

# ΑΣΚΗΣΗ 5

## ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΛΟΙΜΩΔΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

A.ΒΑΝΤΑΡΑΚΗΣ  
Καθηγητής Υγιεινής,

ΤΜΗΜΑ Ι  
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΗΜΙΑΣ

- Τον Ιούνιο του 1997, η Διεύθυνση Υγείας του Michigan (MDCH) παρατήρησε μια αύξηση στις εργαστηριακές αναφορές μολύνσεων με *E.coli*O157:H7.
- **Πενήντα δύο (52)** κρούσματα αναφέρθηκαν σε σχέση με 18 που είχαν αναφερθεί τον Ιούνιο του 1996. Στις προκαταρκτικές έρευνες, δεν βρέθηκαν προφανείς επιδημιολογικοί συσχετισμοί μεταξύ των ασθενών.
- **Η αύξηση των κρουσμάτων συνεχίστηκε και τον Ιούλιο.**

**Ερώτηση 1Α: Που θα μπορούσε να οφειλόταν η αύξηση στις περιπτώσεις γαστρεντερίτιδας που αναφέρθηκαν στο Center Disease Control (CDC);**

# Τεχνητή αύξηση

- Πιο συχνές καλλιέργειες κοπράνων
- Έναρξη εφαρμογής μιας νέας πιο ευαίσθητης μεθοδολογίας από το εργαστήριο
- Εργαστηριακό λάθος στην ταυτοποίηση
- Επιμόλυνση των καλλιεργειών
- Αλλαγές στην διαδικασία υποβολής αναφορών
- Λάθη στην εισαγωγή δεδομένων

# Πραγματική αύξηση

- Αύξηση στο μέγεθος του πληθυσμού
- Αλλαγές στα χαρακτηριστικά των πληθυσμών (με μια εισροή ατόμων που είναι σε υψηλότερο κίνδυνο για πιθανές μολύνσεις)
- Αύξηση στο ποσοστό μόλυνσης λόγω της τυχαίας διακύμανσης
- Αύξηση στο ποσοστό μόλυνσης λόγω μιας επιδημίας (ΣΗΜΕΙΩΣΗ: αυτή η τελευταία κατάσταση μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας έκθεσης σε μια αιτία ή σε αλλαγή στη συμπεριφορά του πληθυσμού [π.χ. υπαίθριο μαγείρεμα])

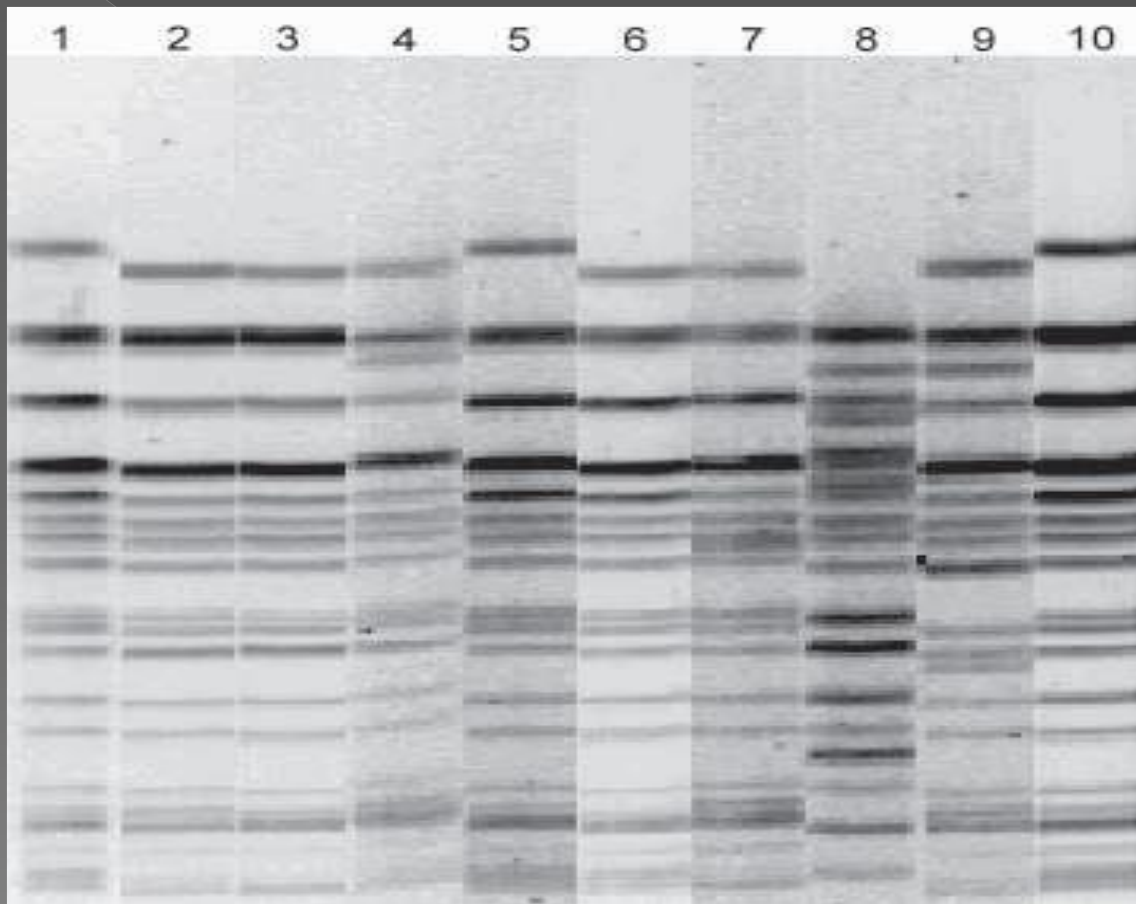
Ερώτηση 1B: Ποιες πληροφορίες μπορούν να μας βοηθήσουν να καθορίσουμε, από τα στοιχεία αυτά, ποια είναι η πιο πιθανή αιτία του αυξημένου αριθμού κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας;

Εάν δεν είναι ήδη γνωστές οι πληροφορίες, θα ήταν χρήσιμο να αναζητηθούν από το εργαστηριακό προσωπικό και το τμήμα επιτήρησης ειδικών λοιμώξεων (ΚΕΕΛ) οι ακόλουθες πληροφορίες:

- ❖ Αλλαγές στις τοπικές εργαστηριακές διαδικασίες ή το προσωπικό
- ❖ Εάν τα προβλήματα με την καλλιέργεια κοπράνων έχουν προσδιοριστεί
- ❖ Αλλαγές στις διαγνωστικές πρακτικές των παθολόγων
- ❖ Αλλαγές στις πρακτικές εργαστηριακές πρακτικές ή στις εκθέσεις των παθολόγων
- ❖ Αλλαγές στη δημογραφία των πληθυσμών
- ❖ Χαρακτηριστικά των περιπτώσεων (π.χ. που συγκεντρώνονται στο διάστημα, το χρόνο, ή το πρόσωπο)
- ❖ Τυποποίηση των απομονωμένων βακτηρίων για να διαπιστωθεί αν είναι τα ίδια ή σχετικά στελέχη



**Ερώτηση 2:** Συγκρίνετε τα DNA fingerprints στο σχήμα 2 από 7 περιπτώσεις *E. coli* O157:H7. Κάθε στέλεχος έχει τη δική του κάθετη γραμμή (π.χ. στήλη). Τα πρότυπα εμφανίζονται στις γραμμές 1, 5, και 10. Ποια στελέχη εμφανίζονται παρόμοια;



**Σχήμα 2:** Αποτελέσματα PFGE στα στελέχη *E. coli* O157:H7 από το Michigan, μεταξύ Ιουνίου-Ιουλίου 1997.

## ΤΜΗΜΑ ΙΙ

Περιγραφική επιδημιολογία και  
δημιουργία της υπόθεσης

Για την επιδημιολογική έρευνα στο Michigan, **σαν** **περιστατικό** ορίστηκε όταν ένα άτομο εμφάνιζε διάρροια (3 υδαρές κενώσεις /ημέρα) ή/ και κοιλιακά άλγη μεταξύ 15 Ιουνίου και 15 Ιουλίου και μια καλλιέργεια κοπράνων του έδωσε πρότυπο ζωνώσεων *E. coli* O157:H7 στην PFGE, παρόμοιο με αυτό του στελέχους της επιδημίας.

Ερώτηση 3: Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτού του ορισμού του «περιστατικού επιδημίας»; Πως θα τον αλλάζατε;

# Πλεονεκτήματα

➤ Η εργαστηριακή επιβεβαίωση θα αυξήσει την εξειδίκευση του ορισμού του περιστατικού (και θα εξαιρεθούν περιστατικά που δεν σχετίζονται με την επιδημία). Αυτό θα μειώσει την κακή ταξινόμηση των περιστατικών και θα αυξήσει την πιθανότητα να ανιχνευθεί η αιτία της επιδημίας

# Μειονεκτήματα

- Από τις εργαστηριακές εξετάσεις εξαιρούνται
  - α) ασθενείς που δεν επισκέπτονται το γιατρό
  - β) ασθενείς από τους οποίους δεν ελήφθησαν δείγματα για καλλιέργεια και
  - γ) ασθενείς χωρίς έλεγχο προτύπου PFGE.Η εργαστηριακή επιβεβαίωση θα μειώσει την ευαισθησία του ορισμού του περιστατικού και, ενδεχομένως, θα οδηγήσει σε διαστρέβλωση των χαρακτηριστικών των περιστατικών
- Ο περιορισμός των περιστατικών στους κατοίκους του Michigan μπορεί να είναι πρακτικός από την πλευρά της έρευνας, αλλά δεν περιλαμβάνει τους επισκέπτες που μολύνονται και εμποδίζει τους ερευνητές από το να καθορίσουν την εξάπλωση της επιδημίας σε άλλες περιοχές.
- Δεν μας δίδονται αρκετές πληροφορίες για να διαπιστώσουμε την ορθότητα των ημερομηνιών.
- Ο περιορισμός της ημερομηνίας της εμφάνισης των συμπτωμάτων από 15 Ιουνίου έως 15 Ιουλίου θα μπορούσε να περιορίσει τον αριθμό των δευτερογενών περιστατικών (π.χ. μετάδοση από άτομο σε άτομο) που περιλήφθηκαν στη μελέτη και θα μπορούσαν να παρεμποδίσουν τον προσδιορισμό της αρχικής αιτίας της επιδημίας.
- Ο γενικός σκοπός είναι να συμπεριληφθούν συμπτώματα (καθώς και εργαστηριακά επιβεβαιωτικά αποτελέσματα) και να εξαιρεθούν άτομα που είναι χρόνιοι φορείς της μόλυνσης (όπως στη salmonellosis).

Ερώτηση 4: Συγκρίνετε την κατανομή της ηλικίας και του φύλου στις περιπτώσεις με *E.coli* O157:H7 στην επιδημία του Michigan και σε αυτά που αναφέρθηκαν από το U.S. FoodNet το 1997 (βλ. Παράρτημα 1)

Age group (years)	Gender		TOTAL
	Male	Female	
0-9	2 (17%)*	2 (8%)	4 (11%)
10-19	2 (17%)	3 (12%)	5 (13%)
20-39	3 (25%)	9 (35%)	12 (32%)
40-59	2 (17%)	8 (31%)	10 (26%)
60+	3 (25%)	4 (15%)	7 (18%)

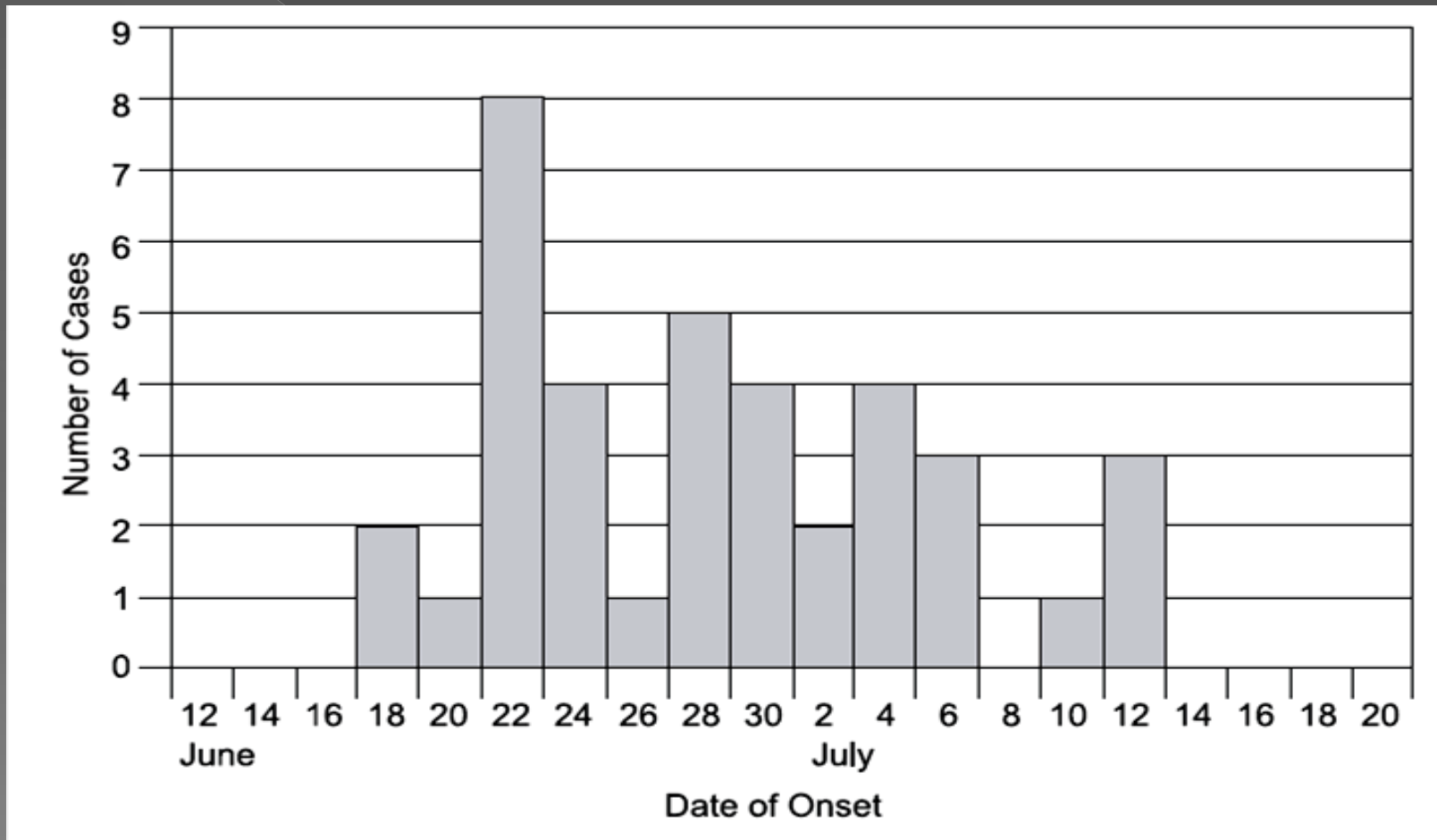
Age group (years)	Gender		TOTAL
	Male	Female	
0-<1	5 (3%)	5 (3%)	10 (3%)
1-9	77 (48%)	77 (43%)	154 (45%)
10-19	36 (22%)	18 (10%)	54 (16%)
20-29	10 (6%)	20 (11%)	30 (9%)
30-39	6 (4%)	12 (7%)	18 (5%)
40-49	7 (4%)	5 (3%)	12 (4%)
50-59	7 (4%)	17 (10%)	24 (7%)
60+	14 (9%)	24 (13%)	38 (11%)
TOTAL	162 (100%)	178 (100%)	340 (100%)

Πίνακας 1. Ηλικία και κατανομή φύλου για τα άτομα με μόλυνση με *E. coli* O157:H7 και πρότυπο PFGE της επιδημίας του Michigan, 15 Ιουνίου – 15 Ιουλίου, 1997 (N=38)

Παράρτημα 1: Κατανομή περιστατικών *E. coli* O157:H7 που αναφέρθηκαν στο FoodNet κατά ηλικιακή ομάδα και φύλο, Η.Π.Α 1997 (N=340)



Σχήμα 3. Περιστατικά με *E. coli* O157:H7 που παρουσίαζαν το πρότυπο PFGE στο Michigan από 15 Ιουνίου έως 15 Ιουλίου 1997 (N=38)



Ερώτηση 5: Ποια είδη ερωτήσεων θα υποβάλλατε στις συνεντεύξεις; Βεβαιωθείτε ότι εξετάσατε όλους τους πιθανούς τρόπους μετάδοσης του E.coli O157:H7.

Ερώτηση 6: Δουλεύοντας σε ομάδες 2-4 φοιτητών, ένας φοιτητής πρέπει να παίξει τον ασθενή και θα του δοθούν πληροφορίες για εκείνο τον ασθενή. Ένας άλλος φοιτητής πρέπει να παίξει το ρόλο του ερευνητή και να πάρει συνέντευξη από τον ασθενή. Προσπάθειες πρέπει να καταβληθούν να γίνει μίμηση μιας πραγματικής συνέντευξης βασισμένης στις παρεχόμενες πληροφορίες.

Ερώτηση 7: Λαμβάνοντας υπόψη τις γνώσεις σας για την E.coli O157:H7, την περιγραφική επιδημιολογία των αρχικών περιπτώσεων, και τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων, περιγράψτε τις διαθέσιμες πληροφορίες σε αυτό το σημείο για την πηγή της επιδημίας και τον τρόπο μετάδοσης και διατυπώστε την κύρια υπόθεσή σας

- ⦿ Τα περιστατικά αφορούν 10 περιοχές. Οι ασθενείς που πέρασαν από συνέντευξη **δεν παρακολούθησαν κανένα κοινό κοινωνικό γεγονός.**

➤ Αυτό σημαίνει ότι η πηγή μόλυνσης κατανέμεται ευρέως μέσα στην περιοχή.

## Η έναρξη των συμπτωμάτων μεταξύ των γνωστών περιστατικών εκτείνεται στη διάρκεια ενός μήνα.

Αυτό σημαίνει ότι η πηγή μόλυνσης είναι ένα προϊόν με μια αξιόλογη χρονική διάρκεια συντήρησης ή το μολυσμένο προϊόν συνεχίζει να παράγεται (ή θα μπορούσε να σημαίνει δευτερογενή μετάδοση).

- Η μέση ηλικία των ασθενών είναι 31 έτη (ποικίλλει από 2-76). Το 68% των περιπτώσεων είναι γυναίκες.
- Από τα στοιχεία της επιτήρησης, οι διάρροιες και οι τροφιμογενείς ασθένειες αναφέρονται συχνότερα μεταξύ των πιο μικρών παιδιών, με μια μικρή υπεροχή μεταξύ των αντρών στις γηραιότερες ηλικιακά ομάδες.

➤ Η κατανομή ηλικίας /φύλου σε αυτή την επιδημία είναι ελαφρώς άτυπη αλλά είναι παρόμοια με αυτή που φαίνεται στις επιδημίες *Salmonella* spp. που προκαλούνται από σαλάτες.

- ⦿ Αν και το βοδινό κρέας είναι η πιο κοινή πηγή μόλυνσης με E.coli O157:H7 στις Η.Π.Α, τρόφιμα μη ζωικής προέλευσης (π.χ. μαρούλι, μηλίτης μήλων, μη παστεριωμένος χυμός μήλων) έχουν ενοχοποιηθεί σε άλλες επιδημίες.

**ΚΥΡΙΑ ΥΠΟΘΕΣΗ: μαρούλι ή κρεμμυδάκια**

## ΤΜΗΜΑ ΙΙΙ

Σχεδιασμός μιας επιδημιολογικής μελέτης  
για τον έλεγχο της υπόθεσης

# Ερώτηση 8Α: Πως θα ορισθούν τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control) σε αυτή την επιδημιολογική μελέτη?

- Τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control) θα είναι άτομα χωρίς την ασθένεια που εξετάζεται
- Θα πρέπει να είναι **αντιπροσωπευτικά του πληθυσμού** από τον οποίο προέρχονται οι ασθενείς
- Θα πρέπει να **μπορούν να εμφανίσουν** την ασθένεια
- Θα πρέπει να **έχουν τη πιθανότητα να εκτεθούν** στον αιτιολογικό παράγοντα της επιδημίας,
- Η επιλογή τους θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη από την ιδιότητά τους. Σε αυτή την επιδημία, τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control) πρέπει να είναι από την ίδια κοινότητα με τους ασθενείς.
- Τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control) **πρέπει να μην έχουν** τα συμπτώματα υποδηλωτικά της μόλυνσης E.coli O157:H7 κατά τη διάρκεια της περιόδου της επιδημίας.

## Ερώτηση 8B: Συμφωνείτε με την απόφαση των ερευνητών να συσχετίσουν την ηλικία και το φύλο; Ναι ή όχι και γιατί;

- Η συσχέτιση αναφέρεται γενικά σε ένα σχέδιο μελέτης των περιστατικών στα οποία τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control) είναι σκόπιμα επιλεγμένα για να είναι παρόμοια με τους ασθενείς σε ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά.
  - Τα χαρακτηριστικά που είναι πολύ πιο κατάλληλα για τη συσχέτιση είναι εκείνα που είναι πιθανοί παράγοντες σύγχυσης του παράγοντα έκθεσης (π.χ., ηλικία, φύλο, γεωγραφική περιοχή).
  - Με τη συσχέτιση, η κατανομή των επιλεγμένων χαρακτηριστικών θα είναι ίδια μεταξύ των ασθενών και των ατόμων της ομάδας ελέγχου και, επομένως δεν θα συμπεριληφθούν σαν πιθανοί παράγοντες σύγχυσης στην ανάλυση. Ειδικές στατιστικές τεχνικές πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να αναλύσουν τα αποτελέσματα εάν οι ασθενείς και τα άτομα της ομάδας ελέγχου ταιριάζουν σε κάποια χαρακτηριστικά.
- Λαμβάνοντας υπόψη τη μοναδική κατανομή της ηλικίας και του φύλου των ασθενών μπορεί να είναι καλή ιδέα να συσχετιστούν αυτά τα χαρακτηριστικά στη μελέτη, αλλά υπάρχουν επιχειρήματα και ενάντια στη συσχέτιση.



## Πλεονεκτήματα της συσχέτισης

- ❑ Συσχετίζοντας με παράγοντες όπως η γειτονιά, η φιλία (ή ακόμα και η ηλικία και το φύλο) μπορούμε να αποφύγουμε τη σύγχυση από τους πολυάριθμους κοινωνικούς παράγοντες που θα ήταν ειδιάλλως αδύνατο να ληφθούν υπόψη και να ελεγχθούν.
- ❑ Η συσχέτιση μπορεί να κοστίσει χρήμα και χρόνο, όταν όμως τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control) γνωρίζουν την επιδημία είναι πιθανότερο να συμμετέχουν.
- ❑ Ο κατάλληλος συσχετισμός αυξάνει τη στατιστική απόδοση μιας ανάλυσης και, επομένως, παρέχει στενότερα διαστήματα εμπιστοσύνης.

## Μειονεκτήματα της συσχέτισης

- ⦿ Η συσχέτιση σε έναν παράγοντα αποτρέπει την εξέτασή της σχέσης του με την ασθένεια.
- ⦿ Η συσχέτιση μπορεί να κοστίσει σημαντικό χρόνο και χρήμα
- ⦿ Σημαντική προσπάθεια πρέπει να γίνει για τον προσδιορισμό των κατάλληλων ατόμων της ομάδας ελέγχου (control).
- ⦿ Η συσχέτιση σ' έναν παράγοντα που δεν είναι παράγοντας σύγχυσης θα απορρίψει μερικά περιστατικά επειδή κατάλληλα άτομα ελέγχου (control) δεν θα μπορούσαν να είναι στατιστικά αποδοτικά με αποτέλεσμα να προκύπτουν ευρύτερα διαστήματα εμπιστοσύνης.

**Ερώτηση 9: Ποιες μέθοδοι θα χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό των ατόμων των ομάδων ελέγχου (control); Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε μεθόδου;**

- ✓ Τυχαία τηλεφωνήματα (δηλ. τυχαία επιλογή είτε και των επτά ψηφίων είτε των τελευταίων τεσσάρων) και διαδοχικός σχηματισμός ψηφίων (δηλαδή αριθμός τηλεφώνου ασθενή + 1)

## Πλεονεκτήματα

- ◉ Περιορισμένη βοήθεια χρειάζεται από τα άτομα αυτά
- ◉ Μπορούν να είναι άτομα control που είναι πιο αντιπροσωπευτικά της κοινωνίας από ότι τα άτομα control που πηγαίνουν στο γιατρό, άτομα control γείτονες ή φίλοι εξοικειωμένοι με τους ασθενείς (δηλ. ένα λιγότερο προκατειλημμένο δείγμα)

## Μειονεκτήματα

- ◉ Η πιθανότητα να τηλεφωνείς σε πολλούς αποσυνδεδεμένους αριθμούς ή αριθμούς δημόσιων τηλεφώνων
- ◉ Μπορεί να απαιτηθούν πολλά τηλέφωνα πριν μιλήσετε με άτομο κατάλληλης ηλικίας και φύλου
- ◉ Χαμηλός βαθμός συμμετοχής μεταξύ των πιθανών ατόμων-control

Άτομα της ομάδας ελέγχου (control) που μένουν στην ίδια γειτονιά (επιλεγμένα είτε με επισκέψεις στο σπίτι είτε χρησιμοποιώντας ένα αντιστροφο τηλεφωνικό οδηγό που παρέχει τον αριθμό του τηλεφώνου για κάθε διεύθυνση)

### Πλεονεκτήματα:

- Πιθανότητα για παρόμοια έκθεση μεταξύ των περιστατικών και των ατόμων-control
- Αυξημένη πιθανότητα τα άτομα-control να συμμετάσχουν εξαιτίας του ενδιαφέροντός τους για το πρόβλημα στην κοινότητά τους

### Μειονεκτήματα:

- Δυσκολία να βρεθούν άτομα-control συγκεκριμένης ηλικίας και φύλου για ορισμένες περιπτώσεις ειδικά για άτομα ακραίας ηλικίας ή άτομα που ζουν σε αστικές περιοχές
- Πιθανότητα για υπερσυσχέτιση (π.χ. αν οι γείτονες μοιράζονται ένα προϊόν ή έχουν κοινά πρότυπα, υπάρχει μια αυξημένη πιθανότητα ότι η μελέτη θα αποτύχει να διαλευκάνει την πηγή)
- Επειδή οι περισσότεροι άνθρωποι δεν βρίσκονται στο σπίτι τους κατά τη διάρκεια της ημέρας, αυτό απαιτεί, πολλοί ερευνητές να εργάζονται τη νύχτα. Αυτό σημαίνει τεράστιο οικονομικό κόστος για τη μελέτη μιας επιδημίας σε μια μεγάλη κοινότητα

# Να ερωτηθούν οι ασθενείς ή η οικογένεια του ασθενή να ονομάσουν άτομα της ίδιας ηλικίας και φύλου

## Πλεονεκτήματα:

- Είναι εύκολο για τον ερευνητή να εντοπίσει τα πιθανά άτομα-control
- Αυξημένη πιθανότητα τα άτομα-control να συμμετάσχουν εξαιτίας του ενδιαφέροντος τους στα προβλήματα που αντιμετωπίζει η κοινότητα ή εξαιτίας φιλίας με τους ασθενείς
- Πιθανότητα για παρόμοια έκθεση ανάμεσα σε περιστατικά και άτομα-control

## Μειονεκτήματα:

- Πιθανότητα για υπερβολική συσχέτιση (π.χ., εάν φίλοι μοιράζονται ένα προϊόν ή κάνουν κοινή χρήση)
- μεγαλύτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην διατήρηση της εμπιστευτικότητας

Άλλοι ασθενείς που έχουν εξεταστεί από το γιατρό (θυμηθείτε ότι όλοι οι ασθενείς έχουν εμφανίσει θετικά δείγματα καλλιέργειας και συνεπώς έχουν εξεταστεί από γιατρό)

### Πλεονεκτήματα:

- Πρόκειται για λιγότερο προκατειλημμένα άτομα-control από τους φίλους της γειτονιάς και
- τα άτομα τα κοντινά στους ασθενείς

### Μειονεκτήματα:

- Απώλεια αντιπροσωπευτικότητας της κοινότητας επειδή τα άτομα που πηγαίνουν στο γιατρό μπορεί να είναι άρρωστα αλλά να μην απεικονίζουν τα χαρακτηριστικά και τη συμπεριφορά του γενικότερου πληθυσμού
- Δυσκολία να βρεθούν άτομα-control που να ταιριάζουν στην ηλικία και στο φύλο ειδικά για ορισμένες περιπτώσεις.

Ερώτηση 10: Για πόσο χρόνο θα εξετάζατε την έκθεση σε πιθανούς μολυσματικούς παράγοντες για ορισμένους ασθενείς; Για τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control)

- Λαμβάνοντας υπόψη την περίοδο επώασης π.χ. από 3-8 ημέρες, θα ήταν ενδεδειγμένο να συλλέξουμε πληροφορίες από τους ασθενείς για έκθεση την εβδομάδα πριν από την αρχή των συμπτωμάτων με E.coli O157:H7.
- Για τα άτομα της ομάδας ελέγχου (control), κάποιος θα συνέλεγε πληροφορίες από τις ίδιες ημερομηνίες με τους ασθενείς με τους οποίους σχετίζονται.
- Εάν έχει περάσει πολύς χρόνος δεδομένου ότι το άτομο ασθένησε, εντούτοις, αυτό είναι ένας δύσκολος στόχος (περισσότερο για τα άτομα-control επειδή δεν υπάρχει καμία ασθένεια για να κεντρίσει τις μνήμες τους).
- Σε αυτές τις περιπτώσεις, κάποιος μπορεί να συλλέξει πληροφορίες από την εβδομάδα πριν από τη μελέτη ή να ρωτήσει το άτομο τι θα είχαν καταναλώσει κανονικά σε μια εβδομάδα κατά τη διάρκεια του μήνα που ο ασθενής ασθένησε.
- (ΣΗΜΕΙΩΣΗ: αν και πολλή προσπάθεια μπορεί να γίνει για τον προσδιορισμό των χρονικών πλαισίων, στην πράξη, εντούτοις είναι πιθανό τα άτομα να μην το θυμηθούν. Με ερωτήσεις συγκεκριμένων πληροφοριών για τις πηγές [π.χ. "πού φάγατε αυτή τη σαλάτα;", "Ποιο ήταν το εμπορικό σήμα;", "Σε ποιο κατάστημα αγοράσατε αυτό;", εντούτοις, οι ερευνητές μπορούν να βοηθήσουν να υποκινήσουν τη μνήμη των ατόμων)



# ΤΜΗΜΑ IV

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

**Ερώτηση 11: Ποιες είναι οι πιθανές εξηγήσεις για την σχέση μεταξύ της ασθένειας και των φρέσκων κρεμμυδιών; Πρέπει να εξεταστούν οι ακόλουθες πιθανές εξηγήσεις στην αξιολόγηση του υψηλού odds ratio για την κατανάλωση των φρέσκων κρεμμυδιών**

- τυχαία
- προκατάληψη επιλογής (π.χ. τα άτομα που ανέφεραν κατανάλωση φρέσκων κρεμμυδιών ήταν πιο πιθανό να εξεταστούν για μόλυνση με E.coli O157:H7 από τα άτομα που δεν είχαν καταναλώσει)
- προκατάληψη πληροφοριών (π.χ. οι ασθενείς ήταν πιθανότερο να θυμούνται ότι είχαν φάει τα φρέσκα κρεμμύδια από τα άτομα ομάδας ελέγχου) (control)
- σύγχυση (π.χ. η κατανάλωση φρέσκων κρεμμυδιών συνδέθηκε με κάποια άλλα χαρακτηριστικά
- που σχετίστηκαν με την ασθένεια όπως η κατανάλωση του μαρουλιού σε μια σαλάτα)
- αληθινή σχέση

## Ερώτηση 12: Πώς μπορείτε να εξηγήσετε τους 12 ασθενείς στη μελέτη, που δεν ανέφεραν κατανάλωση φρέσκων κρεμμυδιών την περίοδο των 7 ημερών προτού ασθενήσουν

- Είναι δυνατόν ότι αυτά τα άτομα να έφαγαν τα φρέσκα κρεμμύδια και να ξέχασαν ότι τα έφαγαν ή να τα έφαγαν ακούσια. Είναι επίσης πιθανό ότι τα φρέσκα κρεμμυδάκια να επιμόλυναν άλλα τρόφιμα που οι ασθενείς κατανάλωσαν όπως άλλα συστατικά σάντουιτς ή σαλάτας ή τα φρέσκα κρεμμυδάκια και κάποιο άλλο τρόφιμο να ήταν μολυσμένα μέσω της ίδιας πηγής (π.χ., μολυσμένο νερό).
- Μια άλλη εξήγηση είναι ότι η περίοδος επώασης για τις 12 περιπτώσεις ήταν πιο μεγάλη από τις 7 ημέρες και αυτοί έφαγαν τα φρέσκα κρεμμυδάκια πριν από την περίοδο που μελετάμε.
- Μια άλλη πιθανότητα είναι ότι οι ασθενείς αυτοί που δεν κατανάλωσαν φρέσκα κρεμμύδια, να ήταν δευτερογενείς ασθενείς και να μολύνθηκαν μέσω της μετάδοσης από άτομο σε άτομο.
- Τέλος, είναι δυνατόν ότι η συσχέτιση της κατανάλωσης φρέσκων κρεμμυδιών δεν είναι αληθινή συσχέτιση και υπάρχει κάποια άλλη εξήγηση για όλες τις περιπτώσεις.

## Ερώτηση 13: Ποια μέτρα ελέγχου θα εξετάσετε σε αυτό το σημείο; Ποιες περαιτέρω μελέτες θα προτείνετε;

- Για να λάβει κάποιος μέτρα, πρέπει πρώτα να αποφασίσει εάν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για να εμπλακούν τα φρέσκα κρεμμύδια ή/ και οι ικανοποιητικές πληροφορίες για τις οποίες να λάβει μέτρα.
- Αν και οι ερευνητές είχαν σημαντικά επιδημιολογικά στοιχεία για να εμπλακούν οι τα φρέσκα κρεμμύδια σε αυτό το σημείο, η κύρια δυσκολία με τη λήψη μέτρων ήταν τα ανεπαρκή στοιχεία για να χαρακτηρίσει ένα προϊόν όπως το LOT Number. Έτσι, οι ερευνητές αποφάσισαν ότι πρόσθετες μελέτες ήταν απαραίτητες.
- Οι επιθυμητές μελέτες περιλαμβάνουν την καλλιέργεια των εμπλεκόμενων φρέσκων κρεμμυδιών, την ανιχνευσιμότητα των φρέσκων κρεμμυδιών, τον διανομέα, τον παραγωγό, την εξέταση της αλυσίδας της παραγωγής των φρέσκων κρεμμυδιών από το αγρόκτημα στο τραπέζι καθώς και εφαρμοσμένη έρευνα για τα φρέσκα κρεμμύδια και την επιβίωση/ αύξηση της E.coli O157:H7 (π.χ., η δυνατότητα της E.coli για να επιβιώσει και να αυξηθεί στους σπόρους των κρεμμυδιών στα φρέσκα κρεμμύδια σε κάθε βήμα της διαδικασίας παραγωγής).
- Επιπλέον, μια πιο προσεκτική εξέταση των 12 περιπτώσεων που ανέφεραν ότι δεν κατανάλωσαν φρέσκα κρεμμύδια μπορεί να είναι χρήσιμη στον προσδιορισμό άλλης πορείας μόλυνσης.

## Ερώτηση 14: Ποια κριτήρια θα έπρεπε να εξεταστεί πριν αποφασιστεί να ξεκινήσει μια διαδικασία ανιχνευσιμότητας; Θα θεωρούσατε αναγκαία μια μελέτη ανιχνευσιμότητας στην επιδημία του Michigan;

- Τα ακόλουθα κριτήρια πρέπει να εξεταστούν για να ληφθεί η απόφαση να αναληφθεί μια πλήρης διαδικασία εύρεσης ανιχνευσιμότητας σε μια επιδημιολογική έρευνα εκδήλωσης τροφιμογενών λοιμώξεων:
- Υπάρχουν σημαντικά επιδημιολογικά στοιχεία που συνδέουν την επιδημία και το εμπλεκόμενο προϊόν. (π.χ. ήταν ελεγχόμενη η μελέτη που αναλήφθηκε; Ήταν η επιλογή των θεμάτων και συλλογή των πληροφοριών αμερόληπτες; Θα μπορούσε η σύγχυση να αιτιολογήσει τη συσχέτιση;)
- Έχει αξιολογηθεί η κακή μεταχείριση ή η περιβαλλοντική μόλυνση του προϊόντος onsite;
- Θα μπορούσε το προϊόν να διανεμηθεί εμπορικά με έναν τρόπο που να ταιριάζει με την επιδημία;
- Ποιος είναι ο σκοπός της επιδημίας; Συμβαίνουν περιστατικά στην επιδημία από διαφορετικές γεωγραφικές θέσεις (π.χ. διαφορετικές πόλεις, νομοί, ή κράτη); Είναι πιθανό το εμπλεκόμενο προϊόν να προκαλούσε άλλα περιστατικά αλλού;
- Υπάρχει ιστορικό για το προϊόν που μολύνεται με αυτόν τον μικροοργανισμό (ή με έναν παρόμοιο μικροοργανισμό);

- Υπάρχουν μικροβιολογικές ενδείξεις για τη σύνδεση μεταξύ της επιδημίας και του εμπλεκόμενου προϊόντος; (π.χ., ο οργανισμός που προκαλεί την επιδημία έχει απομονωθεί από το εμπλεκόμενο προϊόν με παρόμοια αποτελέσματα τυποποίησης;)
- Είναι πιθανό ότι κάποιος θα ήθελε να κάνει μια μελέτη ανιχνευσιμότητας των φρέσκων κρεμμυδιών που εμπλέκονται σε αυτή την έρευνα για τους ακόλουθους λόγους:
- Από τη μελέτη των ατόμων της ομάδας ελέγχου (control) υπάρχει ισχυρή επιδημιολογική σύνδεση των φρέσκων κρεμμυδιών με την επιδημία.
- Επειδή τα περιστατικά προήλθαν από τουλάχιστον 10 διαφορετικές περιοχές σε ένα νομό (όπως θα αναλυθεί στη συνέχεια, προήλθαν επίσης και από άλλους νομούς), φαίνεται απίθανο ότι μόλυνση των φρέσκων κρεμμυδιών να έγινε στα σπίτια των ασθενών ή χωριστά σε όλα τα καταστήματα από όπου αυτά αγοράστηκαν.
- Επειδή η επιδημία είναι εξαπλωμένη σε μια ευρεία γεωγραφική θέση, οι επιπτώσεις είναι ευρύτερες και περισσότερα άτομα είναι πιθανό να βρεθούν σε κίνδυνο
- Κατά την διάρκεια αυτής της επιδημίας, τα φρέσκα κρεμμύδια δεν είχαν εμπλακεί ποτέ στη μετάδοση της E.coli O157:H7, εντούτοις, διάφορες επιδημίες Salmonella spp. είχαν συνδεθεί με την κατανάλωση σπόρων φρέσκων κρεμμυδιών.

## Ερώτηση 15: Ποιες πληροφορίες για το εμπλεκόμενο τρόφιμο μπορεί να διευκολύνουν τη διαδικασία ανιχνευσιμότητας;

- Μια πλήρη διαδικασία ανιχνευσιμότητας ενός εμπλεκόμενου είδους τροφίμου αρχίζει συνήθως με τις διαθέσιμες πληροφορίες κατά την διάρκεια της αγοράς από τον καταναλωτή και εκτείνεται πίσω στα αρχικά στάδια της παραγωγής του.
- Όλα τα βήματα από τη συγκομιδή στην κατανάλωση πρέπει να εξεταστούν. Μια διαδικασία συνήθως ξεκινάει με τον καταναλωτή ή το κατάστημα όπου το τρόφιμο πωλήθηκε και η συλλογή των πληροφοριών για το που και πότε το τρόφιμο αγοράστηκε. Η εύρεση της συσκευασίας βοηθά συνήθως στον καθορισμό του διανομέα αν και για τα φρέσκα τρόφιμα αυτό δεν είναι ιδιαίτερα εύκολο. Το επόμενο βήμα είναι συνήθως το κατάστημα από το οποίο το τρόφιμο αγοράστηκε
- Στη συνέχεια πρέπει να αναζητηθεί η πλέον πιθανή πηγή του τροφίμου κατά τη διάρκεια του χρόνου που ο ασθενής το αγόρασε. Τα αρχεία, τα τιμολόγια, και οι κατάλογοι αγορών καταστημάτων μπορούν έπειτα να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν να καθοριστεί η αλυσίδα διανομής.

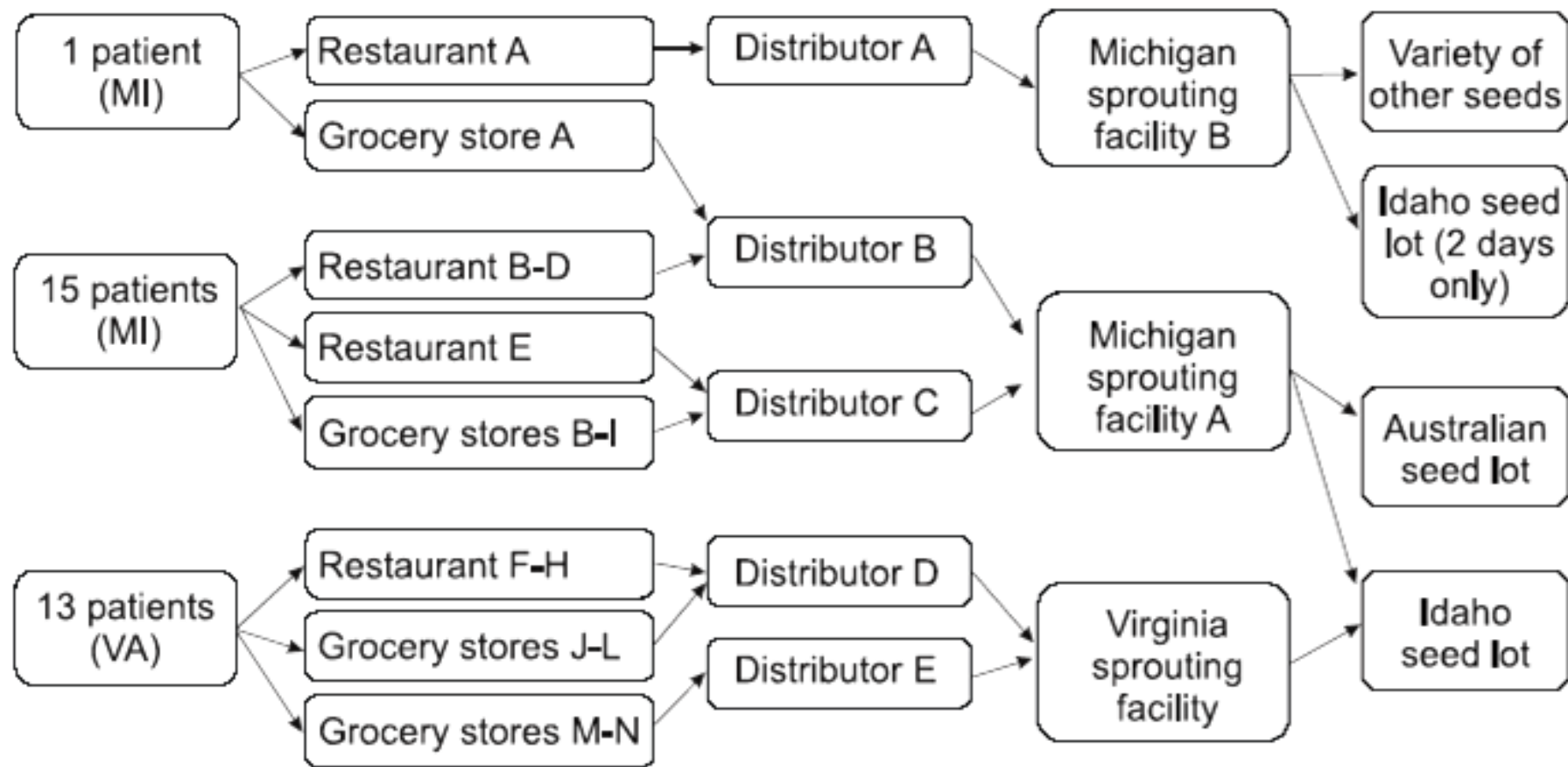
## Οι ακόλουθες πληροφορίες για τα προϊόντα είναι χρήσιμες στη διαδικασία ανιχνευσιμότητας (traceback):

- 1) πλήρες όνομα προϊόντων (συμπεριλαμβανομένου του εμπορικού σήματος)
- 2) μέγεθος/βάρος της συσκευασίας ή του εμπορευματοκιβωτίου και τύπος συσκευασίας
- 3) κωδικοί αριθμοί
- 4) Lot αριθμοί
- 5) ημερομηνίες πώλησης
- 6) ημερομηνίες λήξης
- 7) κατασκευαστής (και διεύθυνση)
- 8) χονδρέμποροι (και διευθύνσεις)
- 9) διανομείς (και διευθύνσεις) ημερομηνίες φόρτωσης/παραλαβής /αγοράς

Τα τελευταία τέσσερα στοιχεία σε αυτόν τον κατάλογο είναι κρίσιμα. Επιπλέον, είναι σημαντικό να διευκρινιστεί τι "χρονολογείται" στα τιμολόγια και άλλα αρχεία έτσι ώστε η έρευνα και η περαιτέρω αναζήτηση να μπορούν να ρυθμιστούν αναλόγως



Figure 4. Traceback results of the *E. coli* O157:H7 investigation of alfalfa sprouts in Michigan (MI) and Virginia (VA), 1997.



**Ερώτηση 16: Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των ερευνών της διαδικασίας ελέγχου ανιχνευσιμότητας του Michigan και της Virginia, που είναι το πλέον πιθανό σημείο μόλυνσης στην παραγωγή των φρέσκων κρεμμυδιών;**

- Επειδή δύο αγροκτήματα (σε δύο διαφορετικές περιοχές) συνδέθηκαν με τα εμπλεκόμενα κρεμμυδάκια, και ένα ενιαίο μέρος των σπόρων (από το Idaho) ήταν κοινά και για τα δύο, φαίνεται πιθανό η μόλυνση των σπόρων να εμφανίστηκε πριν βλαστήσουν.
- Τα πιθανά σημεία της μόλυνσης περιλαμβάνουν το στάδιο κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ή της συγκομιδής, κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του σπόρου, κατά την αποθήκευση, ή κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.
- Επειδή δύο διαφορετικές επιδημίες σχετίστηκαν με μια συγκεκριμένη παραγωγή από το Idaho, η μόλυνση των σπόρων συνέβη **μάλλον** κατά την παραγωγή τους.

## Ερώτηση 17: Στην επιθεώρηση της διαδικασίας συγκομιδής, ποια πιθανά σημεία της μόλυνσης θα έπρεπε να εξετάσετε;

- Αν και τα βοοειδή είναι η αρχική δεξαμενή για την E.coli O157:H7, άλλα ζώα (π.χ. ελάφια ) μπορούν επίσης να είναι φορείς. Θα έπρεπε να εξεταστούν τα ακόλουθα στοιχεία για να καθοριστεί εάν θα ήταν πιθανή η άμεση επαφή μεταξύ του σπόρου των κρεμμυδιών με οποιοδήποτε από αυτά τα ζώα ή τα περιττώματά τους
- περιοχή (π.χ., παρουσία ζώων ή/και των περιττωμάτων τους, εάν τα χωράφια περιβάλλονται από φράκτες για να περιοριστεί η πρόσβαση, η κλίση και η κατεύθυνση των ρεόντων υδάτων
- χώμα, λίπασμα, φυτοφάρμακα
- νερό άρδευσης (συμπεριλαμβανομένης της επιθεώρησης των γεωτρήσεων)
- εξοπλισμός συγκομιδής
- εξοπλισμός επεξεργασίας (π.χ. εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την πλύση ή την τοποθέτηση μέσα σε σάκκο)
- εμπορευματοκιβώτια αποθήκευσης
- χώροι αποθήκευσης
- φόρτωση φορτηγών

## Ερώτηση 18: Ποιες επεμβάσεις /μέτρα ελέγχου θα προτείνετε σε αυτό το σημείο;

- Πρέπει να εξεταστεί: 1) το πρόβλημα με τους εμπλεκόμενους Lot numbers και 2) η πιθανότητα να είναι τα φρέσκα κρεμμύδια φορείς μετάδοσης παθογόνων παραγόντων.
- Για το 1ο , όλοι οι σπόροι και τα φρέσκα κρεμμύδια από τους εμπλεκόμενους Lot αριθμούς πρέπει να απομακρυνθούν από την αγορά. Τα άτομα που έχουν αγοράσει τα φρέσκα κρεμμυδάκια από την αγορά πρέπει να συμβουλευτούν να τα καταστρέψουν ή να τους επιστρέψουν στο κατάστημα από το οποίο τα προμηθεύτηκαν.
- Κάποιος μπορεί να θελήσει να εξετάσει και άλλα μέρη του σπόρου που χρησιμοποιήθηκαν για τη βλάστηση από τους ίδιους παραγωγούς.
- Εάν υπάρχουν στοιχεία για περιττωματική μόλυνση, άλλα τμήματα προοριζόμενα για ανθρώπινη κατανάλωση πρέπει επίσης να απομακρυνθούν από την αγορά. Οι παραγωγοί αυτών των σπόρων πρέπει να ενημερωθούν για την ανάγκη να προστατευθούν τα φρέσκα κρεμμυδάκια και οι άλλοι σπόροι που χρησιμοποιούνται στη βλάστηση από τη μόλυνση κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, της συγκομιδής, και της συσκευασίας. Οι συγκεκριμένες πηγές μόλυνσης πρέπει να προσδιοριστούν και να απομακρυνθούν από τις περιοχές ανάπτυξης.

## Τα φρέσκα κρεμμύδια φαίνεται να διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για μόλυνση με τροφιμογενή παθογόνα για τους παρακάτω λόγους:

- Οι σπόροι που χρησιμοποιούνται για να παράγουν τα φρέσκα κρεμμύδια είναι ένα φυσικό προϊόν, που επηρεάζεται από τους ρύπους, τα περιττώματα και τα βακτηρίδια. Οι περισσότεροι σπόροι προορίζονται για την καλλιέργεια περισσότερων φρέσκων κρεμμυδιών ή σαν τροφή για τα βοοειδή και λιγότερο από 0,5% της συνολικής παραγωγής χρησιμοποιείται από τους καλλιεργητές για πώληση. Τα τελευταία δεν καλλιεργούνται υπό ειδικές συνθήκες (π.χ. χωράφια ελεύθερα από «περιττώματα»). Επομένως, ο κίνδυνος μόλυνσης των σπόρων είναι υψηλός.
- Για να είναι δυνατή η βλάστηση, οι σπόροι διατηρούνται υγροί και θερμοί για > 24 ώρες. Αυτό επιτρέπει τον πολλαπλασιασμό οποιονδήποτε βακτηριδίων κατά τουλάχιστον 4 έως 6 log αύξησης, αυξάνοντας παραπάνω τον κίνδυνο μόλυνσης.
- Οι προσπάθειες να απολυμανθούν οι σπόροι πριν βλαστάνουν δεν έχουν αποδειχθεί επιτυχείς. Έκθεση σε διάλυμα χλωρίου μειώνει τη μόλυνση χίλιες φορές. Αλλά αυτό είναι πιθανώς ανεπαρκές για να αφαιρέσει το ενδεχομένως υψηλό επίπεδο μολυσματικών παραγόντων που εμφανίζονται σε μερικές περιπτώσεις. Η ακτινοβολία αποβάλλει τη βακτηριακή μόλυνση αλλά μειώνει τα ποσοστά βλάστησης του σπόρου και είναι μη αποδεκτό σε μερικούς καταναλωτές.

Λαμβάνοντας υπόψη το τρόπο παραγωγής φρέσκων κρεμμυδιών και των δυσκολιών να προληφθεί η μόλυνση, οι επιλογές είναι:

- Συνέχιση της εφαρμοσμένης έρευνας για να βρεθούν τρόποι να απολυμανθούν επιτυχώς οι σπόροι των φρέσκων κρεμμυδιών
- Εκπαίδευση των καλλιεργητών στις κατάλληλες συνθήκες για το χειρισμό των φρέσκων κρεμμυδιών. Περιορισμός της μόλυνσης.
- Εκπαίδευση του κοινού για το κίνδυνο κατανάλωσης φρέσκων κρεμμυδιών
- Προτείνετε πρόσωπα σε υψηλό κίνδυνο για περιπλοκές της μόλυνσης (π.χ. τα παιδιά < 5 ετών, τα άτομα, και οι ηλικιωμένοι) να αποφεύγουν τα φρέσκα κρεμμυδάκια
- Απαίτηση από τους παραγωγούς να σημαίνουν τα προϊόντα τους σαν επικίνδυνα τρόφιμα, και να προτείνουν ότι αν οι άνθρωποι θέλουν να αποφύγουν τον κίνδυνο διάρροιας να αποφύγουν να τα καταναλώσουν
- Απομάκρυνση των φρέσκων κρεμμυδιών από την αγορά μέχρι να είναι ασφαλή

# ΤΜΗΜΑ VI – ΕΛΕΓΧΟΣ

## Ερώτηση 19: Ποιος τύπος παρέμβασης είναι πιθανόν ο πιο αποτελεσματικός για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της μόλυνσης των φρέσκων κρεμμυδιών: εκπαίδευση των παραγωγών, ή αλλαγές στις μεθόδους επεξεργασίας προϊόντων; Γιατί;

- Αλλαγές στην επεξεργασία των προϊόντων (π.χ. άσηπτες μέθοδοι παραγωγής σπόρων, ακτινοβολία των σπόρων), αν είναι δυνατόν, είναι πιθανό να είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος σε αυτή τη περίπτωση
- Οι άλλοι δύο απαιτούν αλλαγές στη συμπεριφορά σε πολλά διαφορετικά άτομα
- Συμπεριφορές και απόψεις μπορεί να αλλάξουν αλλά απαιτούν ευρεία συναίνεση, δραστηριοποίηση, και την πολιτιστικά κατάλληλη υγειονομική αγωγή
- Επιπλέον, η εκπαίδευση πρέπει να συνεχιστεί κατά τρόπο συγκεκριμένο όταν κάθε νέα γενεά καταναλωτών (και των καλλιεργητών/των παραγωγών) έρχεται στο προσκήνιο. Οι επιτυχίες στην εκπαίδευση κοινού ή παραγωγών είναι γνωστές αλλά απαιτούν πόρους και υψηλά επίπεδα δημόσιου ενδιαφέροντος για το πρόβλημα. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν την *E.coli* O157:H7 στο χάμπουργκερ, την *Salmonella* spp. στο κοτόπουλο, και την *Trichinella* spp. στο χοιρινό κρέας.



# ΕΠΙΛΟΓΟΣ (I)

- Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά διέφεραν μεταξύ των ατόμων που ανέφεραν κατανάλωση φρέσκων κρεμμυδιών και εκείνων που δεν κατανάλωσαν.
- Η μέση ηλικία αυτών που δεν έφαγαν φρέσκα κρεμμυδάκια ήταν 12 ετών έναντι 38 ετών αυτών που έφαγαν.
- Η έναρξη της ασθένειας μεταξύ αυτών που δεν έφαγαν ήταν μεταξύ 30 Ιουνίου και 13 Ιουλίου, με τα περισσότερα περιστατικά να εμφανίζονται τον Ιούνιο.
- Στη συνέντευξη, αποκαλύφθηκε ότι 7 από τους ασθενείς που δεν έφαγαν, όλα παιδιά, είχαν κολυμπήσει στην ίδια τεχνητή λίμνη κατά τη διάρκεια της 4ης Ιουλίου ή του Σαββατοκύριακου πριν.
- Επειδή η *E.coli* O157:H7 μπορεί να επιβιώσει για εβδομάδες στο νερό των λιμνών και έχει μια πολύ χαμηλή μολυσματική δόση, οι ερευνητές υπέθεσαν ότι η λίμνη μολύνθηκε από τα περιττώματα από έναν ασθενή. Τα παιδιά θα μπορούσαν να έχουν αποκτήσει την ασθένεια με την κατάποση του ύδατος ή κολυμπώντας ή μέσω κάποιας άλλης έκθεσης που εμφανίστηκε μεταξύ των ατόμων που κολυμπούν στη λίμνη (π.χ. μετάδοση από άτομο σε άτομο). Ο έλεγχος του νερού της λίμνης στις 24 Ιουνίου και στις 7 Ιουλίου δεν αποκάλυψε υψηλά επίπεδα *E.coli*.

# ΕΠΙΛΟΓΟΣ (II)

Αυτή η επιδημία επεξηγεί διάφορα σημαντικά στοιχεία στην έρευνα για τις τροφιμογενείς επιδημίες:

- 1) Η εύρεση ενός δεύτερου τρόπου μετάδοσης μεταξύ των ασθενών με το ίδιο DNA πρότυπο υπογραμμίζει ότι οι νέες μέθοδοι τυποποίησης όπως PFGE είναι εργαλεία για να βελτιωθούν οι έρευνες αλλά δεν μπορούν να αντικαταστήσουν μια λεπτομερή επιδημιολογική προετοιμασία.
- 2) Δευτερογενής μετάδοση της *E.coli* O157:H7 μέσω των νερών αναψυχής (ή κάποια σχετική δραστηριότητα) επεξηγεί πώς μια τροφιμογενής ασθένεια μπορεί να επεκταθεί στην κοινότητα και έχει επιπτώσεις σε εκείνους που δεν καταναλώνουν τα μολυσμένα τρόφιμα.
- 3) Η ανακάλυψη ενός νέου φορέα για τη μετάδοση της *E.coli* O157:H7 καταδεικνύει πως οι αλλαγές στη βιομηχανία τροφίμων έχουν κάνει τον έλεγχο των τροφιμογενών ασθενειών περισσότερο σύνθετο και προκλητικό. Τα νέα τρόφιμα συνοδεύονται όχι πάντα από πρακτικές εξασφάλισης της ασφάλειά τους.
- 4) Η διάσπαρτη φύση αυτής της επιδημίας, ενδεικτική της ευρείας διανομής των τροφίμων στη σημερινή αγορά, επιδεικνύει πώς οι εκδηλώσεις τροφιμογενών ασθενειών μπορούν να έχουν επιπτώσεις σε άτομα ταυτόχρονα σε πολλά διαφορετικά σημεία. Αυτό σημαίνει όχι μόνο ότι οι πρακτικές αλλά και οι ερευνητικές μελέτες των ασθενειών και των επιδημιών σε ένα μέρος του κόσμου μπορούν εύκολα να έχουν επιπτώσεις σε άτομα σε ένα άλλο μέρος.
- 5) Και, τελικά, το συμπέρασμα σε αυτή την επιδημία (δηλ. τα περιστατικά αναγνωρίστηκαν για πρώτη φορά τον Ιούνιο του 1997 και συνέχισαν να εμφανίζονται έως το Σεπτέμβριο 1997) προτείνει την ανάγκη για τη βελτιωμένη έρευνα των τροφιμογενών ασθενειών. Μεταξύ άλλων, περισσότερα αξιόπιστα αποτελέσματα υποβάλλονται