



Strategija uzorkovanja

Ovo djelo je licencirano pod međunarodnom licencom Creative Commons Attribution-NonCom Commercial-NoDerivatives 4.0. Da biste pogledali kopiju ove licence, posjetite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> ili pošaljite pismo Creative Commonsu, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA



Posljedice uzimanja uzoraka



Analiza

- preskupa
- treba vremenski proračun
- može imati teške posljedice (npr. opoziv proizvoda)
- može biti neučinkovita (npr. pogrešna metoda ispitivanja, niska kontaminacija)



Svrha uzimanja uzoraka

Proizvođaču prvo mora biti jasno zašto uzima uzorke. Uzorkovanje može raditi jer želi:

- provjeriti funkcioniranje svog SUSH-a (vidi alat 7.1)
- odrediti pridržavanje DPP (npr. Testirati čišćenje, vidjeti odjeljak čišćenje i dezinfekciju)
- odrediti korisnost sastojaka za određenu svrhu (npr. meki sir od sirovog mlijeka, svježe bilje za svježi sir)
- predvidjeti stabilnost proizvoda
- uspostaviti sustave ranog upozoravanja kako bi upozorili na razvoj opasnosti po sigurnost hrane

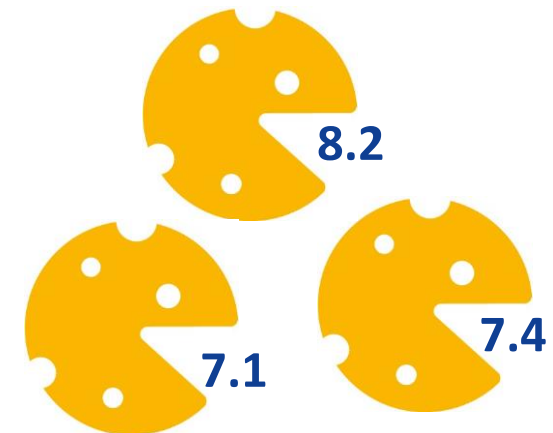
Proizvođači moraju pronaći odgovarajuću metodu i strategiju uzorkovanja, kako njima najbolje odgovara.



VAŽNO!

Prije uzorkovanja budite sigurni da:

- Rezultat analize možete pravilno protumačiti:
 - vrsta uzorka (proizvod, okolina, metoda, ...)
 - granice (zakonski zahtjevi, vlastita ciljana vrijednost, ...)
- Znaete što treba učiniti kada rezultati budu pozitivni:
 - upravljanje nesukladnostima
 - korektivne mjere
 - preventivne mjere





Efikasnost analize

Broj analiziranih jedinica uzorka (n)	Udio sireva u seriji koji imaju kontaminaciju							
	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0,50%	0,20%
n=1	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0%	0%
n=2	75%	36%	19%	10%	4%	2%	0%	0%
n=3	88%	49%	27%	14%	6%	3%	0%	0%
n=4	94%	60%	35%	19%	8%	4%	0%	0%
n=5	97%	68%	41%	23%	10%	5%	0%	0%
n=10	100%	90%	67%	42%	19%	10%	0%	0%
n=20	100%	99%	90%	68%	36%	20%	0%	0%
n=40	100%	100%	100%	93%	64%	40%	0%	0%
n=60	100%	100%	100%	99%	84%	60%	0%	0%
n=80	100%	100%	100%	100%	96%	80%	0%	0%
n=100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%

Vjerojatnost otkrivanja serije s određenim brojem nesukladnih jedinica ovisno o broju analiziranih jedinica uzorka (n) i kad nijednoj jedinici uzorka nije dopušteno da bude pozitivna (c = 0).



Vjerojatnost otkrivanja kontaminacije

Broj analiziranih jedinica uzorka (n)	Udio sireva u seriji koji imaju kontaminaciju							
	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0,50%	0,20%
n=1	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0%	0%
n=2	75%	36%	19%	10%	4%	2%	0%	0%
n=3	88%	49%	27%	14%	6%	3%	0%	0%
n=4	94%	60%	35%	19%	8%	4%	0%	0%
n=5	97%	68%	41%	23%	10%	5%	0%	0%
n=10	100%	90%	67%	42%	19%	10%	0%	0%
n=20	100%	99%	90%	68%	36%	20%	0%	0%
n=40	100%	100%	100%	93%	64%	40%	0%	0%
n=60	100%	100%	100%	99%	84%	60%	0%	0%
n=80	100%	100%	100%	100%	96%	80%	0%	0%
n=100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%

Plan uzorkovanja s 40 jedinica uzorka ima prilično malu vjerojatnost otkrivanja stope kontaminacije od 1 ili 2%, jer je vjerojatnost otkrivanja samo 40, odnosno 64%.



Vjerojatnost otkrivanja kontaminacije

Broj analiziranih jedinica uzorka (n)	Udio sireva u seriji koji imaju kontaminaciju							
	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0,50%	0,20%
n=1	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0%	0%
n=2	75%	36%	19%	10%	4%	2%	0%	0%
n=3	88%	49%	27%	14%	6%	3%	0%	0%
n=4	94%	60%	35%	19%	8%	4%	0%	0%
n=5	97%	68%	41%	23%	10%	5%	0%	0%
n=10	100%	90%	67%	42%	19%	10%	0%	0%
n=20	100%	99%	90%	68%	36%	20%	0%	0%
n=40	100%	100%	100%	93%	64%	40%	0%	0%
n=60	100%	100%	100%	99%	84%	60%	0%	0%
n=80	100%	100%	100%	100%	96%	80%	0%	0%
n=100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%

Zaključak:

Osiguranje sigurnosti hrane ne može se temeljiti na ispitivanju krajnjih proizvoda.



Svrha dobre strategije uzorkovanja



Analiza treba biti

- dio SUSH-a, ali ne i jedina mjera / akcija
- ne preskupa
- izbjeći teške posljedice
- biti učinkovita



Strategija uzorkovanja – ne preskupa

Pametna strategija uzorkovanja može smanjiti broj uzoraka.

Proizvođači imaju sljedeće mogućnosti za smanjenje broja uzoraka:

- **Povećajte razinu pouzdanosti nalaza**

Usredotočite se na metode ispitivanja koje pokrivaju više od jedne serije (grupiranje uzoraka, upravljanje uskim grlom), ali ne povećavanjem veličine uzorka

- **Skupljanje uzoraka**

Može se koristiti jedan uzorak sa 125 g umjesto 5 uzoraka od 25 g (Korisno ako je $n = 5$ obavezno). Zakonski zahtjev za kriterije sigurnosti hrane postiže se ako nije otkriven u 125 g. Ako je otkrije, morate se vratiti na uredbu 2073/2005 s $n = 5$.

- **Definicija što je serija (dnevna, tjedna, mjesečna)**

Zakonodavstvo ne definira dnevnu proizvodnju kao seriju. Proizvođač može odlučiti proširiti seriju na više proizvoda.



Strategija uzorkovanja – efikasna

Uspostaviti sustave ranog upozoravanja kako bi upozorili na razvoj opasnosti po sigurnost hrane

- **Uzmite uzorke tamo gdje se može očekivati viša razina kontaminacije**
Da bi se postigla razumna sigurnost, može imati smisla favorizirati testiranje tijekom postupka ili ispitivanje okoliša. Ispitivanje krajnjih proizvoda je neučinkovit način otkrivanja onečišćenja niske razine. (npr. kod pranja kože, analiza vode razmazane na prisustvo L.M. može biti učinkovitija u otkrivanju sporadične, onečišćenja na niskoj razini od testiranja krajnjih proizvoda)
- **Upravljanje „uskim grlom”**
Svaka opasnost ima svoje najvažnije izvore kontaminacije. Može biti učinkovitije razviti i uspostaviti ciljne korake praćenja procesa od nespecifičnog testiranja krajnjeg proizvoda (npr. Analiza uzoraka stolice zaposlenika na prisustvo salmonelle može biti učinkovitija u otkrivanju sporadične kontaminacije od krajnjeg proizvoda testiranje).



Efikasna i ne preskupa mjera samonadzora

Opasnost	Glavni izvor	Mjera samonadzora	Analiza krajnjeg proizvoda
<i>Listeria monocytogenes</i>	Crveni maz	Analiza vode za pranje sira nakon pranja svih zaliha	Samo ako se proizvodi novi proizvod ili ako je došlo do gubitka kontrole
	Sirovo mlijeko	Mlijeko ili brisevi iz spremnika mlijeka ili pumpe za mlijeko nakon mužnje	
<i>Salmonella</i>	Osoblje	Ispituju se uzorci stolice zaposlenika	Samo ako se proizvodi novi proizvod ili ako je došlo do gubitka kontrole
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sirovo mlijeko	Ukupan broj ss u skupnom mlijeku (U slučaju povećanja broja somatskih stanica ili učestalih visokih razina u mliječnim proizvodima , provjerite je li <i>Stafilococcus aureus</i> u skupnom mlijeku)	DA
	Osoblje	Edukacija osoblja	
<i>Escherichia coli</i>	Čišćenje	Uzorkovanje površina (kotao, oprema, cijevi, itd.)	DA
	Sirovo mlijeko	Mlijeko je analizirano na <i>E. coli</i>	