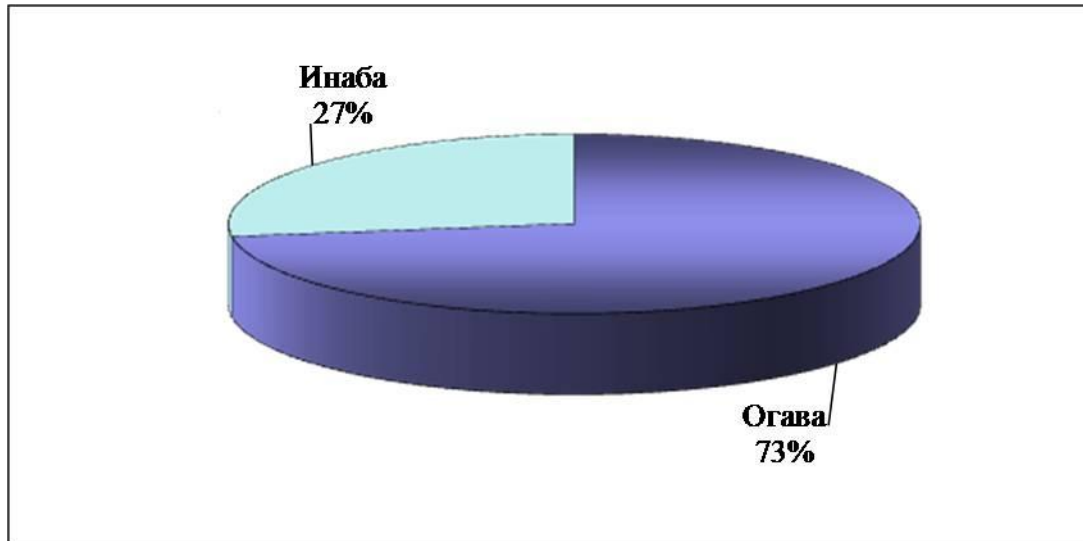
Мал. 3. Динаміка виділення культур *V. cholerae* O1 з ОНС за сезонами

Культури ізольовані з проб води різних екосистем. Найбільше штамів ізольовано з води відкритих водоймищ (водосховища, ставки) – 11 (50 %), з річкової води – 9 (40,9 %) і 2 культури із стічних вод (9,1%) (мал. 4).



Мал. 4. Розподіл *V. cholerae* O1, виділених з ОНС, за екосистемами

У числі вивчених штамів до серовару Ogava віднесено – 16 (72,7 %), Inaba – 6 (27,3 %) (мал. 5).



Мал. 5. Структура *V. cholerae* O1, виділених з ОНС, за сероварами

Більшість виділених культур були типовими за серологічними властивостями. 21 штаб (95,5 %) холерних вібріонів O1 серогрупи, виділених з ОНС, аглютинувалася до титру холерною O1 сироваткою і однією з варіантоспецифічних сироваток. До 1/8 титру холерною O1 сироваткою аглютинувалася 1 (4,5%) культура. Культура, виділена з води Північнокримського каналу при аглютинації O1 холерною сироваткою до титру аглютинувалася варіантоспецифічною сироваткою (Inaba) до 1/2 титру (мал. 5).

Біохімічні властивості ідентифікованих культур були типовими. Характер зростання культур на середовищі з поліміксином не досліджувався через відсутність цього препарату.

На відміну від попередніх років, де у виділених із зовнішнього середовища культур холерних вібріонів відзначалась резистентність до холерних монофагів, в 2009 р. чутливість виділених культур до фагу eltor, до ДРТ 10^{-2} відмічалась у 10 штамів (45,5%), 4 (18,1%) в розведенні 10^{-1} , 8 (36,4%) – були стійкими до монофагу eltor.

До холерного фагу «С» в титрі (10^{-2}) була чутливою одна культура, виділена в Запорізькій області. У цільному розведенні фагом «С» давали лізис 4 культури. При вивченні холерних вібріонів O1 серогрупи до холерних діагностичних фагів, які використовуються для комплексного вивчення вірулентності, до фагу ХДФ-3 була чутливою 21 (95,5 %) культура з них: 5 (22,7 %) – до ДРТ 10^{-2} ; 12 (54,5 %) – до розведення 10^{-1} і 1 (4,5%) – в цільному розведенні; 4 штами (18,3%) не давали лізису фагом ХДФ-3. До фагу ХДФ-4 виявились чутливими 20 (90,9 %) культур: до ДРТ 10^{-2} – 2 (9 %); до розведення 10^{-1} – 7 (32%) і в цільному розведенні – 11 (50%) культур; не давали лізис фагом ХДФ-4 – 2 (9 %) культури. До фагу ХДФ-5 в розведенні до 10^{-1} давала лізис 1 (4,5%) культура, останні – 21 культура були не чутливі до фагу ХДФ-5.

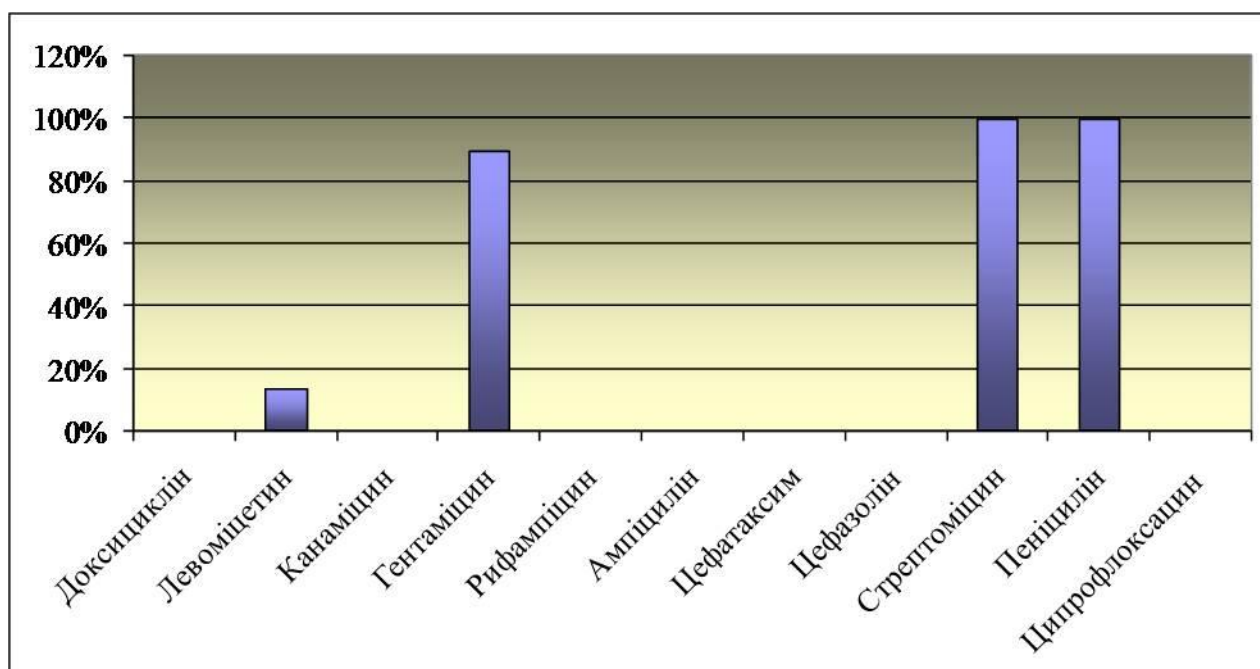
Вивчення антибіотикочутливості у холерних вібріонів O1 серогрупи проводилося методом серійних розведень на живильних середовищах. За наслідками визначення МПК встановлена висока чутливість до доксицикліну, цефотаксиму, цефазоліну, рифампіцину, канаміцину, ципрофлоксацину, ампіциліну (100 %). До левомі-

цетину виявлена резистентність в 13,6 % випадків. Виявлена висока стійкість холерних вібріонів до пеніциліну(100 %), стрептоміцину (100 %) і гентаміцину (90,9 %) у всіх вивчених культур (таблиця 2, мал. 6).

Таблиця 2

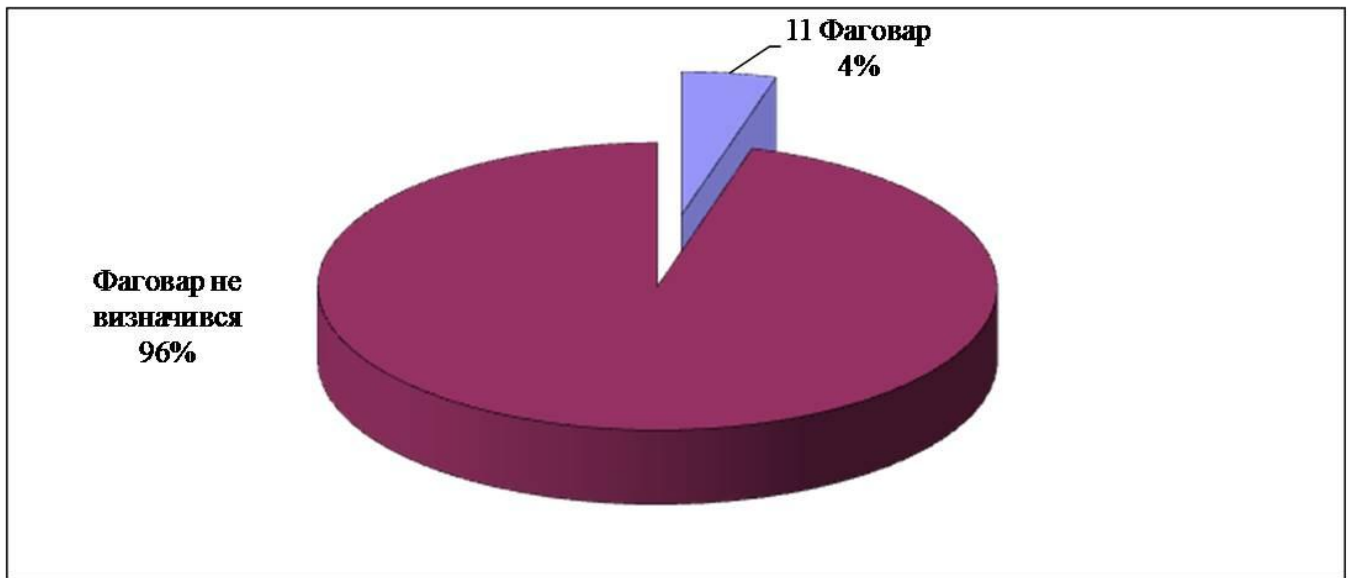
Чутливість до антибіотиків культур холерних вібріонів O1 серогрупи, ізольованих з об'єктів навколишнього середовища в 2009 році

Найменування препарату	Кількість вивчених штамів	З них		% резистентних
		чутливих	стійких	
Доксициклін	22	22	-	0
Левоміцетин	22	19	3	13,6
Канаміцин	22	22	-	0
Гентаміцин	22	2	20	90,9
Рифампіцин	22	22	-	0
Ампіцилін	22	22	-	0
Цефатаксим	22	22	-	0
Цефазолін	22	22	-	0
Стрептоміцин	22	-	22	100
Пеніцилін	22	-	22	100
Ципрофлоксацин	22	22	-	0



Мал. 6. Кількість штамів *V. cholerae* O1 резистентних до антибіотиків (у відсотках)

При вивченні культур, виділених з навколишнього середовища із застосуванням набору холерних фагів, що типують, виявлено 1 (4,5 %) культуру, віднесену до 11 фаговару. У 21 (95,5 %) культури фаговар не визначився. Культура 11 фаговара виділена з Сімферопольського водосховища в у с. Лозове (АР Крим) (мал. 7).



Мал. 7. Структура *V. cholerae* O1, виділених з ОНС, по фаговарам

Вірулентність всіх культур вивчена різними методами. Серед вивчених культур гемолізнегативних в пробі за Грейгом не виявлено.

За оцінкою епідемічної значимості визначенням чутливості до фагів ctx +, ctx – і гемолітичній активності всі досліджувані культури відносяться до епідемічно безпечних.

При вивченні токсигенних властивостей методом полімеразної ланцюгової реакції у всіх вивчених культур гени ctx і tcp не виявлялися (таблиця 3).

Таблиця 3

Оцінка епідемічної значимості культур холерних вібріонів O1 серогрупи з об'єктів навколишнього середовища в Україні в 2009 р.

№ № п/п	Адміністративна територія	Всього культур	ПЛР-діагностика				Гемоліз по Грейгу		Чутливість до бактеріофагів ctx+ і ctx-			
			ctx+	ctx-	tcp +	tcp-	нег.	поз	фаг ctx+		фаг ctx-	
									поз	нег	поз	нег
1	АР Крим	14	-	14	-	14	-	14	2	12	1	13
2	Донецька	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5
3	Запорізька	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
4	Харківська	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2
Загальний підсумок		22	-	22	-	22	-	22	2	20	1	21

Всі культури були досліджені на наявність наступних генів методом полімеразної ланцюгової реакції: hly (видовий для всіх серогруп *V. cholerae*) – всі культури володіли геном; wbeT (приналежність до серогруп O1) – виявлений у 21 культури (95,5%); wbeF (належність до серогрупи O139) – відсутній у всіх культур; toxR (регуляторний) – виявлений у 22 культур; ctx – відсутній у всіх культур; tcp – відсутній у всіх культур.

Слід вказати, що на відміну від попередніх років, більшість виділених штамів давали лізис холерним монофагом eltor до ДРТ (10 культур), проте, при визначенні вірулентності комплексним методом, всі культури були авірулентні і не представляли епідемічної небезпеки.

Холерні вібріони O1 серогрупи, виділені з навколишнього середовища в 2009 році, були типовими по основних біологічних властивостях (таблиця 1). Біохімічні властивості у культур були стабільні.

За аналізом динаміки виділення холерних вібріонів O1 серогрупи виявлено, що в 2009 р. з об'єктів навколишнього середовища кількість виділених культур знаходиться в межах середнього рівня за останні 6 років (табл.4). Деяке зменшення кількості холерних вібріонів O1 групи в порівнянні з попередніми роками пов'язане з обсягом досліджень об'єктів навколишнього середовища, що поступово зменшується (наказ МОЗ України від 17.05.2001 р. № 188).

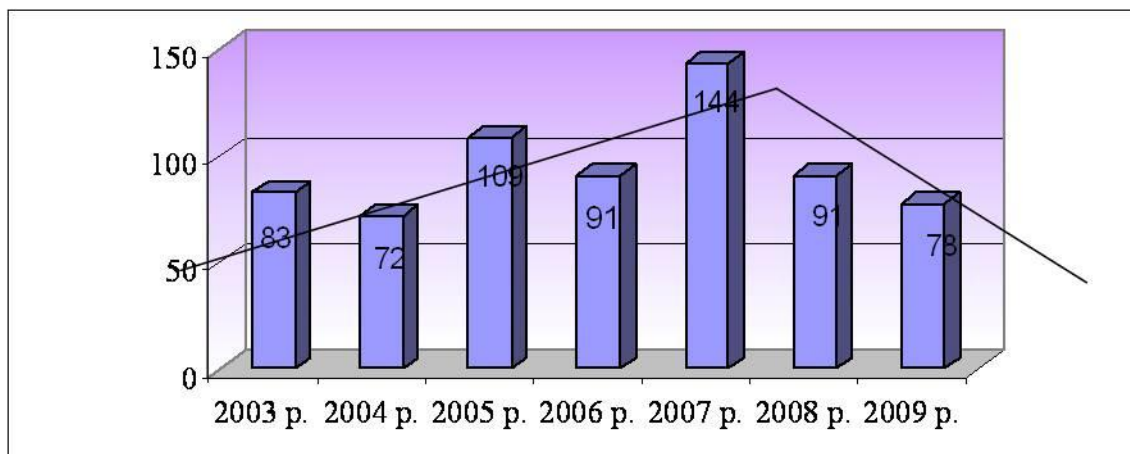
Таблиця 4

Виділення холерних вібріонів від людей і об'єктів навколишнього середовища в Україні з 2004 по 2009 рр.

Рік	ОНС	Люди
2004	41	0
2005	17	0
2006	29	1
2007	22	1
2008	13	0
2009	22	3

Біологічні властивості холерних вібріонів не O1 серогрупи, виділені від людей

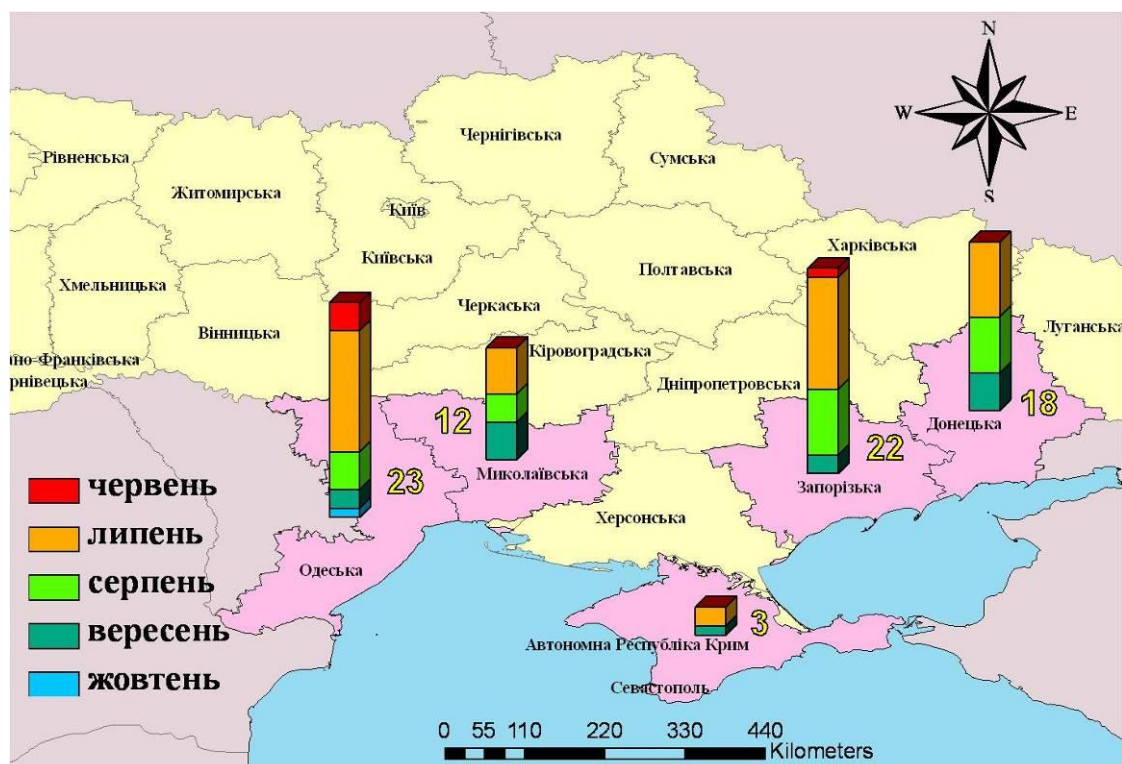
У 2009 р. фахівцями референс-лабораторії Української протичумної станції ідентифіковано 78 культур холерних вібріонів не O1 серогрупи (мал. 8). Аналіз динаміки виділення культур за останні 7 років указує, що після деякої тенденції до зростання кількості ізольованих штамів в останні 2 роки кількість виділених культур зменшилася майже в два рази.



Мал. 8 Динаміка виділення культур холерних вібріонів не O1 серогрупи від людей в Україні за період з 2003 по 2009 рр.

У 2009 році холерні вібріони не O1 серогрупи були виділені від людей в 5 регіонах: АР Крим, Донецькій, Запорізькій, Миколаївській і Одеській областях. Холерні вібріони не O1 серогрупи найчастіше виявлялися в Одеській – 23 (29,5 %) і Запорізькій – 22 (28,3 %) областях.

На території АР Крим виділені одиничні штами (таблиця 5, мал. 9).



Мал. 9 Розповсюдження холерних вібріонів не O1 серогрупи, виділених від людей в 2009 р. за територіями та сезонами

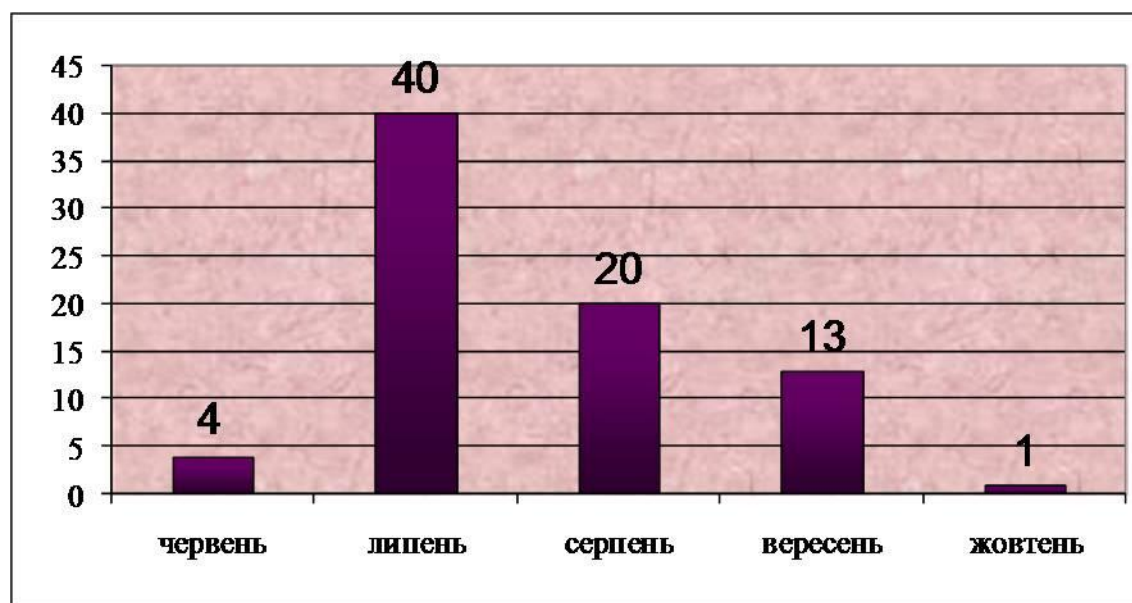
Протягом календарного року холерні вібріони не O1 від людей виділялися нерівномірно.

Аналіз сезонної динаміки встановив, що виявлення холерних вібріонів не O1 серогрупи в клінічному матеріалі реєструвалися з червня по жовтень, що підтверджує літньо-осінню сезонність. Найбільша кількість культур реєструвалася в липні, коли було ізольовано більше 51 % культур. Ймовірно, це пов'язано з активізацією шляхів і чинників передачі інфекції, а також з можливим накопиченням популяції мікроорганізмів, здатної викликати захворювання у людей (таблиця 5, мал. 9, 10).

Таблиця 5

Місячна динаміка виділення холерних вібріонів не O1 серогрупи від людей
За областями України

Область	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	Загальний підсумок	%
Запорізька	1	12	7	2	-	22	28,3
АР Крим		2	-	1	-	3	3,8
Донецька	-	8	6	4	-	18	23
Одеська	3	13	4	2	1	23	29,5
Миколаївська	-	5	3	4	-	12	15,4
Загальний підсумок	4	40	20	13	1	78	100 %
%	5,2	51,2	25,7	16,7	1,2	100 %	

Мал. 10 Сезонна динаміка виділення *V. cholerae* не O1

Холерні вібріони не O1 серогрупи виділялися від хворих з клінічними проявами – 78 (100 %) (таблиця 6).

Вивчення біологічної характеристики холерних вібріонів не O1 групи, виділених від людей в Україні проводилося за морфологічними, культуральними, біохімічними властивостями, а також здатністю аглютинуватися холерними O1, PO і O139 сироватками, гемолізу, чутливістю до антибіотиків, фагів холерних вібріонів (класичному, ельтор, ХДФ - 3, 4, 5), фагів ТЕПВ – 1 - 7, виявленням методом полімеразної ланцюгової реакції генів *Hly*, *wbeT*, *wbeF*, *tox R*, *ctx* і *tcr*.

Біохімічні властивості ідентифікованих культур, в основному, були типові: 3 штами (3,8 %) не виявляли ацетилметилкарбінол (реакція Фогес-Проскауера).

Таблиця 6

Кількість культур холерних вібріонів не O1 серогрупи, виділених від хворих та носіїв за регіонами України в 2009 р.

Область	Кількість носіїв	Кількість хворих	Загальний підсумок
АР Крим	-	3	3
Донецька	-	18	18
Запорізька	-	22	22
Миколаївська	-	12	12
Одеська	-	23	23
Всього	-	78	78
%	0	100	100

В результаті вивчення холерних вібріонів не O1 групи за здатністю давати лізис холерними фагами (ельтор і класичним) встановлено, що атипові властивості холерних вібріонів не O1 групи виявлялися в чутливості до фагу ельтор у 3 культур (3,8%): до ДРТ 10^{-2} 1 культура (1,2 %), в цільному розведенні 2 культури (2,5 %).

Встановлена чутливість холерних вібріонів не O1 серогрупи до фагів, що використовуються для визначення вірулентності (спільно з визначенням гемолізу) холерних вібріонів O1. До фагів ХДФ-3 були чутливими 4 штами (5,1%): до титру 1 культура (1,2%), до розведення $10^{-1} - 1$ (1,2%), в цільному розведенні – 2 (2,5%); до фагів ХДФ-4 в цільному розведенні чутливі 3 (3,8 %) штами; до фагів ХДФ-5 21 (26,9 %) штами: до ДРТ $10^{-2} - 1$ (1,2 %), у розведенні $10^{-1} - 7$ (9%), в цілісному розведенні – 12 (15,5 %).

Серед вивчених культур гемолізнегативних штамів в пробі по Грейгу не виявлено. При дослідженні культур холерних вібріонів за допомогою експрес-методу всі вивчені штами не володіли холерогенністю.

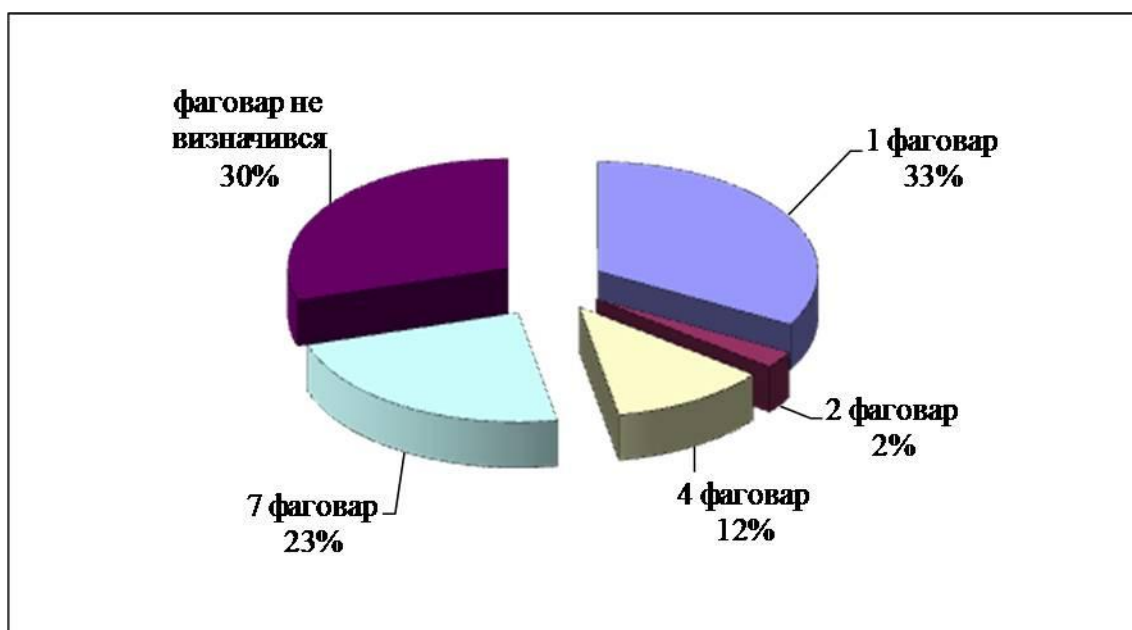
При вивченні належності культур *V. cholerae* не O1 до різних фаговарів за допомогою набору фагів ТЕПВ відмічено, що фаговари визначені у 55 (70,5%) культур. Найчастіше виявлялися 1, 4 і 7 фаговар (67,9%) .

Аналіз розповсюдження фаговарів в Україні показав, що на різних територіях виявляється різна кількість фаговарів: у Запорізькій області – чотири фаговара; у Миколаївській і Одеській областях – три; у Донецькій області – два, в АР Крим – один. В основному на територіях домінуючими були штами що відносяться до першого фаговару – 26 штамів (33,3 %) (таблиця 7, мал. 11).

Таблиця 7

Розповсюдження фаговарів холерних вібріонів не O1 серогрупи по адміністративних територіях України

ОБЛАСТЬ	ФАГОВАР					
	1	2	4	7	Не визн.	Загальний підсумок
Запорізька	3	2	3	2	12	22
АР Крим	2	-	-	-	1	3
Донецька	9	-	-	5	4	18
Одеська	10	-	1	10	2	23
Миколаївська	2	-	5	1	4	12
Загальний підсумок	26	2	9	18	23	78
%	33,3	2,5	11,5	23	29,7	100



Мал. 11 Структура *V. cholerae* не O1 по фаговарам

При визначенні чутливості холерних вібріонів не O1 серогрупи до антибактеріальних препаратів відмічено, що всі штами володіли високою чутливістю до доксицикліну, рифампіцину, цефазоліну, цефотаксиму, ципрофлоксацину. Отже, вказаний перелік антибіотиків доцільно використовувати для лікування.

Висока стійкість холерних вібріонів не O1, виділених від людей, визначена до стрептоміцину – 65 (83,3 %), левоміцетину 50 (64,0 %), бензилпеніциліну – 51 (65,4 %), а також, виявляються одиничні стійкі штами до канаміцину – 10 (12,8%), ампіциліну – 20 (25,6 %) гентаміцину – 1 штамп (1,2%) (таблиця 8).

Таблиця 8

Чутливість холерних вібріонів не O1 серогрупи до антибіотиків

№ п/п	Найменування препарату	Кількість вивчених штамів	З них		% резистентних
			чутливих	стійких	
1	Доксициклін	78	78	0	0
2	Левоміцетин	78	28	50	64
3	Канаміцин	78	68	10	12,8
4	Гентаміцин	78	77	1	1,2
5	Ріфампіцин	78	78	0	0
6	Ампіцилін	78	58	20	25,6
7	Цефатаксим	78	78	0	0
8	Цефазолін	78	78	0	0
9	Стрептоміцин	78	13	65	83,3
10	Бензилпеніцилін	78	27	51	65,4
11	Ципрофлоксацин	78	78	0	0

Кількість резистентних до антибіотиків штамів була неоднорідною по території України. Стійкі до левоміцетину мікроорганізми були ізольовані: у Запорізькій - 16 (72,7%), Донецькій - 10 (55,5%), Одеській - 16 (69,5%), Миколаївській - 8 (66,6%) областях. Стійкі до ампіциліну мікроорганізми були ізольовані в Донецькій – 3 (16,6 %), Запорізькій – 2 (9,1%), Миколаївській – 2 (16,6%), Одеській областях – 11 (47,8 %), з АР Крим – 2 культури (66,6%). Стійкі до стрептоміцину мікроорганізми були ізольовані в Донецькій - 15 (83,3 %), Миколаївській – 12 (100 %), Одеській – 18 (78,3

%), Запорізькій – 20 (26%) областях. Стійкі до бензилпеніциліну мікроорганізми були ізольовані в Донецькій - 8 (44,4 %), Миколаївській - 11 (91,6%), Одеській - 20 (86,9 %), Запорізькій – 10 (45,4 %) областях і АР Крим - 2 (66,6%).

Отримані результати чутливості до антибіотиків холерних вібріонів не O1, виділених від людей показали територіальні особливості циркуляції культур.

При вивченні токсигенних властивостей за допомогою полімеразної ланцюгової реакції у всіх вивчених культур гени *ctx*, *tcp* були відсутні, тобто всі штами були епідемічно безпечними.

Stx (видовий для всіх серогруп *V. cholerae*) – виявлений у 77 (98,7%) культур; *wbeT* (належність до серогруп O1) – ген був відсутній у всіх культур; *wbeF* (приналежність до серогрупи O139) – ген був відсутній у всіх культур; *toxR* (регуляторний) – виявлений у 74 (94,9 %) культур;

Таким чином, результати проведеного моніторингу біологічної характеристики холерних вібріонів не O1 серогрупи, виділених з клінічного матеріалу від людей на території України за 2009 р. доводять, що є певна мінливість мікроорганізмів за комплексом біологічних властивостей. При цьому за основними параметрами біохімічні властивості у культур стабільні. Визначається висока чутливість культур до ряду антибіотиків, за винятком деяких β -лактамних препаратів і аміноглікозидів, до яких виявляється резистентність. Генетичні структури холерних вібріонів не O1 серогрупи не містили *ctx* і *tcp* генів.

Дані представлені в інформаційному листі складені на підставі бази даних, оброблені за допомогою комп'ютерної техніки при використанні географічної інформаційної системи. При використанні відомостей з цього інформаційного документа прохання указувати, що результати отримані фахівцями Української протичумної станції МОЗ України.

Інформаційний лист складений: начальником Української протичумної станції, д.мед.н., професором Хайтовичем О.Б.; завідуючим бактеріологічною лабораторією Ільчовим Ю.О.; бактеріологом Баріною О.Ю.; лікарем-бактеріологом Підченко Н.Н., в.о. завідувача епідеміологічною лабораторією Шварсаломом М.К.

Таблиця 1

Біологічна характеристика вібріонів O1, виділених з навколишнього середовища на території України в 2009 році

№ п/п	Адмініст. територія	Джерело виділення культур	Всього	зокрема по тестах ідентифікації:																				У т.ч.: атипові по тестах			
				O	RO	Серовар			Епідемічна значущість													Фаг елтор	Аглютинація O1 сироват.				
						In.	Og.	Hik.	Гемоліз		експрес-метод		по комплексному методу *			фаготипування		ПЛР									
									+	-	+	-	авір.	сл. вір.	вір.	11 фаготип	не типир.	ctx +	ctx -	tcp +	tcp -			tox R -	tox R +		
1	АР Крим	отк. вод.	11	11	-	2	9	-	11	-	-	11	8	-	-	1	10	-	11	-	11	-	11	3	-		
		річ. вода	1	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-		
		стічн. вода	2	2	-	-	2	-	2	-	-	2	2	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-		
		Разом:	14	14	-	2	12	-	14	-	-	14	10	-	-	1	13	-	14	-	14	-	14	4	-		
2	Донецька	отк. вод.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		річ. вода	5	5	-	3	2	-	5	-	-	5	-	-	-	-	5	-	5	-	5	-	5	5	-		
		Разом:	5	5	-	3	2	-	5	-	-	5	-	-	-	-	5	-	5	-	5	-	5	5	-		
3	Запорізька	річ. вода	1	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-		
		Разом:	1	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-		
4	Харківська	річ. вода	2	2	-	1	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	2	-		
		Разом:	2	2	-	1	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	2	-		
РАЗОМ		отк. вод.	11	11	-	2	9	-	11	-	-	11	8	-	-	1	10	-	11	-	11	-	11	3	-		
		річ. вода	9	9	-	4	5	-	9	-	-	9	-	-	-	-	9	-	9	-	9	-	9	9	-		
		стічн. вода	2	2	-	-	2	-	2	-	-	2	2	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-		
		Разом:	22	22	-	6	16	-	22	-	-	22	10	-	-	1	21	-	22	-	22	-	22	12	-		
		% 2009 р.				100	-	27,2	72,8	-	100	-	-	100	45,4	-	-	4,5	95,5	-	100	-	100	-	100	54,6	-
		% 2008 р.				100	-	30,8	69,2	-	100	-	-	100	30,8	-	-	23,1	76,9	-	100	-	100	7,7	92,3	69,2	-

* для культур, що лизуються фагом eltor до ДРТ