МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗЕМЈОДЕЛСТВО, ШУМАРСТВО И ВОДОСТОПАНСТВО

1182.

Врз основа на член 69 алинеја 2 од Законот за здравјето на растенијата („Службен весник на Република Македонија“ број 29/05, 81/08, 20/09, 57/10, 17/11 и 148/11), министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, донесе

Н А Р Е Д Б А
ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА МЕЃУНАРОДНИОТ СТАНДАРД ЗА МЕТОДИ ЗА ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД ПРАТКИ БР. 31

Член 1

Со оваа наредба се пропишува начинот на спроведување на меѓународниот стандард за методи за земање на примероци од пратки бр. 31.

Член 2

Во постапката на земање примероци од пратки, може да се примени меѓународниот стандард за методи за земање на примероци од пратки бр. 31 кој е даден во Прилог и е составен дел на оваа наредба.

Член 3

Оваа наредба влегува во сила наредниот ден од денот на објавувањето во „ Службен весник на Република Македонија“.

Бр. 17-2/4
25 март 2013 година
Скопје

Министер за земјоделство,
шумарство и водостопанство,
Љупчо Димовски, с.р.

Прилог

МЕТОДИ ЗА ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД ПРАТКИ

Фитосанитарна мерка бр. 31
(2008)

ОДОБРЕНО

Овој стандард е усвоен од Комисијата за фитосанитарни мерки во април 2008 година.

ВОВЕД

ПРЕДМЕТ

Овој стандард ги пропишува упатствата на Националните организации за заштита на растенијата (во натамошниот текст - NPPO) за избор на соодветни методи за земање на примероци за преглед или тестирање на пратки за да се потврди усогласеноста со фитосанитарните услови.

Овој стандард не пропишува упатства за земање примероци на место на производство (како што се бара при надзор).

ЛИТЕРАТУРА

Техники за земање на примероци, Cochran, W.G. 1977. 3rd edn. New York, John Wiley & Sons. 428 pp.

Поимник на фитосанитарни термини, 2008. ISPM бр. 5, ФАО, Рим.

Упатство за преглед, 2005. ISPM бр. 23, ФАО, Рим.

Упатства за регулаторен систем за фитосанитарен увоз, 2004, ISPM бр. 20, ФАО, Рим.

Анализа на ризик за карантински штетни организми вклучувајќи анализа на ризик на животната средина и живите модифицирани организми, ISPM бр. 11, 2004, ФАО, Рим.

Анализа на ризик за регулирани некарантински штетни организми, 2004. ISPM бр. 21, ФАО, Рим.

Фитосанитарни принципи за заштита на растенија и примена на фитосанитарни мерки во меѓународната трговија, 2006. ISPM бр. 1, ФАО, Рим.

ДЕФИНИЦИИ

Дефинициите на фитосанитарните термини употребени во овој стандард може да се најдат во ISPM бр. *5 (Поимник на фитосанитарни термини).*

ПРЕГЛЕД НА УСЛОВИ

Методите за земање на примероци кои ги употребува NPPO при постапката за земање на примероци за контрола на пратки од производи, кои се движат во меѓународната трговија, се заснова на бројни концепти за земање на примероци. Тие се состојат од следните параметри: степен на прифатливост, степен на откривање, степен на веројатност, ефикасност на отркивањето и големина на примерокот.

Примената на статистички базирани методи како едноставен начин за земање на примероци според случаен избор, систематско земање примероци, слоевито земање на примероци, секвенцијално земање примероци или земање на примероци во група, дава резултати до одреден степен на статистичка веројатност. Други методи за земање на примероци кои не се на статистичка основа, како земањето на примероци по основ на погодност, неметодичното земање примероци или селективното земање на примероци може да обезбедат точни резултати при определувањето на присуството или отсуството на контролиран штетен организам, односно врз нивна основа не може да се донесе статистички заклучок. Техничките ограничувања влијаат врз практичноста при земање на примероци во согласност со еден или со друг метод.

При користењето на методи за земање на примероци, NPPO прифаќаат одреден степен на ризик дека лотовите кои не се во согласност со нормите може да не бидат откриени. Прегледот со користење на методи на статистичка основа може да дадат резултати само до одредено ниво на веројатност и не може да го докажат отсуството на штетен организам од некоја пратка.

ИСТОРИЈАТ

Овој стандард ја пропишува статистичката основа на ISPM бр. 20 (*Упатства за регулаторен систем за фитосанитарен увоз)* и ISPM бр. *23 (Упатства за преглед)* и претставува дополнување на истите. Прегледот на пратките на контролирани производи во трговијата е значаен начин за управување со ризик од штетни организми и е најчесто користена фитосанитарна постапка во светот за определување на присуството на штетни организми и/или усогласеноста со фитосанитарните услови за увоз.

Во пракса не е возможно да се прегледаат целокупните пратки и затоа фитосанитарниот преглед се врши на примероци кои се дел од пратка. Забележано е дека концептите за земање на примероци прикажани во овој стандард може да се применуваат и на другите фитосанитарни постапки, односно при избор на единици за тестирање.

Земањето примероци од растенија, растителни производи и други објекти и предмети може да се врши пред извоз, на местата на увоз или на други места определени од NPPO.

Важно е дека утврдените и користените постапки за земање на примероци од страна на NPPO да бидат документирани, транспарентни и да го земаат во предвид начелото на минималното влијание (ISPM бр.1: *Фитосанитарни принципи за заштита на растенијата и примена на фитосанитарни мерки во меѓународната трговија),* особено зашто прегледот кој се базира на земање на примероци може да резултира со неиздавање на фитосанитарен сертификат, забрана на увоз или третирање односно уништување на пратката или дел од пратката.

Методите за земање на примероци, користени од NPPO зависат од целите за земање на примероци (земање примероци за тестирање) и може единствено да се засноваат на статистика или да се менуваат, при тоа запазувајќи одредени оперативни ограничувања. Методите кои се користат за земање на примероци за да се постигне целта, во рамки на оперативни ограничувања, може да не го даваат истиот степен на статистичка веројатност на резултатите како методите кои се целосно засновани на статистика. Во зависност од посакуваната цел за земање на примероци методите сепак може да обезбедат валидни резултати. Доколку единствена цел при земање на примероци е да се зголеми веројатноста за откривање на некој штетен организам, селективното или наменското земање на примероци се смета за валидно.

ЦЕЛИ ЗА ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД ПРАТКИ

Земањето на примероци од пратки се прави поради контрола и/или тестирање за:

- да се откријат регулирани штетни организми;
- да се гарантира дека бројот на регулирани штетни организми или делови заразени од штетни организми во пратката не го надминува лимитот на толеранција за одреден штетен организам;
- да се гарантира општата здравствена состојба на одредена пратка;
- да се откријат штетни организми за кои се уште нема одреден фитосанитарен ризик;
- да се одреди веројатноста за откривање на посебни регулирани штетни организми;
- максимално да се користат достапните ресурси за земање на примероци;
- да се обезбедат и други информации преку следењето на движење на штетните организми;
- да се провери усогласеноста со фитосанитарните услови и
- да се определи делот од пратката кој е заразен со штетни организми.

Треба да се има предвид дека при контролата и/или тестирањето засновани на земање на примероци секогаш постои одредена веројатност за пропуст. Веројатноста дека има присуство на одредени штетни организми е карактеристична при користење на постапките за земање примероци за контрола и/или тестирање. Контролата и/или тестирањето со користење на статистички засновани методи на земање примероци, може да обезбеди степен на веројатност дека застапеноста на штетниот организам е помала од даденото ниво, но истото не докажува дека одредениот штетен организам го нема во пратката.

УСЛОВИ

1. Идентификација на партија

Една пратка може да биде составена од една или повеќе партии. Доколку некоја пратка е составена од повеќе од една партија, контролата за определување на усогласеноста треба да се состои од одделни визуелни испитувања и затоа земањето на примероци треба да се изврши одделно за секоја партија. Во такви

случаи, примероците кои се однесуваат на секоја партија треба да се одделат и означат, со цел соодветната партија точно да се идентификува, доколку повторната контрола или тестирање покаже неусогласеност со фитосанитарните услови. Прашањето дали некоја пратка ќе се испитува или не зависи од наведените фактори во ISPM бр. 23 (Насоки за преглед, оддел 1.5).

Пратката од која треба да се земат примероци, треба да биде составена од бројни единици на еден производ, чија хомогеност може да се утврди врз основа на дадените фактори:

- потекло;
- производител;
- пакувач;
- вид, сорта или степен на зрелост;
- извозник;
- област каде епроизведено;
- регулирани штетни организми и нивните карактеристики;
- третирање на местото на потекло и
- начин на обработка.

Критериумите кои ги користи NPPO за одделување на партиите треба доследно да се применуваат на слични пратки.

Постапките за утврдување на соодветноста на повеќе производи како една партија значи дека статистичките заклучоци не можат да се добијат од резултатите со земањето на примероци.

2. Единица примерок

Земањето на примероци најпрво вклучува идентификација на соодветната единица од која треба да се земат примероци (овошје, стебло, сноп, единица тежина, вреќа или картон). Определувањето на единица примерок зависи од прашањата кои се однесуваат на хомогеноста во рашированост на штетните организми низ производот, без оглед дали тие се неподвижни или подвижни. Исто така, определувањето на единица примерок зависи и од начинот на кој е пакувана пратката, нејзината намена, како и од оперативните аспекти:

- кога се определува единствено врз основа на биологијата на штетниот организам, соодветниот примерок може да биде едно растение или еден растителен производ, а штетниот организам е со низок степен на подвижност и

- кога станува збор за мобилни штетни организми, картонски или друг контејнер за производи се препорачува како единица на примерок;

Сепак, доколку со контролата се открие повеќе од еден вид на штетен организам, може да влијаат и други фактори (практичност со користење на различни единици на примерок). Единиците примероци треба доследно да се дефинираат и да се независни едни од други. Ова ќе овозможи NPPO да го поедностават процесот на донесување заклучоци од примерокот за серијата или пратката од каде бил земен примерокот.

3. Статистичко и нестатистичко земање примероци

Методот за земање на примероци е одобрен процес од NPPO во поглед на избирање на единици за преглед и/или тестирање. Земањето на примероци при фитосанитарен преглед на пратките или партиите се врши со земање на единици од пратката или партијата без заменување на избраните единици[1]. NPPO може да избере статистички или нестатистички методи за земање на примероци.

Земањето на примероци засновано на статистички или таргетирани методи е пропишано со цел да се олесни откривањето на регулирани штетни организми во пратката и/или партијата.

3.1 Земање примероци на статистичка основа

Методите за земање на примероци базирани на статистичка основа, вклучуваат одредување на бројни меѓусебно поврзани параметри и избор на најсоодветниот метод за земање на примероци, заснован на статистичка основа.

3.1.1 Параметри и поврзани концепти

Земањето на примероци засновано на статистика е креирано со цел да се определи одреден процент или размер на зараза со одреден степен на веројатност и предвидува NPPO да ги определи следните меѓусебно поврзани параметри: прифатлив број, степен на откривање, степен на веројатност, ефикасност на откривањето и големина на примерокот. NPPO треба да утврди и степен на толеранција за одредени штетни организми (регулирани некарантински штетни организми).

3.1.1.1 Прифатлив број

Прифатлив број означува број на единици заразени од штетни организми или број на поединечни штетни организми, кој е дозволен во примерокот со дадена големина, пред да се преземе некоја фитосанитарна мерка. Многу NPPO прифатливиот број го одредуваат на нула за карантински штетни организми (во тој случај ако во примерокот се открие единица зафатена со штетни организми, тогаш ќе се преземаат фитосанитарни мерки). Важно е да се напомене дека прифатливиот број на штетни организми кај примерок кој е нула не наведува на нулта ниво на толеранција кај пратката во целина. Дури и ако не се откријат штетни организми во примерокот, останува веројатноста дека истиот може да биде присутен во остатокот од пратката иако во многу низок степен.

Прифатливиот број е поврзан со примерокот. Прифатливиот број е бројот на заразени единици или бројот на поединечни штетни организми кои се дозволени во примерокот при што нивото на толеранција (видете оддел 3.1.1.6) се однесува на статусот на целата пратка.

[1] Земањето на примероци без замена претставува избор на единица од пратката или партијата без да се замени единицата пред да се земат следните. Земање на примероци без замена не значи дека избраната единица не може да се врати во пратката (освен кај деструктивниот метод на земање примероци), тоа значи дека фитосанитарниот инспектор не треба да ја врати без да го избере остатокот од примерокот.

3.1.1.2 Степен на откривање

Степен на откривање претставува минималниот процент или дел од заразата кој е откриен со методот на земање примероци при определена ефикасност на откривање, степенот на веројатност и степенот на кој NPPO треба да го открие кај пратката.

Степенот на откривање може да се определи за даден штетен организам, група или категорија на штетни организми или за неочекуван вид на штетни организми. Степенот на откривање се добива од:

- заснованата одлука од анализа на ризик за откривање на предвиден степен на напад од штетни организми (определениот напад кој е предвиден во овој случај претставува неприфатлив ризик);
- процената на ефективноста на фитосанитарните мерки кои се применуваат пред да се изврши контрола и
- одлуката на оперативна основа за интензитетот на контрола над одреден степен не е практичен.

3.1.1.3 Степен на веројатност

Степенот на веројатност подразбира можност за откривање пратка со одреден степен на напад од штетни организми, кој го надминува степенот што може да го откриеме. Треба да се користи степен на веројатност од 95%. NPPO може да побара да се користат и други степени на веројатност, во зависност од намената на пратката (Повисок степен на веројатност во поглед на откривањето може да е услов на пратка за садење за разлика од пратката за потрошувачка и степенот на веројатност може да се разликува според интензитетот на фитосанитарните мерки, кои се применуваат и според историските податоци за неусогласеност). Многу високите степени на веројатност тешко може брзо да се постигнат, а пониските вредности да станат помалку значајни при донесувањето на одлуки. Степенот на веројатност од 95% значи дека заклучоците донесени од резултатите од земените примероци откриваат пратка која не ги исполнува условите, просечно 95 делови од 100 и затоа може да се смета дека 5% од пратките кои не ги исполнуваат условите, односно не се откриваат.

3.1.1.4 Ефикасноста на откривање

Ефикасноста на откривањето преставува веројатност со која преку дадена контрола или испитување на единица зафатена од штетни организми ќе може да се открие штетен организам. Воглавно не треба да се смета дека ефикасноста е 100% (можно е тешко да се откријат штетните организми визуелно, растенијата може да не покажат симптоми на болест „латентна состојба на зараженост“ или ефикасноста може да се намали како резултат на пропуст од човечки фактор). При утврдувањето на големината на примерокот постои можност да се вклучат вредности за пониска ефикасност (80% на веројатност, за откривање штетен организам при испитување на единица зафатена од штетни организми).

3.1.1.5 Големина на примерокот

Големина на примерокот е бројот на единиците избрани од партијата или пратката кои ќе се испитуваат или тестираат. Упатства за определување на големината на примерокот се дадени во Оддел 5.

3.1.1.6 Степен на толеранција

Степенот на толеранција се однесува на процентот на напад од штетни организми во целокупната пратка или партија и претставува праг за фитосанитарни мерки.

Степенот на толеранција треба да се утврди за регулирани некарантински штетни организми (ISPM бр.21: *Анализа на ризик од штетни организми за регулирани некарантински штетни организми,* оддел 4.4) и може да се утврди за условите поврзани со други фитосанитарни услови за увоз (кора на дрво или почва на корењата од растението).

Поголемиот дел од NPPO имаат степен на толеранција еднаква на нула за сите карантински штетни организми, имајќи ги во предвид веројатноста за присуството на штетни организми кај единиците од кои не се земени примероци според опишаното во Оддел 3.1.1.1. Сепак NPPO може да определи степен на толеранција за карантински штетен организам врз основа на анализа на ризик од штетни организми (ISPM бр.11: *Анализа на ризик од штетни организми за карантински штетни организми вклучително анализа на ризик кај животната средина и живи модифицирани организми, оддел* 3.4.1) и според тоа да ги определи стапките за земање примероци. NPPO може да определи степен на толеранција поголем од нула, затоа што малите бројки на карантински штетни организми може да се прифатливи ако потенцијалот за појава на штетниот организам се смета за низок или ако крајната употреба на производот (свежо овошје и зеленчук увезени за преработка) го ограничува потенцијалот за внесување на штетниот организам во загрозените зони.

3.1.2 Врски меѓу параметрите и степенот на толеранција

Петте параметри (прифатлив број, степен на откривање, степен на веројатност, ефикасност на отркивање и големина на примерокот) се статистички поврзани. Имајќи го во предвид утврдениот степен на толеранција, NPPO треба да ја определи ефикасноста на методот за откривање, кој ќе се користи и да одлучи за прифатливиот број во примерокот (кои било два од останатите три параметри може исто така да се избере, а остатокот ќе се определи од вредностите избрани за истиот).

Доколку се утврди дека степенот на толеранција е поголем од нула, тогаш степенот на откривање кој е утврден треба да биде еднаков на (или помал ако прифатливиот број е поголем од нула) степенот на толеранција, за да се осигури дека пратките со степен на зараза кој е поголем од степенот на толеранција ќе бидат откриени со точен степен на веројатност.

Ако во единицата примерок не се откријат штетни организми, тогаш не може да се наведе процентот на напад од штетни организми во пратката, иако е под нивото на откривање според наведениот степен на веројатност. Ако штетниот организам не се открие со соодветната големина на примерокот, степенот на веројатност ја дава можноста дека степенот на толеранција не е надминат.

3.1.3 Земање примероци на статистичка основа

3.1.3.1 Едноставно земање на примероци по случаен избор

Едноставното земање на примероци по случаен избор кај сите единици на примероци е со еднаква веројатност да бидат одбрани од партијата или пратката. Едноставното земање на примероци по случаен избор подразбира земање на

единици на примероци во согласност со користење на табелата на случајни броеви. Користењето на претходно утврдениот процес на случаен избор е она што го прави различен методот од неметодичното земање примероци (оддел 3.2.2).

Овој метод се користи кога не се знае многу за раширеноста на штетните организми или степенот на напад од штетни организми. Едноставното земање примероци по случаен избор може да биде тешко за правилна примена во пракса. За да се користи овој метод, секоја единица треба да има еднаква можност да биде одбрана. Во случаи во кои штетниот организам не е случајно раширен низ пратката можно е овој метод да не е најпогоден. Едноставното земање примероци по случаен избор може да предвидува поголеми количини од другите методи на земање примероци. Примената треба да зависи од видот и/или составот на пратката.

3.1.3.2 Систематско земање на примероци

Систематското земање на примероци подразбира земање на примерок од единици во серијата по фиксни, претходно утврдени интервали. Сепак, првиот избор треба да се изврши по случаен избор од партијата. Пристрасни резултати се можни ако штетните организми се раширени на начин сличен со интервалот кој е избран за земање на примероци.

Две предности на овој метод се дека процесот на земање на примероци може да биде автоматизиран преку механизам и дека предвидува користење на постапка по случаен избор само за избирање на првата единица на примерокот.

3.1.3.3 Слоевито земање на примероци

Слоевитото земање на примероци подразбира разделување на партијата во одделни пододдели (слоеви) и потоа земање на единици примероци од секој слој. Во рамките на секој слој, единиците примероци се земаат користејќи посебен метод (систематски или случајно). Во некои околности може да се земе различен број на единици примероци од секој слој (бројот од единици на примероци може да биде пропорционален на големината на слојот или да биде заснован на претходното знаење во поглед на нападот од штетни организми во слоевите).

Доколку е воопшто изводливо, слоевитото земање на примероци речиси секогаш ја подобрува точноста на откривањето. Помалата варијација поврзана со слоевитото земање примероци дава можност за поточни резултати. Ова е особено точно кога степенот на напад од штетни организми се разликува во рамките на една партија, во зависност од начините на пакување или условите на чување. Слоевитото земање на примероци е препорачлив избор кога се претпоставува дека постои информација за раширеноста на штетниот организам, а оперативните аспекти го дозволуваат истото.

3.1.3.4 Секвенцијално земање на примероци

Секвенцијалното земање на примероци подразбира земање серии на единици од примероци користејќи еден од горенаведените методи. По земањето на секој примерок или група примероци, се собираат податоците и се споредуваат со претходно утврдените граници за да се одлучи дали ќе се прифати или одбие пратката или пак ќе се продолжи со земање на примероци.

Овој метод може да се користи кога ќе се утврди поголем степен од нула и ако првиот комплет од единици примероци не обезбеди доволно информации за да се олесни донесување одлука за тоа дали е надминат или не е надминат степенот на толеранција. Овој метод нема да се користи ако прифатлив број во примерокот од било која големина е нула. Секвенцијалното земање на примероци може да го намали бројот на потребни примероци за донесување на одлука, односно да ја намали веројатноста за одбивање на пратката која ги исполнува условите.

3.1.3.5 Земање на примероци во групи

Земањето на примероци во групи подразбира избор на групи на единици врз основа на претходно дефинирана големина на група (сандаци со овошје, букет цвеќе) за да се добие вкупниот број на единици примероци неопходни за да се земат од партијата. Земање на примероци од групи е поедноставно за проценување и поверодостојно е ако групите се од иста големина. Корисна е кога расположливите ресурси се ограничени, а функционира добро ако раширеноста на штетните организми е неочекувана.

Земањето на примероци од групи може да биде слоевито и може да користи систематски методи или методи на случаен избор за избирање на групите. Меѓу методите на статистичка основа, овој метод е најчесто за примена најпрактичен.

3.1.3.6 Земање на примероци според утврден размер

Земањето на примероци според утврден размер од партијата (како 20%) резултира со недоследен степен на откривање или степен на веројатност при варирање на големината на партијата. Како што е дадено во Додаток 5, земањето на примероци според утврден размер резултира со променлив степен на веројатност за даден степен на откривање или со променливи степени на откривање за даден степен на веројатност.

3.2 Земање на примероци на нестатистичка основа

Други методи на земање на примероци кои не се на статистичка основа како што се земањето на примероци на основа на погодност, неметодично земање на примероци или селективно или таргетирано земање примероци, може да обезбедат валидни резултати при определувањето на присуство или отсуство на регулиран штетен организам. Следните методи може да се користат врз основа на посебни оперативни аспекти или кога единствената цел е да се откријат штетни организми.

3.2.1 Земање на примероци според соодветност

Земањето на примероци според соодветност подразбира избор на најпогодните (најдостапните, најефтините, најбрзите) единици од партијата, без да се одберат единици по случаен или систематски начин.

3.2.2 Неметодично земање на примероци

Неметодичното земање на примероци подразбира одбирање на произволни единици без да се користи вистински процес на рандомизација. Овој процес често делува дека е начин на земање на примероци по случаен избор, бидејќи

фитосанитарниот инспектор нема никаква пристрасност при земањето на примероците. Сепак, несвесно може да се јави пристрасност, така што не се знае степенот до кој примерокот ја дава реалната слика за партијата.

3.2.3 Селективно или таргетирано земање на примероци

Селективното земање на примероци подразбира намерно одбирање на примероци од делови на партијата за кои постои најголема веројатност дека имаат напад од штетни организми, или единици во кои има напад од штетни организми, за да се зголеми веројатноста откривање на одреден регулиран штетен организам. Овој метод може да зависи од фитосанитарните инспектори кои имаат искуство со пратките и се запознаени со биологијата на штетниот организам. Овој метод исто така може да се користи за анализа на патеката со која се идентификува посебен дел од дадена партија за која постои поголема веројатност дека има напад од штетни организми (влажен дел на дрво има поголема веројатност да ги засолни нематодите). Бидејќи примерокот е определен, оттука со статистички предрасуди не смее да се даде изјава заснована на веројатност во поглед на нивото на напад од штетни организми во партијата. Сепак, овој метод е валиден ако единствената цел на земањето на примероци е да се зголеми веројатноста за да се најде(ат) регулиран(и) штетен организам. Може да е неопходно одделни примероци од пратката да ги исполнат критериумите за општа веројатност при откривање на други регулирани штетни организми. Користењето на селективно или таргетирано земање на примероци може да ги ограничи можностите за да се добијат информации за целокупната состојба со штетни организми на партијата или пратката, затоа што земањето на примероци е фокусирано на местата на кои може да се најдат определени штетни организми а не кај остатокот на партијата или пратката.

4. Избор на метод за земање на примероци

Во поголемиот дел од случаите, изборот на соодветниот метод за земање на примероци зависи од информациите кои се на располагање во поглед на интензитетот на штетните организми и нивната рашireност во пратката или партијата, како и оперативните параметри поврзани со состојбата со засегнатата контрола. Оперативните ограничувања ја диктираат практичноста на земање на примероци, во согласност со еден или со друг метод, во поголемиот дел од фитосанитарните мерки. Последователното определување на статистичката валидност на практичните методи ќе го стесни полето на алтернативи.

Методот на земање на примероци кој е конечно избран од NPPO треба да биде оперативно изводлив и најсоодветен за постигнување на целта и да е добро документиран поради транспарентност. Оперативната изводливост е јасно поврзана со одлуките во поглед на карактеристичните фактори за дадена ситуација и истите треба доследно да се применуваат.

Ако земањето на примероци се прави за да се зголеми веројатноста да се открие одреден штетен организам, тогаш таргетираното земање на примероци (опишано во оддел 3.2.3) треба да биде препорачливата опција се доколку фитосанитарните инспектори може да го(ги) утврдат одделот(ите) на партијата за кои е поголема веројатноста да имаат напад од штетни организми. Во останатите случаи пособдветен ќе биде еден од статистички заснованите методи. Нестатистичките методи на земање примероци не значи дека секоја единица има еднаква веројатност да се вклучи во примерокот и не овозможуваат квантификација на степен на веројатност или степен на откривање.

Методите на статистичка основа се соодветни ако земањето на примероци се прави за да се дадат информации за општата фитосанитарна состојба на пратката, за да се откријат повеќе карантински штетни организми или да се потврди усогласеноста со фитосанитарните услови.

При избор на методот на статистичка основа може да се земе во предвид начинот на кој е третирана некоја пратка при бербата, сортирањето, пакувањето и веројатната раширеност на штетниот организам во партијата. Методите на земање примероци може да се комбинираат: слоевит примерок може да има произволна или систематична група на единици примероци (или групи) во рамки на даден слој.

Ако земањето на примероци се врши за да се определи дали е надминат одреден степен на толеранција кое не е еднакво на нула, може да е соодветен секвенцијален метод на земање на примероци.

Кога ќе се избере метод за земање на примероци и по неговата правилна примена, повторувањето на земање на примероци со цел да се постигне различен резултат е неприфатливо. Земањето на примероци не треба да се повторува освен ако не се смета за соодветно заради посебни технички причини (кога постои сомнеж за неправилна примена на методите за земање на примероци).

5. Определување на големина на примерокот

За да се определи бројот на примероци кои треба да се земат, NPPO треба да избере степен на веројатност (пример 95%), степен на откривање (пример 5%), прифатлив број (пример нула) и да ја определи ефикасноста на откривање. Од овие вредности и големината на партијата може да се пресмета големината на примерокот. Во Додатоците од 2 до 5 е поставена математичка основа за определување на големината на примерокот. Во Одделот 3.1.3 се додадени насоки за избор на најсоодветниот метод на земање на примероци заснован на статистика, земајќи ја предвид раширеноста на штетниот организам во партијата.

5.1 Ширење на непознати штетни организми во партијата

Бидејќи земањето на примероци се прави без замена и големина на популацијата е конечна, треба да се користи хипергеометриска дистрибуција за утврдување на големината на примерокот. Ова ширење дава одредена веројатност за откривање на одреден број на заразени единици од штетни организми кај примерокот со дадена големина, земен од партијата со дадена големина, кога во истата постои одреден број на единици зафатени од штетни организми (Додаток 2). Бројот на единици зафатени од штетни организми од една партија се пресметува кога степенот на откривање ќе се помножи со вкупниот број на единици во партијата.

Едновремено со зголемувањето на големината на партијата, големината на примерокот кој е неопходен за одреден степен на откривање и степен на веројатност, ќе достигне одредена погорна граница. Кога големината на примерокот е помала од 5% од големината на партијата, големината на примерокот може да се пресмета користејќи биномна или Поасон дистрибуција (Додаток 3). Сите три дистрибуции (хипергеометриска, биномна и Поасон) даваат речиси идентични големини на примерокот за одредени степени на веројатност и откривање кај големи на партии. Меѓутоа биномната дистрибуција и дистрибуцијата Поасон се полесни за пресметување.

5.2 Агрегирана дистрибуција на штетни организми во партијата

Најголемиот дел на популации на штетни организми до одреден степен се собираат на отворено. Бидејќи производите може да се жнеат и пакуваат на поле без притоа да се поделат на групи или сортираат, дистрибуцијата на единици со штетни организми во партијата може да се насобере или агрегира. Агрегацијата на единици со напад од штетни организми кај даден производ секогаш ја намалува веројатноста за откривање на напад од штетни организми. Сепак, фитосанитарните контроли се насочени кон откривањето на единици со напад од штетни организми и/или единици со низок степен на напад од штетни организми. Влијанието на агрегацијата на единиците со напад од штетни организми врз ефикасноста на откривањето на примерокот и врз неопходната големина на примерокот во секој случај е мало. Ако NPPO утврди дека постои голема веројатност за агрегација на единици со напад од штетни организми во партијата, слоевит метод на земање примероци може да помогне за да се зголеми веројатноста на откривање на агрегиран напад од штетни организми.

Кога штетните организми се агрегирани, пресметката на големината на примерокот треба идеално да се изврши користејќи бетабиномна дистрибуција (Додаток 4). Сепак, оваа пресметка предвидува да се знае степенот на агрегација, кој генерално не е познат и затоа оваа дистрибуција може да биде непрактична за општа употреба. Може да се користи една од другите дистрибуции (хипергеометриска, биномна или Поасон дистрибуција). Степенот на точност на земањето примероци ќе се намали со зголемување на степенот на агрегација.

6. Променливо ниво на откривање

Избор на константното ниво на откривање може да резултира со променлив број на единици со напад од штетни организми кои влегуваат со увезени пратки, бидејќи големината на партијата варира (степен на напад од 1% на 1000 единици одговара на 10 единици со напад од штетни организми, додека пак степен на напад од штетни организми од 1% на 10,000 единици одговара на 100 единици со напад од штетни организми). Во најдобар случај, изборот на степенот на откривање делумно го одразува бројот на единици со напад од штетни организми за сите пратки во рамки на одреден временски период. Ако NPPO сакаат да управуваат со бројот на единици со напад од штетни организми, кај секоја пратка треба да се користи променливо ниво на откривање. Нивото на толеранција се прецизира во поглед на бројот на производи со напад од штетни организми по пратка и се определува големината на примерокот за да се добијат посакуваните степени на веројатност и откривање.

7. Резултати од земање на примероци

Резултатите од активностите и техниките поврзани со земањето на примероци може да резултираат со преземање на фитосанитарни мерки (ISPM бр. 23: *Упатства за инспекција,* оддел 2.5).

МЕТОДИ ЗА ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД ПРАТКИ

ДОДАТОК 1

Формула која се користи во додатоци 2-5

ДОДАТОК 2

Пресметување на големини на примероци за мали партии: Земање на примероци на хипергеометриска основа (едноставно земање примероци по случаен избор)

ДОДАТОК 3

Земање на примероци од големи партии: Земање примероци врз основа на биномна или Поасонова дистрибуција

ДОДАТОК 4

Земање на примероци за штетници со агрегирана дистрибуција: Земање примероци на основа на бета-биномна дистрибуција

ДОДАТОК 5

Споредба на резултати од земање на примероци на хипергеометриска основа и резултати од земање примероци според утврдени размери

ДОДАТОК 1

ФОРМУЛА КОЈА СЕ КОРИСТИ ВО ДОДАТОЦИ 2-5[2]

Формула бр.	Цел	Додаток бр.
1	Веројатност на откривање ***i*** нападнати единици кај еден примерок	2
2	Приближување за пресметување на веројатноста за наоѓање на ненападнати единици	2
3	Веројатност на откривање ***i*** нападнати единици кај примерок од **n** единици (големина на примерокот е помала од 5% на големината на партијата).	3
4	Биномна дистрибуција на веројатност за ненабљудувани нападнати единици во примерокот од **n** единици.	3
5	Биномна дистрибуција на веројатност за набљудување на најмалку една нападната единица.	3
6	Изведена формула од 5 и 6 за биномна дистрибуција за да се определи *n*.	3
7	Верзија на биномна формула 6 на Поасон дистрибуција.	3
8	Поасон дистрибуција на веројатност за наоѓање на ненападнати единици (поедноставена).	3
9	Поасон дистрибуција на веројатноста за наоѓање на најмалку една нападната единица (степен на веројатност).	3
10	Поасон дистрибуција за да се определи големината на примерок за ***n***.	3
11	Бетабиномно земање на примероци за агрегирана просторна дистрибуција	4
12	Бетабиномна веројатност за ненабљудувани нападнати единица после неколку прегледани партии (за единица партија)	4
13	Бетабиномна веројатност за набљудување на една или повеќе нападнати единици	4
14	Бетабиномни формули изведени од 12 и 13 за да се определи **m**.	4

[2] Овој додаток не е официјален дел на стандардот. Се обезбедува единствено заради информативни цели.

ДОДАТОК 2

ПРЕСМЕТУВАЊЕ НА ГОЛЕМИНИ НА ПРИМЕРОЦИ ЗА МАЛИ ПАРТИИ: ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ НА ХИПЕРГЕОМЕТРИСКА ОСНОВА (ЕДНОСТАВНО ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ ПО СЛУЧАЕН ИЗБОР)[3]

Хипергеометриската дистрибуција се користи за определување на веројатноста од појава на штетен организам кај релативно мала партија. Една партија се смета за мала кога големината на примерокот е над 5% од големината на партијата. Во овој случај, земањето на примероци од една единица од партијата влијае на веројатноста да се најде единица нападната од штетни организми во следната избрана единица. Земањето примероци по хипергеометриска основа се заснова на земање примероци без замена (надополнување).

Исто така се претпоставува дека распространетоста на штетниот организам во партијата не е агрегирана и дека се користи земање на примероци по случаен избор. Оваа методологија може да се искористи и за други шеми како што е слоевито земање примероци (дополнителните детали може да се најдат во Кохран 1977 година).

Веројатноста на откривање *i* подразбира единици нападнати од штетни организми во еден примерок и е прикажана со:

$$P(X = i) = \frac{\binom{A}{i}\binom{N-A}{n-i}}{\binom{N}{n}} \quad \text{Формула 1}$$

При што:

$$\binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!}$$ при што a!= a(a-1)(a-2)….. 1 и 0!=1

P(X = i) е веројатноста за согледување на i единици нападнати од штетни организми кај примерокот, при што i = 0, …, *n*.

Степенот на веројатност одговара на: 1- P(X = i)
A = број на единици во партијата нападнати од штетни организми кој може да се открие ако секоја единица во партијата била испитана или тестирана, во контекст на ефикасноста за откривање (ниво на откривање × N × ефикасност, заокружено на цел број)
i = број на единици нападнати од штетни организми во примерокот
N = број на единици во партијата (големина на партијата)
n = број на единици во примерокот (големина на примерокот)

Генерално, апроксимацијата која може да се користи за веројатноста за да се најдат нула единици нападнати од штетни организми е

$$\left(\frac{N-A-u}{N-u}\right)^n \quad \text{Формула 2}$$

[3] Овој додаток не е официјален дел на стандардот. Се обезбедува единствено заради информативни цели.

P(X=0) =

при што u = (n-1)/2 (од Cochran, 1977).

Решавањето на равенката за да се определи *n* е аритметички тешко, но може да се направи со апроксимација или преку пресметка на максималната веројатност.

Во табела 1 и 2 се прикажани пресметани големини на примерок за различни големини на партии, степени на откривање и степени на веројатност кога прифатливиот број е 0.

Табела 1. Табела на минимални големини на примерок за степени на веројатност од 95% и 99% при променливи степени на откривање во зависност од големината на партијата, хипергеометриската дистрибуција

Број на единици во партијата	P = 95% (степен на веројатност) % степен на откривање × ефикасност на откривање					P = 99% (степен на веројатност) % степен на откривање × ефикасност на откривање				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
25	24*	-	-	-	-	25*	-	-	-	-
50	39*	48	-	-	-	45*	50	-	-	-
100	45	78	95	-	-	59	90	99	-	-
200	51	105	155	190	-	73	136	180	198	-
300	54	117	189	285*	-	78	160	235	297*	-
400	55	124	211	311	-	81	174	273	360	-
500	56	129	225	388*	-	83	183	300	450*	-
600	56	132	235	379	-	84	190	321	470	-
700	57	134	243	442*	-	85	195	336	549*	-
800	57	136	249	421	-	85	199	349	546	-
900	57	137	254	474*	-	86	202	359	615*	-
1 000	57	138	258	450	950	86	204	368	601	990
2 000	58	143	277	517	1553	88	216	410	737	1800
3 000	58	145	284	542	1895	89	220	425	792	2353
4 000	58	146	288	556	2108	89	222	433	821	2735
5 000	59	147	290	564	2253	89	223	438	840	3009
6 000	59	147	291	569	2358	90	224	442	852	3214
7 000	59	147	292	573	2437	90	225	444	861	3373
8 000	59	147	293	576	2498	90	225	446	868	3500
9 000	59	148	294	579	2548	90	226	447	874	3604
10 000	59	148	294	581	2588	90	226	448	878	3689
20 000	59	148	296	589	2781	90	227	453	898	4112
30 000	59	148	297	592	2850	90	228	455	905	4268
40 000	59	149	297	594	2885	90	228	456	909	4348
50 000	59	149	298	595	2907	90	228	457	911	4398
60 000	59	149	298	595	2921	90	228	457	912	4431
70 000	59	149	298	596	2932	90	228	457	913	4455
80 000	59	149	298	596	2939	90	228	457	914	4473
90 000	59	149	298	596	2945	90	228	458	915	4488
100 000	59	149	298	596	2950	90	228	458	915	4499
200 000+	59	149	298	597	2972	90	228	458	917	4551

Вредностите во табелата 1 означени со ѕвездичка (*) се заокружуваат надолу на цел број, бидејќи случаите кои резултираат со дел од единица во кој има напад од штетни организми не се можни (300 единици со 0.5% напад одговара на 1.5 единици нападнати од штетни организми во пратката). Ова значи дека интензитетот на земањето на примероци незначително се зголемува и може да биде поголем за големината на пратката каде бројот на единици нападнати од штетни организми се заокружува подолу, отколку за поголема пратка во која се пресметува поголем број на единици нападнати од штетни организми (се споредуваат резултатите за 700 и 800 единици во партијата). Исто така може да се открие незначително понизок дел на единици нападнати од штетни организми, во однос на делот кој е прикажан во табелата, односно дека таквиот напад е со поголема веројатност за да се открие во однос на прикажаниот степен на веројатност.

Вредностите во табела 1 означени со тире (-) се однесуваат на прикажани случаи кои не се возможни (помалку од една единица нападната од штетни организми).

Табела 2: Табела на големини на примерок за степени на веројатност од 80% и 90% при променливи степени на откривање во зависност од големината на партијата, хипергеометриската дистрибуција

Број на единици во партијата	P = 80% (степен на веројатност) % степен на откривање × ефикасност на откривање					P = 90% (степен на веројатност) % степен на откривање × ефикасност на откривање				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
100	27	56	80	-	-	37	69	90	-	-
200	30	66	111	160	-	41	87	137	180	-
300	30	70	125	240*	-	42	95	161	270*	-
400	31	73	133	221	-	43	100	175	274	-
500	31	74	138	277*	-	43	102	184	342*	-
600	31	75	141	249	-	44	104	191	321	-
700	31	76	144	291*	-	44	106	196	375*	-
800	31	76	146	265	-	44	107	200	350	-
900	31	77	147	298*	-	44	108	203	394*	-
1 000	31	77	148	275	800	44	108	205	369	900
2 000	32	79	154	297	1106	45	111	217	411	1368
3 000	32	79	156	305	1246	45	112	221	426	1607
4 000	32	79	157	309	1325	45	113	223	434	1750
5 000	32	80	158	311	1376	45	113	224	439	1845
6 000	32	80	159	313	1412	45	113	225	443	1912
7 000	32	80	159	314	1438	45	114	226	445	1962
8 000	32	80	159	315	1458	45	114	226	447	2000
9 000	32	80	159	316	1474	45	114	227	448	2031
10 000	32	80	159	316	1486	45	114	227	449	2056
20 000	32	80	160	319	1546	45	114	228	455	2114
30 000	32	80	160	320	1567	45	114	229	456	2216
40 000	32	80	160	320	1577	45	114	229	457	2237
50 000	32	80	160	321	1584	45	114	229	458	2250
60 000	32	80	160	321	1588	45	114	229	458	2258

70 000	32	80	160	321	1591	45	114	229	458	2265
80 000	32	80	160	321	1593	45	114	229	459	2269
90 000	32	80	160	321	1595	45	114	229	459	2273
100 000	32	80	160	321	1596	45	114	229	459	2276
200 000	32	80	160	321	1603	45	114	229	459	2289

Вредностите во табела 2 означени со ѕвездичка (*) се заокружуваат подолу на цел број, бидејќи случаите кои резултираат со дел од единица нападната од штетни организми не се можни (300 единици со 0.5% напад одговара на 1.5 единици со напад од штетни организми во пратката). Ова значи дека интензитетот на земањето на примероци незначително се зголемува и може да биде поголем за големината на пратката каде бројот на единици нападнати од штетни организми се заокружува подолу отколку за поголема пратка во која се пресметува поголем број на единици нападнати од штетни организми (да се споредат резултатите за 700 и 800 единици во партијата). Исто така може да се открие незначително понизок дел на единици нападнати од штетни организми, во однос на делот кој е прикажан во табелата, односно дека таквиот напад е со поголема веројатност за да се открие во однос на прикажаниот степен на веројатност.

Вредностите од табела 2 означени со тире (-) се однесуваат на прикажани случаи кои не се возможни (помалку од една единица нападната од штетни организми).

ДОДАТОК 3

ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД ГОЛЕМИ ПРАТКИ ВРЗ ОСНОВА НА БИНОМНА ДИСТРИБУЦИЈА ИЛИ ПОАСОНОВА ДИСТРИБУЦИЈА[4]

За големи партии кои се прилично мешани, веројатноста да се најде единица нападната од штетни организми се пресметува со едноставната биномна статистика. Големината на примерокот е помала од 5% од големината на партијата. Веројатноста на откривање i единици нападнати од штетни организми во еден примерок *n* се прикажува со:

$$P(X = i) = \binom{n}{i} \phi p^{i} (1 - \phi p)^{n-i}$$ Формула 3

P е просечниот дел од единици нападнати од штетни организми (степен на напад) во партијата и ја претставува процентуалната инспекциска ефикасност поделена со 100.

P(X = *i*) ја претставува веројатноста на откривање на i единици нападнати од штетни организми кај примерокот. Степенот на веројатност одговара на: 1- P(X = *i*), i = 0, 1, 2, …, n.

Поради фитосанитарни причини, се определува веројатноста да не биде забележан примерок со штетен организам или симптом со застапеност на штетен организам. Веројатноста да не бидат забележани единици нападнати од штетни организми во еден примерок со *n* единици се прикажува со:

$$P(X = 0) = (1 - \phi p)^{n}$$ Формула 4

Тогаш, веројатноста да се забележи најмалку една единица нападната од штетни организми е:

$$P(X > 0) = 1 - (1 - \phi p)^{n}$$ Формула 5

Оваа равенка се преформулира за да се определи n $n = \frac{\ln[1 - P(X > 0)]}{\ln(1 - \phi p)}$ Формула 6

Големината на примерокот n може да се определи со оваа равенка кога степенот на напад (p), степенот на ефикасност и степенот на веројатност (1- P (X > 0)) се определени од NPPO.

[4] Овој додаток не е официјален дел на стандардот. Се обезбедува единствено заради информативни цели.

Оваа биномна дистрибуција може да се поистовети со дистрибуцијата Поасон. Како што се зголемува *n* се намалува p, равенката за биномна дистрибуција дадена погоре се насочува кон равенката на Поасон дистрибуцијата, дадена подолу,

$$P(X=i) = \frac{(n\phi p)^i e^{-n\phi p}}{i!}$$ Формула 7

Каде што *e* претставува основна вредност на природниот логаритам.

Веројатноста да се најдат ненападнати единици се упростува со

$P(X=0) = e^{-n\phi p}$ Формула 8

Веројатноста да се најде најмалку една нападната единица (степенот на веројатност) се пресметува со

$$P(X>0) = 1 - e^{-n\phi p}$$ Формула 9

Решавањето на n го дава следното, кое може да се користи за определување на големината на примерокот:

$$n = -\ln[1 - P(X>0)]/\phi p$$ Формула 10

Табелите 3 и 4 покажуваат големини на примероци кога прифатливиот број е 0, пресметан за различни степени на откривање, ефикасност и веројатност со биномна и Поасон дистрибуција. Споредбата на случајот за 100% ефикасност со големините на примероци во Табела 1 (видете Додаток 2) покажува дека биномната и Поасон дистрибуција даваат многу слични резултати на хипергеометриската дистрибуција кога *n* е големо, а *p* е мало.

Табела 3: Табела на големини на примерок за степени на веројатност од 95% и 99% при променливи степени на откривање кога големината на партијата е огромна и доволно мешана, бинома дистрибуција

% на ефикасност	P = 95% (степен на веројатност) % степен на откривање					P = 99% (степен на веројатност) % степен на откривање				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
100	59	149	299	598	2995	90	228	459	919	4603
99	60	150	302	604	3025	91	231	463	929	4650
95	62	157	314	630	3152	95	241	483	968	4846
90	66	165	332	665	3328	101	254	510	1022	5115
85	69	175	351	704	3523	107	269	540	1082	5416
80	74	186	373	748	3744	113	286	574	1149	5755
75	79	199	398	798	3993	121	305	612	1226	6138
50	119	299	598	1197	5990	182	459	919	1840	9209
25	239	598	1197	2396	11982	367	919	1840	3682	18419
10	598	1497	2995	5990	29956	919	2301	4603	9209	46050

Табела 4: Табела на големини на примерок за степени на веројатност од 95% и 99% при променливи степени на откривање кога големината на партијата е огромна и доволно мешана, Поасон дистрибуција

% на ефикасност	P = 95% (степен на веројатност) % степен на откривање					P = 99% (степен на веројатност) % степен на откривање				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
100	60	150	300	600	2996	93	231	461	922	4606
99	61	152	303	606	3026	94	233	466	931	4652
95	64	158	316	631	3154	97	243	485	970	4848
90	67	167	333	666	3329	103	256	512	1024	5117
85	71	177	353	705	3525	109	271	542	1084	5418
80	75	188	375	749	3745	116	288	576	1152	5757
75	80	200	400	799	3995	123	308	615	1229	6141
50	120	300	600	1199	5992	185	461	922	1843	9211
25	240	600	1199	2397	11983	369	922	1843	3685	18421
10	600	1498	2996	5992	29958	922	2303	4606	9211	46052

ДОДАТОК 4

ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ЗА ШТЕТНИ ОРГАНИЗМИ СО АГРЕГИРАНА ДИСТРИБУЦИЈА НА ОСНОВА НА БЕТА-БИНОМНА ДИСТРИБУЦИЈА[5]

Кога станува збор за агрегирана просторна дистрибуција, земањето на примероци може да се прилагоди за да се надомести агрегацијата. За да важи ова прилагодување треба да се претпостави дека од пратката примероци се земаат во групи/кластери (кутии) и дека секоја единица од избраната група е испитана (земање на примероци во група/кластер). Во вакви случаи делот на зафатени единици *f,* не е веќе константа во рамки на сите кластери и следи функција на густина на бета дистрибуцијата.

$$P(X=i) = \binom{n}{i} \frac{\prod_{j=0}^{i-1} (f + j\theta) \prod_{j=0}^{n-i-1} (1 - f + j\theta)}{\prod_{j=0}^{n-1} (1 + j\theta)}$$ Формула 11

f е просечниот дел од единици нападнати со штетни организми (степен на напад од штетни организми) во партијата.

P(X = i) ја претставува веројатноста за согледување на i единици нападнати со штетни организми кај примерокот.

n = број на единици во партијата.

$\prod$ претставува функција на производот

θ претставува мерка за агрегацијата за *j*th партијата каде θ е 0<θ<1.

Фитосанитарното земање на примероци повеќе се занимава со веројатноста дека може да не се откријат единици нападнати од штетни организми по испитувањето на неколку количини. За една количина, веројатноста дека X>0 е

$$P(X>0) = 1 - \prod_{j=0}^{n-1} (1 - f + j\theta)/(1 + j\theta)$$ Формула 12

и веројатноста дека секоја од неколкуте партии нема единица нападната со штетни организми и е еднаква на $P(X=0)^m$, каде што *m* е бројот на партиите. Кога *f* е ниска вредност, равенката 1 може да се пресмета со

$$Pr\,(X=0) \approx (1+n\theta)^{-(mf/\theta)}$$ Формула 13

[5] Овој додаток не е официјален дел на стандардот. Се обезбедува единствено заради информативни цели.

Веројатноста на откривање на една или повеќе единици нападнати од штетни организми се прикажува со 1- Pr (X=0).

Оваа равенка се преформулира за да се определи *m*

$$m=\frac{-\theta}{f}\left[\frac{\ln(1-P(x>0))}{\ln(1+n\theta)}\right]$$

Формула 14

Слоевитото земање на примероци нуди начин за намалување на влијанието од агрегацијата. Слоевите треба да се изберат на начин на кој степенот на агрегација во рамки на даден слој е сведен на минимум.

Кога степенот на агрегација и нивото на веројатност се утврдени, тогаш може да се определи големината на примерокот. Без степенот на агрегација не може да се определи големината на примерокот.

Ефикасност (ϕ вредност помала од 100% може да се користи како замена на ϕf со f во равенките).

ДОДАТОК 5

СПОРЕДБА НА РЕЗУЛТАТИ ОД ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ НА ХИПЕРГЕОМЕТРИСКА ОСНОВА И РЕЗУЛТАТИ ОД ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ СПОРЕД УТВРДЕНИ РАЗМЕРИ[6]

Табела 5: Веројатност на резултатите на различни шеми на земање примероци за 10% на степен на откривање

	Земање на примероци на хипергеометриска основа (земање примероци по случаен избор)		Земање на примероци според утврден размер (2%)	
Големина на партија	Големина на примерок	Степен на веројатност	Големина на примерок	Степен на веројатност
10	10	1	1	0.100
50	22	0.954	1	0.100
100	25	0.952	2	0.191
200	27	0.953	4	0.346
300	28	0.955	6	0.472
400	28	0.953	8	0.573
500	28	0.952	10	0.655
1 000	28	0.950	20	0.881
1 500	29	0.954	30	0.959
3 000	29	0.954	60	0.998

Табела 6: Минимални степени кои може да се откријат со 95% веројатност користејќи различни шеми на земање на примероци

	Земање на примероци на хипергеометриска основа (земање на примероци по случаен избор)		Земање на примероци според утврден размер (2%)	
Големина на партија	Големина на примерок	Минимален степен на откривање	Големина на примерок	Минимален степен на откривање
10	10	0.10	1	1.00
50	22	0.10	1	0.96
100	25	0.10	2	0.78
200	27	0.10	4	0.53
300	28	0.10	6	0.39
400	28	0.10	8	0.31
500	28	0.10	10	0.26
1 000	28	0.10	20	0.14
1 500	29	0.10	30	0.09
3 000	29	0.10	60	0.05

[6] Овој додаток не е официјален дел на стандардот. Се обезбедува единствено заради информативни цели.