

סבולת המשקל וסבולת הנפח של מוצרי מזון ארוזים מראש

Tolerances for weight and volume of prepackaged food products



תקן זה ייכנס לתוקף ב-

מסמך זה הוא הצעה בלבד

תקן זה הוכן על ידי הוועדה הטכנית 55202 – סבולת המשקל וסבולת הנפח של מוצרי מזון ארוזים מראש, בהרכב זה:

רויטל ברקוביץ', טל זילכה (יו"ר), אהוד פינקלשטיין, יצחק קמחי, יוסי שדה.

תקן זה אושר על ידי הוועדה הטכנית 5552- משקלים אחידים וסבולות, בהרכב זה:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| - איגוד לשכות המסחר | - שירין אלבק, איתן גרנות |
| - המועצה הישראלית לצרכנות | - אהוד פינקלשטיין |
| - הרשות להסמכת מעבדות | - יוליה לרמן |
| - התאחדות התעשיינים בישראל | - ענת כגנוב, גליה נוראל |
| - משרד הבריאות, שירות המזון | - יוסי שדה |
| - משרד הכלכלה והתעשייה | - יצחק קמחי (יו"ר) |
| - רשות ההסתדרות לצרכנות | - דפנה הר- אבן |

אסנת שץ ריכזה את עבודת הכנת התקן.

טיוטה

| | |
|--|---|
| <p>הודעה על רויזיה תקן ישראלי זה בא במקום התקן הישראלי ת"י 1059 מינואר 1980</p> | <p>הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו, זהה למסמך ההמלצות של הארגון הבין-לאומי למטרולוגיה חוקית OIML R 87: 2016</p> |
|--|---|

מילות מפתח:

אריזות מזון, מוצרי מזון, קיבולת, תכולה, מילוי, סימון, מזון ארוז מראש, סבולות, משקל.

Descriptors:

food packages, food products, capacity, filling, marking, prepacked food, tolerances, weight.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכוני נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם המסמך רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

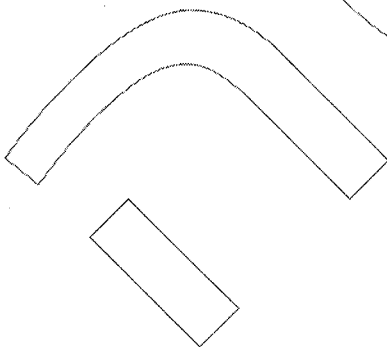
סימון בתו תקן

כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן.



זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.



הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא מסמך ההמלצות של הארגון הבין-לאומי למטרולוגיה חוקית OIML R 87 משנת 2016, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

- תרגום סעיף חלות מסמך ההמלצות הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים (בעברית)
 - פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי מסמך ההמלצות הבין-לאומי (בעברית)
 - תרגום חלקו העברי של התקן (באנגלית)
 - מסמך ההמלצות הבין-לאומי (באנגלית)
- לנוחות הקורא מובא בסוף התקן, למידע בלבד, מוסף ובו תרגום מסמך ההמלצות הבין-לאומי (בעברית), שמשולבים בו השינויים והתוספות הלאומיים.
- הערות לאומיות לתקן הישראלי מובאות בהערות שוליים וממוספרות באותיות האלף-בית.
- מהדורה זו של התקן הישראלי, באה במקום מהדורת התקן הישראלי המקורי ת"י 1059 חלק 1 מינואר 1980. מהדורה זו מאמצת מסמך המלצות של הארגון הבין-לאומי OIML, ולפיכך היא שונה מהותית מן המהדורה הקודמת.

לשם השוואה בין המהדורות, יש לעיין בנוסח המלא שלהן.

חלות התקן (תרגום סעיף 1 של מסמך ההמלצות הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים)

הערה:

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

תקן זה קובע:

- דרישות מטרולוגיה חוקית למוצרי מזון ארוזים מראש שתכולתם מסומנת בגדלים נומינליים של משקל או/וגם נפח או/וגם מספר יחידות שנקבעו מראש;
- הערה לאומית:

בתבליט הראשון, בשורה השלישית, המילים "linear measure, area" אינן חלות.

- תוכניות דגימה ונוהלי דגימה לשימושם של נציגי הרשות למטרולוגיה חוקית לצורך אימות תכולת המוצר באריזות שנארזו מראש.

הערה:

תוכניות הדגימה אינן מחייבות שימוש בתהליכי בקרת התכולה שעורכים הארוזים.

הערות לאומיות:

א. התקן אינו חל על פירות וירקות לא מעובדים ארוזים מראש.

ב. התקן אינו חל על ביצים^(א)

ג. התקן אינו חל על דגים קפואים^(ב)

ד. אם קיימת סתירה בין דרישות תקן זה לבין דרישות התקן החל על מוצר מסוים, יחולו הדרישות של התקן המיוחד החל על המוצר.

^(א) על ביצים חל צו פיקוח על מחירי מצרכים ושירותים (מחירים מרביים לביצי מאכל (תיקון)), התשע"ה-1025, על עדכוניו.

^(ב) על דגים קפואים חלות תקנות בריאות הציבור (מזון) (בדיקת דגים), התשמ"א-1981, על עדכוניהן.

- תקן זה כולל גם את נספחי המידע המפורטים להלן:
- נספח A - תיאור נוהל הבחינה כאשר נעשה שימוש בדגימה;
 - נספח B – נוהלי טרה;
 - נספח C - כמות מסוננת של מוצרים הארוזים בתווך נוזלי;
 - נספח D – נוהלי בדיקה לקביעת התכולה בפועל של מוצרים קפואים;
 - נספח E – איסור אריזות מטעות;
 - נספח F - בסיס מודל הדגימה הסטטיסטית שנעשה בו שימוש;
 - נספח G – תצוגה סכמטית של יישום שגיאות $T1$ ו- $T2$;
 - נספח H - תוכנית דגימה בשלבים;
 - נספח I - תוכניות דגימה מפורטות; וגם
 - נספח J - אזכורים של מסמכים המצוינים במסמך.

פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי מסמך ההמלצות הבין-לאומי

- בתחילת המסמך יוסף סעיף א, כמפורט להלן:

א. אזכורים נורמטיביים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים – מהדורתם האחרונה היא הקובעת):

תקנים ישראליים

ת"י 1145 - סימון מזון ארוז מראש

חוקים, תקנות ומסמכים ישראליים

חוק הגנת הצרכן, תשמ"א-1981, על עדכוניו

2. Terminology

2.1. Definitions

לפני סעיף 2.1.1 יוסף סעיף 2.1 א:

2.1.1 א. צרכן

כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 1145.

2.1.5 medium

Note 5:

(a) הכתוב בסעיף, לרבות הערת השוליים 1, אינו חל, ובמקומו יחול: התווך הנוזלי כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1145.

2.1.6 misleading prepackage

בסוף הסעיף יוסף:
 אם קיימת סתירה בין הכתוב בסעיף זה לבין הכתוב בחוק הגנת הצרכן התשמ"א-1981, על עדכוניו,
 יחולו הדרישות בחוק הגנת הצרכן.

2.1.7 nominal quantity

Note 3:

האזכור OIML R 79 אינו חל, ובמקומו יחול:
 התקן הישראלי ת"י 1145.

3 Metrological requirements for prepackages

Table 1 – Tolerable deficiencies in actual content for prepackages

השורות המפורטות להלן אינן חלות:

| Nominal quantity of product (Q_{nom}) in length | Percent of Q_{nom} |
|---|---------------------------------|
| $Q_{nom} \leq 5\text{ m}$ | No tolerable deficiency allowed |
| $Q_{nom} > 5\text{ m}$ | 2 |
| Nominal quantity of product (Q_{nom}) in area | Percent of Q_{nom} |
| All Q_{nom} | 3 |

4 Reference test for metrological requirements

4.1 General inspection requirements

4.1.1 בשורה השנייה, המילים "of this Recommendation" אינן חלות, ובמקומן יחול:
 בתקן ישראלי זה.

Annex D

Test procedures for determining the actual quantity of frozen products

(Informative)

D.4 Glazed seafood and glazed poultry (product that is covered with a film of ice to preserve its quality) and blocks of frozen fish (see CODEX STAN 165 - 1989)

המילים בכותרת הסעיף: "and blocks of frozen fish (see CODEX STAN 165 - 1989)" אינן חלות.

INTERNATIONAL
RECOMMENDATION

OIML R 87

Edition 2016 (E)

Quantity of product in prepackages

Quantité de produit dans les préemballages



Contents

| | |
|---|-----------|
| Foreword | 5 |
| 1 Scope | 6 |
| 2 Terminology | 6 |
| 2.1 Definitions | 6 |
| 2.2 Acronyms and symbols | 11 |
| 3 Metrological requirements for prepackages | 13 |
| 3.1 General | 13 |
| 3.2 Average requirement | 13 |
| 3.3 Individual prepackage requirements | 13 |
| 3.4 Tolerable deficiencies | 13 |
| 4 Reference test for metrological requirements | 15 |
| 4.1 General inspection requirements | 15 |
| 4.2 Control by sampling of inspection lots | 15 |
| 4.3 Statistical principles of control by sampling | 16 |
| 4.4 Lot size for inspection purposes | 17 |
| 4.5 Sampling characteristics | 17 |
| Annex A Outline of examination procedure where sampling is used | 19 |
| A.1 General | 19 |
| A.2 Procedure | 19 |
| A.3 Additional resources for test methods | 21 |
| Annex B Tare procedures | 22 |
| B.1 General | 22 |
| B.2 Terminology | 22 |
| B.3 Procedure | 22 |
| Annex C Drained quantity of products packed in liquid medium | 24 |
| C.1 General | 24 |
| C.2 Test apparatus | 24 |
| C.3 Procedure for determining the actual quantity of the solid component of the product | 24 |
| Annex D Test procedures for determining the actual quantity of frozen products | 26 |
| D.1 General | 26 |
| D.2 Test apparatus | 26 |
| D.3 Frozen fruits and vegetables | 26 |
| D.4 Glazed seafood and glazed poultry (product that is covered with a film of ice to preserve its quality) and blocks of frozen fish (see CODEX STAN 165 - 1989) | 27 |
| D.5 Frozen shrimp and crabmeat | 27 |
| Annex E Prohibition of misleading prepackages | 28 |
| E.1 General requirements | 28 |
| E.2 Complete filling | 28 |
| E.3 Functional slack fill | 28 |
| E.4 Aerosol dispensers | 28 |

| | |
|--|-----------|
| Annex F Basis for statistical sampling model used..... | 29 |
| F.1 Introduction | 29 |
| F.2 Sampling from an acceptable lot..... | 29 |
| F.3 Test of average requirement..... | 30 |
| F.4 Test of individual requirement..... | 33 |
| Annex G Schematic representation for the application of <i>T1</i> and <i>T2</i> errors..... | 35 |
| Annex H Stepwise sampling plan..... | 36 |
| H.1 Introduction | 36 |
| H.2 Inspection requirements specified in R 87 | 36 |
| H.3 Test procedure for the stepwise sampling method | 37 |
| H.3.1 Test procedures for individual prepackage requirements | 37 |
| H.3.2 Test procedure for average requirement | 38 |
| H.3.3 Final assessment | 38 |
| Annex I Detailed sampling plans..... | 44 |
| Annex J References | 51 |

Foreword

The International Organization of Legal Metrology (OIML) is a worldwide, intergovernmental organization whose primary aim is to harmonize the regulations and metrological controls applied by the national metrological services, or related organizations, of its Member States. The main categories of OIML publications are:

- **International Recommendations (OIML R)**, which are model regulations that establish the metrological characteristics required of certain measuring instruments and which specify methods and equipment for checking their conformity. OIML Member States shall implement these Recommendations to the greatest possible extent;
- **International Documents (OIML D)**, which are informative in nature and which are intended to harmonize and improve work in the field of legal metrology;
- **International Guides (OIML G)**, which are also informative in nature and which are intended to give guidelines for the application of certain requirements to legal metrology; and
- **International Basic Publications (OIML B)**, which define the operating rules of the various OIML structures and systems.

OIML Draft Recommendations, Documents and Guides are developed by Project Groups linked to Technical Committees or Subcommittees which comprise representatives from the Member States. Certain international and regional institutions also participate on a consultation basis. Cooperative agreements have been established between the OIML and certain institutions, such as ISO and the IEC, with the objective of avoiding contradictory requirements. Consequently, manufacturers and users of measuring instruments, test laboratories, etc. may simultaneously apply OIML publications and those of other institutions.

International Recommendations, Documents, Guides and Basic Publications are published in English (E) and translated into French (F) and are subject to periodic revision.

Additionally, the OIML publishes or participates in the publication of **Vocabularies (OIML V)** and periodically commissions legal metrology experts to write **Expert Reports (OIML E)**. Expert Reports are intended to provide information and advice, and are written solely from the viewpoint of their author, without the involvement of a Technical Committee or Subcommittee, nor that of the CIML. Thus, they do not necessarily represent the views of the OIML.

This publication – reference OIML R 87, Edition 2016 (E) – was developed by Project Group 3 in Technical Committee TC 6 *Prepackaged products*. It was approved for final publication by the International Committee of Legal Metrology in 2016 and was submitted to the International Conference on Legal Metrology in 2016 for formal sanction. It supersedes the previous edition of R 87 dated 2004.

OIML Publications may be downloaded from the OIML web site in the form of PDF files. Additional information on OIML Publications may be obtained from the Organization's headquarters:

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot - 75009 Paris - France
Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

Quantity of product in prepackages

1 Scope

This Recommendation specifies

- legal metrology requirements for prepackaged products (also called prepackaged commodities or prepackaged goods) labeled in predetermined constant nominal quantities of mass, volume, linear measure, area, or count, and
- sampling plans and procedures for use by legal metrology officials in verifying the quantity of product in prepackages.

Note: The sampling plans are not recommended for use in the quantity control processes of the packer.

The following informative Annexes are also included:

- Annex A - an examination procedure outline where sampling is used;
- Annex B - procedures for determining average tare mass;
- Annex C - procedures for determining the drained quantity of products in liquid medium;
- Annex D - procedures for determining the actual quantity of frozen products;
- Annex E - requirements for prohibition of misleading prepackages;
- Annex F - basis for statistical sampling model used;
- Annex G - a schematic representation to explain the application of $T1$ and $T2$ errors;
- Annex H - an alternative sampling plan using a stepwise approach;
- Annex I - detailed sampling plans; and
- Annex J - references to documents mentioned.

2 Terminology

2.1 Definitions

2.1.1

actual quantity

amount of product that a prepackage contains as determined by measurement

Note: The actual quantity in a prepackage “i” is designated by the symbol Q_i or q_i .

2.1.2

error

2.1.2.1

average error

sum of individual prepackage errors considering their arithmetic signs divided by the number of prepackages in the inspection lot or sample

Note 1: The average error for all prepackages in a sample with sample size n is designated by the symbol e_{ave} .

Note 2: The average error for all prepackages in an inspection lot with N prepackages is designated by the symbol E_{ave} .

2.1.2.2**individual prepackage error**

difference between the actual quantity of product in a prepackage and the nominal quantity of that prepackage

Note: The individual prepackage error for a prepackage “i” is designated by the symbol E_i or e_i and can be calculated by $E_i = Q_i - Q_{nom}$ or by $e_i = q_i - Q_{nom}$ where Q_{nom} is the nominal quantity.

2.1.2.3**T1 error**

deficiency that is greater than the applicable tolerable deficiency (T) (see 2.1.17) but not greater than twice the applicable tolerable deficiency ($2T$) for the given nominal quantity

$T1$ error: $(Q_{nom} - 2T) \leq Q_i < (Q_{nom} - T)$ where Q_{nom} is the nominal quantity

Note : See Annex G for an example of the application of errors.

2.1.2.4**T2 error**

deficiency that is greater than twice the applicable tolerable deficiency ($2T$) for the given nominal quantity

$T2$ error: $Q_i < (Q_{nom} - 2T)$ where Q_{nom} is the nominal quantity

Note : See Annex G for an example of the application of errors.

2.1.3**inadequate prepackage**

prepackage containing an actual quantity (see 2.1.1) that is less than the nominal quantity (see 2.1.7)

Note: An inadequate prepackage is sometimes also referred to as a non-conforming prepackage.

2.1.4**inspection lot**

identified group of prepackages which will be inspected against the requirements of this Recommendation

Note 1: The symbol “ N ” is used to designate the lot size.

Note 2: Upper case letters are used as symbols related to the inspection lot in this Recommendation.

Note 3: An inspection lot is sometimes referred to as a batch.

2.1.5

medium

fluid that is put in the prepackage together with the product, either separated from, in or surrounding the product, and that is intended to be left over after use of the product, except for items naturally in the product

Note 1: For the purpose of this Recommendation a fluid includes either

- a) a liquid, semi-liquid or frozen liquids, or
- b) a gas or a mixture of gasses, whether under positive, negative or atmospheric pressure, or
- c) a combination of both a) and b).

Note 2: The term “use” includes consumption.

Note 3: A medium is sometimes also referred to as a “liquid packing medium”.

Note 4: A medium can be separated from the product and other solid items that were put in the prepackage by measuring procedures in Annex C and Annex D.

Note 5: A medium also includes

- a) the liquid mediums as specified in Clause 4.3.3 of the CODEX STAN 1-1985 “Labelling of prepackaged foods” which covers foods on which the drained mass must be marked¹, and
- b) the ice-glaze as specified in CODEX standards on ice-glazed foods.

2.1.6

misleading prepackage

prepackage that is made, formed, presented, marked or filled in any way that may mislead a consumer about the quantity of contents that it contains

2.1.7

nominal quantity

quantity of product in a prepackage declared on the label

Note 1: The symbol “ Q_{nom} ” is used to designate the nominal quantity.

Note 2: In some national legislation the nominal quantity of the product is referred to as “net quantity”, “net contents”, “net mass” or “net volume”.

Note 3: The nominal quantity should be declared in accordance with OIML R 79 [1].

¹ CODEX STAN 1-1985 Clause 4.3.3: “In addition to the declaration of net contents, a food packed in a liquid medium shall carry a declaration in the metric system of the drained weight of the food. For the purposes of this requirement, liquid medium means water, aqueous solutions of sugar and salt, fruit and vegetable juices in canned fruits and vegetables only, or vinegar, either singly or in combination.”

2.1.8 packing material

everything of the prepackage that is intended to be left over after use of the product, except for items naturally in the product

Note 1: The term “use” includes consumption.

Note 2: Packing material is generally used to contain, protect, handle (e.g. lollipop stick), deliver, preserve (e.g. ice or glazing), transport, inform about and serve as an aid (e.g. food serving tray) while using the product it contains.

Note 3: Packing material also includes the container, ice (not naturally in the product e.g. glazing), solid items that were put in the prepackage together with the product such as wrappers, lollipop sticks, wax around cheese, and a medium that was put in the prepackage together with the product and that is intended to be left over after use of the product.

Note 4: Packing material is sometimes referred to as individual package, tare, packaging, or packaging material.

2.1.9 prepackage

single item for presentation as such to a consumer, consisting of a product and its packing material, made up before being offered for sale and in which the quantity of the product has a predetermined value, whether the packing material encloses the product completely or only partially, but in any case in such a way that the actual quantity of product cannot be altered without the packing material either being opened or undergoing a perceptible modification

Note 1: For the purpose of this Recommendation “prepackage” includes those prepackages marked with a constant nominal quantity and thus excludes those prepackages marked with random nominal quantities. The term “predetermined value” refers to the value determined prior to the prepackage being offered for sale.

Note 2: The actual quantity of some products may change after packing due to desiccation or chemical reactions.

2.1.10 prepackage marked with constant nominal quantity

prepackage on which the same nominal quantity is declared

2.1.11 prepackage marked with random nominal quantities

prepackage individually measured and marked with its actual quantity at the time of packing

2.1.12 product

all of the prepackage that is not packing material

Note 1: Product includes liquids or gasses that were put in the prepackage together with the product and that are not intended to be left over after use of the product (e.g. air in chocolate mousse).

Note 2: Product includes liquids or gasses that were not put in the prepackage with the product and that are intended to be left over after use of the product (e.g. liquid in mozzarella cheese, air in hair gel).

Note 3: Product includes liquids or gasses that were not put in the prepackage with the product and that are not intended to be left over after use of the product (e.g. curdling of yoghurt or honey).

**2.1.13
random sampling**

sampling procedure where prepackages to be included in a sample are chosen randomly from the inspection lot (i.e. each prepackage in the inspection lot has an equal probability of being selected to be included in the sample)

Note: This is also referred to as “sampling without replacement”.

**2.1.14
sample**

set of prepackages taken at random from an inspection lot to be inspected to determine conformance with specified criteria for purposes of making decisions concerning acceptance or rejection of the entire inspection lot

Note: Lower case letters are used as symbols related to the sample in this Recommendation.

**2.1.15
sample correction factor (SCF)**

The factor calculated using

- a) the Student’s t inverse cumulative distribution function ($t_{p, n-1}$) with p as the probability equivalent to 0.005 and $(n-1)$ as the degrees of freedom, and
- b) a finite population correction factor $(N-n)/(N-1)$ with n as the sample size and N as the inspection lot size

$$SCF = \frac{-t_{0.005, n-1}}{\sqrt{\frac{n(N-1)}{(N-n)}}$$

Note 1: SCF always has a positive sign because $t_{p, n-1}$ has a negative sign for $p = 0.005$.

Note 2: See Annex F, F.3 for the statistical background to SCF.

**2.1.16
sample size**

number of prepackages taken from an inspection lot and included in a sample

Note: The symbol “ n ” is used to designate the sample size.

2.1.17**tolerable deficiency**

permitted deficiency in the quantity of product in a prepackage

Note 1: The symbol “*T*” is used to designate tolerable deficiency.

Note 2: Tolerable deficiency is sometimes referred to as the tolerable negative error, limits of error or tolerances.

Note 3: By convention *T* is a positive number but, in use it represents a negative value of quantity, or negative error.

2.2 Acronyms and symbols

| | |
|-----------------------------|--|
| <i>AGM</i> | Actual Gross Mass which is equivalent to the actual mass of the prepackage (Annex A). |
| <i>ATM</i> | Average Tare Mass which is equivalent to the actual mass of the packing material (Annex A). |
| <i>C</i> | Arbitrary constant (Annex F). |
| <i>CGM</i> | Calculated Gross Mass (Annex A). |
| d_i | Difference between the individual prepackage error and the average error ($d_i = e_i - e_{ave}$ in Annex A). |
| E_{ave} and e_{ave} | Average of errors for all prepackages in an inspection lot and in a sample, respectively ($E_{ave} = Q_{ave} - Q_{nom}$ and $e_{ave} = q_{ave} - Q_{nom}$). |
| E_i and e_i | Error of quantity of product in an individual prepackage in an inspection lot and in a sample, respectively ($E_i = Q_i - Q_{nom}$ and $e_i = q_i - Q_{nom}$). |
| H_{T1} and H_{T2} | Proportion of prepackages with <i>T1</i> and <i>T2</i> errors, respectively, in the inspection lot (Annex H). $H_{Ti} = N_{Ti} / N$ (where <i>i</i> = 1 or 2). |
| h_{T1} and h_{T2} | Proportion of prepackages with <i>T1</i> and <i>T2</i> errors, respectively, in a sample (Annex H). |
| k_1 | Arbitrary constant which means the maximum number of <i>T1</i> error packages that is listed in Column 3 of Table 2 (Annex F). |
| M , M_{e1} and M_{e2} | Masses of drained product, clean sieve and sieve plus product after draining, respectively (Annex C). |
| M_w | Mass (in g) of a weight with a density of 8.0 g/mL (Annex A). |
| <i>N</i> | Lot size which is equivalent to the total number of prepackages contained in an inspection lot. |
| <i>n</i> | Sample size which is equivalent to the total number of prepackages in a sample. |
| N_{T1} and N_{T2} | Number of prepackages with <i>T1</i> and <i>T2</i> errors, respectively, in the inspection lot (Annex H/ F). |
| n_{T1} and n_{T2} | Number of prepackages with <i>T1</i> and <i>T2</i> errors, respectively, in the sample (Annex H/F). |

| | |
|-------------------|--|
| NormsDist (Z) | Normal Cumulative Distribution Function in Excel which gives a probability (P) for a Z value. The standard deviation and the average of the distribution are assumed to be 1 and 0, respectively. Typical values given by this function are; NormsDist ($-\infty$) = 0, NormsDist (0) = 0.5 and NormsDist ($+\infty$) = 1. |
| NormsInv (P) | Inverse Normal Cumulative Distribution Function in Excel which gives a Z value for a probability (P). |
| $P(x)$ | Probability function in which a criterion x is satisfied (Annex F). |
| P_{ac} | Probability for accepting an inspection lot (Annex H). |
| Q_{ave} | Mean value of actual quantities (Q_i) in all prepackages in an inspection lot. |
| q_{ave} | Mean value of actual quantities (q_i) in all prepackages in a sample. |
| Q_i and q_i | Actual quantity in an individual prepackage in an inspection lot and in a sample, respectively. |
| Q_{nom} | Nominal quantity declared on the label of a prepackage. |
| Round (x) | Normal rounding method, where a real value (x) larger than or equal to $[J-0.5]$ and less than $[J+0.5]$ is rounded to an integer J . When this function is used in Microsoft Excel, a parameter of zero should be added as 'Round (x , 0)'. |
| s | Sample standard deviation for actual quantities (Q_i) in all (or a group) of prepackages contained in a sample. |
| SCF | Sample Correction Factor defined in 2.1.15 which is always a positive value. |
| T | Tolerable deficiency defined by Table 1 in 3.4. |
| $t_{p,f}$ | Student's t inverse cumulative distribution function with two parameters of probability (p) and number of freedom (f). |
| Z | Standard normal random variable or z -score which is used to calculate the probability of a score occurring within a normal distribution and facilitates the comparisons of scores from different normal distributions [z -score = $(x - \text{mean})/\text{standard deviation}$] (Annex F). |
| μ | Population mean value of an inspection lot (Annex F). |
| σ | Population standard deviation for actual quantities (Q_i) in all prepackages contained in an inspection lot. |
| ρ | Density of product (Annex A). |

3 Metrological requirements for prepackages

3.1 General

Prepackages shall meet the requirements in 3.2 and 3.3 at any level of distribution including at the point-of-pack, import, distribution and wholesale transactions, and sale (e.g. where a prepackage is offered or exposed for sale).

3.2 Average requirement

The average actual quantity of product in prepackages shall be at least equal to the nominal quantity.

Note: 4.2 and 4.3 give criteria to be met if the average actual quantity of product in prepackages in an inspection lot is estimated by sampling.

3.3 Individual prepackage requirements

3.3.1 The actual quantity of product in a prepackage shall accurately reflect the nominal quantity but tolerable deficiencies (T) shall be allowed (see 3.4 and Table 1).

3.3.2 A homogenous group of prepackages shall contain no more than 2.5 % of packages having $T1$ errors.

Note: 4.2 and 4.3 give criteria to be met if this requirement is evaluated by sampling prepackages from an inspection lot.

3.3.3 No prepackage shall have a $T2$ error.

3.4 Tolerable deficiencies

For all prepackages, the tolerable deficiencies (T) are specified in Table 1.

Note: 3.3 gives requirements for the application of tolerable deficiencies to individual prepackages in the sample.

Table 1 - Tolerable deficiencies in actual content for prepackages

| Nominal quantity of product (Q_{nom}) in g or mL | Tolerable deficiency (T) ^a | |
|---|---|---------|
| | Percent of Q_{nom} | g or mL |
| 0 to 50 | 9 | - |
| 50 to 100 | - | 4.5 |
| 100 to 200 | 4.5 | - |
| 200 to 300 | - | 9 |
| 300 to 500 | 3 | - |
| 500 to 1 000 | - | 15 |
| 1 000 to 10 000 | 1.5 | - |
| 10 000 to 15 000 | - | 150 |
| Above 15 000 | 1 | - |
| ^a T values are to be rounded up to the next 0.1 of a g or mL for Q_{nom} less than or equal to 1 000 g or 1 000 mL and to the next whole g or mL for Q_{nom} higher than 1 000 g or 1 000 mL. | | |
| Nominal quantity of product (Q_{nom}) in length | | |
| Percent of Q_{nom} | | |
| $Q_{nom} \leq 5$ m | No tolerable deficiency allowed | |
| $Q_{nom} > 5$ m | 2 | |
| Nominal quantity of product (Q_{nom}) in area | | |
| Percent of Q_{nom} | | |
| All Q_{nom} | 3 | |
| Nominal quantity of product (Q_{nom}) in count | | |
| Percent of Q_{nom} | | |
| $Q_{nom} \leq 50$ items | No tolerable deficiency allowed | |
| $Q_{nom} > 50$ items | 1 ^b | |
| ^b Calculate the value of T by multiplying the nominal quantity by 1 % and rounding the result up to next whole number. The value may be larger than 1 % due to the rounding but this is accepted because the products are whole items and cannot be divided. | | |

4 Reference test for metrological requirements

4.1 General inspection requirements

4.1.1 Legal metrology officials shall conduct tests to determine whether prepackages comply with the requirements of this Recommendation. The tests may be performed by sampling prepackages at any level of distribution including at the point-of-pack, import, distribution and wholesale transactions, and sale.

Note: Practical timing and place of metrological control may be chosen by the national responsible body.

4.1.2 An inspection lot taken from the production line shall consist of all prepackages not rejected by a checking system. Care shall be taken to prevent other than normal operating adjustments or other corrective actions in the production and prepackage filling process. Sample prepackages must be collected after the point of final checking by the packer.

4.1.3 The expanded uncertainties (at the $k=2$ level of confidence) associated with measuring instruments and test methods used for determining quantities shall not exceed $0.2 T$. Examples of the source of uncertainty include the maximum permissible error and repeatability in weighing and measuring instruments, variations in packing material and fluctuations in density determinations caused by the differing amounts of solids in the liquid or temperature changes.

4.1.4 An inspection shall consist of checking the following three values irrespective of whether or not a sample is used to inspect compliance of the inspection lot:

- a) the average error of the lot (see 3.2).
- b) the number of inadequate prepackages in the inspection lot that have a $T1$ error (see 3.3.2).
- c) the number of inadequate prepackages in the inspection lot that have a $T2$ error (see 3.3.3).

Note: National legislation may permit allowances in addition to tolerable deficiencies for the loss of quantity of product after packaging caused by ordinary and customary exposure to environmental conditions that occur in storage and distribution in the evaluation of both the average and individual prepackage requirements. These additional allowances would typically not apply to products packed in hermetically sealed (airtight) packing material.

4.1.5 An inspection lot is

- a) accepted if it satisfies the requirements fixed for the three parameters above, or
- b) rejected if it does not satisfy one or more of the requirements.

4.2 Control by sampling of inspection lots

4.2.1 Metrological requirements when an inspection lot is sampled

The tests for acceptance or rejection of inspection lots shall be conducted on the basis of random sampling (see 2.1.13 and 4.3). Inspection lots shall consist of prepackages that have been produced under conditions that are presumed to have been uniform (homogeneous). A random sample of sample size n shall be selected from the inspection lot. The parameters in 3.2 and 3.3 shall be applied to the sample as follows:

- a) Average requirement - The average of the actual quantities of product in the prepackages of an inspection lot shall be at least equal to the nominal quantity. The probability of incorrectly rejecting an inspection lot which satisfies this requirement shall be no more than 0.5 %. The probability of correctly rejecting an inspection lot with an average actual quantity less than $Q_{\text{nom}} - 0.74\sigma$ shall be at least 90 %.

Note: σ is the standard deviation of the full population of the inspection lot (see Annex F) whereas s is the standard deviation of the sample of sample size n .

- b) Individual prepackage requirement - The actual quantity of product in a prepackage shall accurately reflect the nominal quantity, however, deviations shall be allowed (see 3.3). In the case that an inspection lot contains 2.5 % of prepackages with *T1* errors the probability of acceptance through sample testing shall be at least 95 %. In the case that an inspection lot contains 9 % of prepackages with *T1* and *T2* errors the probability of correctly rejecting through sample testing be at least 90 %.

Note: The numerical criteria (2.5 % and 9 %) may not be strictly applied when a number of inadequate prepackages is rounded (see 4.5 Notes).

4.3 Statistical principles of control by sampling

4.3.1 Test of average requirement

$$\text{Reject the lot if } \frac{e_{\text{ave}}}{s} + SCF < 0$$

where s is the sample standard deviation of the individual errors, and SCF is found in column 4 of Table 2 or calculated using the formula in 2.1.15.

- a) This test guarantees that the probability of incorrectly rejecting an inspection lot which satisfies the requirement set out in 4.2.1 a) is no more than 0.5 %.
- b) This test also guarantees that lots with average actual quantity less than $Q_{\text{nom}} - 0.74\sigma$ will be correctly rejected with probability of at least 90 %.

Note 1: An alternative formula would be $q_{\text{ave}} < Q_{\text{nom}} - SCF \times s$

Note 2: See A.2.8 and F.3 for the statistical background to this average requirement.

4.3.2 Test of individual prepackage requirement for *T1* errors

Reject the lot if the number of prepackages having a *T1* error is larger than the number in column 3 of Table 2.

- a) This test guarantees the probability of incorrectly rejecting an inspection lot that satisfies the criteria set out in 4.2.1 b) is no more than 5 %.

- b) This test also guarantees that a lot which has 9 % of the packages having $T1$ and $T2$ errors will be correctly rejected with a probability of at least 90 %.

4.3.3 Test of individual prepackage requirement for $T2$ errors

| |
|--|
| Reject the lot if the number of prepackages having a $T2$ error is larger than zero. |
|--|

There shall be no inadequate prepackages in the sample that have a $T2$ error.

4.4 Lot size for inspection purposes

4.4.1 When sample prepackages are collected from the production line, the size of the inspection lot shall be equal to the maximum hourly output of the production line without any restriction as to the inspection lot size.

4.4.2 When sample prepackages are collected at the premises of the packer but not from the production line (where the hourly production is known), the size of the inspection lot shall be equal to the maximum hourly output of the production or 100 000 whichever is the lesser.

4.4.3 When the sample prepackages are not collected at the premises of the packer (where the hourly production or original lot size is not known) then the inspection lot size shall be defined by the legal metrology official but shall not exceed 100 000. The inspection lot shall be regarded as being homogeneous.

Note: Generally the legal metrology official should take the number of prepackages available as the inspection lot size.

4.5 Sampling characteristics

For a given inspection lot size (N), Table 2 specifies the minimum sample size (n), the acceptable number of prepackages with $T1$ errors and the sample correction factor (SCF).

Detailed sampling plans are given in Annex I.

Table 2 – Sampling plan for discreet numbers of inspection lot sizes N

| Inspection lot size, N | Sample size, n | Number of prepackages allowed with $T1$ error | SCF | |
|--------------------------|------------------|---|-------------------|------|
| 20 or less | Total inspection | 0 | NA | |
| 40 | 32 | 1 | 0.22 | |
| 60 | 35 | 1 | 0.30 | |
| 80 | 47 | 2 | 0.25 | |
| 100 | 49 | 2 | 0.28 | |
| 200 | 64 | 3 | 0.27 | |
| 300 | 67 | 3 | 0.29 | |
| 400 | 81 | 4 | 0.26 | |
| 500 | 81 | 4 | 0.27 | |
| 600 to 100 000 | 98 | 5 | 600 to 656 | 0.24 |
| | | | 657 to 1 261 | 0.25 |
| | | | 1 262 to 31 094 | 0.26 |
| | | | 31 095 to 100 000 | 0.27 |

Note 1: The above table uses the normal rounding method, Round (x), which is explained in 2.2.

Note 2: The above table was obtained using the procedure shown below to calculate numbers of prepackages (N_{T1} , N_{T2} and N_{T1+T2}) contained in the inspection lot. The functions NormsDist (Z) and NormsInv (P) are explained in 2.2.

$$N_{T1} = \text{Round} [N \{H_{T1+T2} - \text{NormsDist} (2 \text{ NormsInv} (H_{T1+T2}))\}]$$

$$N_{T2} = \text{Round} [N \text{ NormsDist} \{2 \text{ NormsInv} (H_{T1+T2})\}]$$

$$N_{T1+T2} = N_{T1} + N_{T2}$$

Annex A

Outline of examination procedure where sampling is used (Informative)

A.1 General

This outline may be used to develop test procedures for checking the quantity of product in prepackages by means of drawing samples from an inspection lot to ensure compliance with Clause 3 “*Metrological requirements for prepackages*”.

Note: Where the full production lot is tested (sampling not carried out) the requirements of Clause 3 are applied without the need for any correction as is the case with sampling.

A.2 Procedure

A.2.1 Define the inspection lot according to 4.2.1 and 4.4.

A.2.2 Determine a sample size appropriate for the inspection lot using Table 2.

A.2.3 Determine the tolerable deficiency T appropriate for the nominal quantity of the prepackages according to Table 1.

A.2.4 Determine the number of prepackages allowed to have $T/1$ errors from column 3 of Table 2.

A.2.5 Measure (see Notes 1 and 2 below) and record the AGM for each prepackage to be opened for tare determination. Determine the ATM using the procedures in Annex B.

Note 1: This step is followed only when gravimetric non-destructive testing is used.

Note 2: Packages with protective gas or vacuum packages shall be opened before weighing to determine the AGM .

A.2.6 Measure and record the AGM of the remaining prepackages in the sample and determine the e_i for all prepackages in the sample using either A.2.6.1 or A.2.6.2 below.

A.2.6.1 If gravimetric non-destructive testing is used:

a) Calculate the CGM that may be used for computing e_i as follows (see Note 1):

$CGM = \text{Average Tare Mass} + \text{Nominal Quantity (in mass) of prepackage (see Note 2)}$

b) Determine e_i by subtracting the CGM from the AGM of each prepackage.

$$e_i = AGM - CGM$$

Note 1: This method is only a recommendation, any accurate method of computing individual prepackage errors is acceptable. The method used shall be recorded in the test report.

Note 2: When gravimetric testing is used to determine the actual quantity of fluids in prepackages labeled in units of volume, the nominal mass of liquid product in the prepackage is the nominal volume multiplied by the density of a measured volume of the liquid at a reference

temperature. The internationally recommended temperature is 20 °C for the volume declaration of liquids that are not frozen.

Note 3: When gravimetric testing is used to determine the actual quantity of fluids in prepackages labeled in units of volume and the test is related to masspieces (M_w in g) of a density of 8.0 g/mL, a quantity of product expressed in units of volume (q_i in mL) should be calculated using the formula below:

$$q_i = (M_w \times 0.99985) / (\rho - 0.0012)$$

A.2.6.2 When destructive testing is used (*CGM* is not required), determine the actual quantity of the product q_i and then calculate the individual prepackage error as:

$$e_i = q_i - Q_{\text{nom}}$$

A.2.7 Determine if the test results meet the individual prepackage requirement according to the requirements of A.2.7.1 to A.2.7.4 inclusive.

A.2.7.1 Identify all prepackages in the sample with $e_i < 0$.

A.2.7.2 For these prepackages, are there any with $e_i < -2T$? If so, the lot shall be rejected.

A.2.7.3 For these prepackages, count the number with $e_i < -T$. If this number is larger than the value in column 3 of Table 2, the lot shall be rejected.

A.2.7.4 All other prepackages meet the individual prepackage requirement.

A.2.8 Determine if the test results meet the average prepackage requirement according to the requirements of A.2.8.1 to A.2.8.3 inclusive.

A.2.8.1 Calculate e_{ave} , by summing the individual prepackage errors e_i obtained in A.2.6.1 or A.2.6.2, as applicable, and dividing the sum by the sample size n . If e_{ave} is 0 or a positive number, the average rule is satisfied and there is no need to proceed to A.2.8.2.

A.2.8.2 Determine the standard deviation of the individual prepackage errors of the sample using the formula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{\text{ave}})^2}{n-1}}$$

Note: This can be achieved by the following method:

For each individual prepackage in the sample calculate $d_i^2 = (e_i - e_{\text{ave}})^2$. Sum up the d_i^2 and divide the sum by $(n-1)$ to obtain s^2 . Determine the sample standard deviation s by calculating the square root of s^2 .

A.2.8.3 From the formula $\frac{e_{ave}}{s} + SCF < 0$,

calculate the quantity $\frac{e_{ave}}{s} + SCF$,

where SCF is taken from column 4 of Table 2 or calculated as defined in 2.1.15. If this is negative reject the lot, otherwise accept.

A.3 Additional resources for test methods

For examples of test methods for a wide variety of products in different prepackages, see the following articles or OIML publications:

- 1 Russing, J. Special methods for testing of certain types of prepackages such as sparkling beverages, aerosols, ice cream (OIML Bulletin - Number 96, September 1984).
- 2 OIML G 14:2011 *Density measurement*

Annex B

Tare procedures

(Informative)

B.1 General

These procedures permit the use of either used or unused packing material to determine the actual quantity of product in the prepackage as follows:

$$Q_i = AGM - ATM$$

B.2 Terminology

B.2.1

unused dry tare

mass of unused packing material of one prepackage

B.2.2

used dry tare

packing material that has been used as part of a prepackage and that has been separated from the product and completely cleaned to approximate the state of the packing material when new

B.3 Procedure

B.3.1 Randomly select a tare sample of 25 packing materials from either the sample of prepackages taken from an inspection lot (used dry tare) or selected from new packing materials at the point-of-pack (unused dry tare).

Note: In the case of used dry tare determine the gross mass of the prepackage before opening the packing material (see A.2.5).

B.3.2 Where used dry tare will be used, clean the packing material in the sample by using normal household procedures used by consumers of the product. The packing material should not be dried in an oven.

B.3.3 Determine the mass of 10 of the selected packing materials in the sample.

B.3.4 Determine the *ATM* of the 10 tare samples weighed in B.3.3 and proceed as per B.3.4.1 to B.3.4.3.

B.3.4.1 If the *ATM* is equal to or less than 10 % of the nominal quantity of the product then use the *ATM* to determine the actual quantity of product in the prepackages according to the applicable requirements in A.3. If the *ATM* exceeds 10 % of the nominal quantity of product determine the sample standard deviation *s* of the initial sample and proceed to B.3.4.2 or B.3.4.3, as applicable.

B.3.4.2 If the *ATM* is greater than 10 % of the nominal quantity and *s* is equal to or less than $0.25 \times T$, use the additional 15 samples of packing materials selected in B.3.1 and weigh as in B.3.3. Determine the combined average of the 25 samples of packing materials. Use this *ATM* of 25 packing materials to determine the actual quantity of product in the prepackages according to the applicable requirements in A.2.

B.3.4.3 If the *ATM* is greater than 10 % of the nominal quantity and *s* is greater than $0.25 \times T$ of the product the *ATM* cannot be used and it is necessary to determine and to consider every individual tare mass (destructive testing). Open the prepackages and determine the actual quantity of product in each prepackage according to the applicable requirements in A.2.

Annex C

Drained quantity of products packed in liquid medium (Informative)

C.1 General

C.1.1 This procedure may be used to determine the drained quantity of product in a liquid medium and may be applied to prepackages with nominal quantities up to 50 kg.

C.1.2 The drained quantity requirements apply to food products packed in the following **liquid mediums**, either singly or in combination, which are regarded as packing material and shall not be included as part of the nominal quantity of the product:

- a) water;
- b) aqueous solutions of salt (brine);
- c) aqueous solutions of sugars or other sweetening substances;
- d) fruit or vegetable juices in canned fruit or vegetables only;
- e) vinegar.

C.2 Test apparatus

C.2.1 For draining the product from a prepackage, use a flat sieve with a square mesh of 2.5 mm and a wire thickness of 1.0 mm and drip pans. The diameter of this sieve should be 20 cm for use with prepackages where the container has a capacity of 850 mL or less, and 30 cm for use with containers of capacity exceeding 850 mL. If the declared drained mass is 2.5 kg or more, the quantity may, after weighing the whole amount, be divided among several sieves.

Note: For standardized sieves see ISO 3310-1 *Test Sieves - Technical Requirements and Testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth*.

C.2.2 For determination of quantity, a weighing instrument shall meet the requirements of 4.1.3.

C.3 Procedure for determining the actual quantity of the solid component of the product

C.3.1 Apply the requirements of Clause 3 “*Metrological requirements for prepackages*”.

C.3.2 Select a sample of prepackages in accordance with 4.2. Sampling shall be performed when the products are ready to be marketed according to the packer, when distribution has taken place or at any time later than 30 days after sterilization, pasteurization or similar process.

C.3.3 Store the samples for a period of 12 hours before testing within the temperature range specified by the packer or between 20 °C to 24 °C.

C.3.4 Determine the mass of the empty sieve.

C.3.5 Open the prepackage and pour the product and liquid medium across the sieve. Distribute the product and liquid medium over the surface of the sieve but do not shake the material on the sieve. Tilt the sieve to an angle of 17° to 20° from the horizontal to facilitate draining.

C.3.6 Carefully invert by hand all solid product, or parts thereof, which have hollows or cavities (e.g. sliced fruit) if they fall on the sieve with hollows or cavities facing upwards.

C.3.7 Allow a 2 minute drain time.

C.3.8 Reweigh the sieve plus contents and calculate the drained mass of the product as follows:

$$M = M_{e2} - M_{e1}$$

where: M = drained mass of the product

M_{e1} = mass of the clean sieve

M_{e2} = mass of the sieve plus product after draining

C.3.9 Before the subsequent weighing of the same sieve ensure that it is clean and free of product debris. The sieve does not have to be dry as long as it is weighed accurately before being used.

Annex D

Test procedures for determining the actual quantity of frozen products

(Informative)

D.1 General

D.1.1 The requirements of Clause 3 *Metrological requirements for prepackages* are applicable to the inspection lots of prepackages measured after removing excess ice (packing material) according to the procedures in D.3 to D.5.

Note: It is not the intention to thaw the product but only to remove excess ice; the product itself should remain frozen to prevent the loss of moisture naturally contained in the product.

D.1.2 When a product not mentioned in D.3 to D.5 is enclosed in a layer of ice or has any excess ice within it or on its surface, the procedures in D.3 to D.5 may be suitably adapted or methods used to remove the excess ice which will achieve an equivalent result and are acceptable in national legislation, may be used.

D.2 Test apparatus

D.2.1 20 cm and 30 cm diameter sieves with 2.5 mm square wire mesh size and wire thickness of 1.0 mm and drip pans.

Note: For standardized sieves see ISO 3310-1 *Test Sieves - Technical Requirements and Testing - Part 1: Test sieves of metal wire cloth*.

D.2.2 For determination of quantity, a weighing instrument shall meet the requirements of 4.1.3.

D.2.3 Water bath of a size suitable to immerse the prepackage or a wire mesh basket containing the ice glazed product and capable of maintaining water temperature of 20 °C and 26 °C within an accuracy of ± 1 °C.

D.2.4 Cold water spray.

D.2.5 Wire mesh basket large enough to hold the content of an ice glazed product and with mesh size small enough to retain the product.

D.3 Frozen fruits and vegetables

D.3.1 Determine the mass of the sieve and the drip pan to be used. For prepackages with a nominal quantity up to and including 1.4 kg use a 20 cm diameter sieve, or use a 30 cm diameter sieve for prepackages with a nominal quantity greater than 1.4 kg.

D.3.2 Immerse the prepackage in a water bath maintained at $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. If the prepackage is not water-tight, place it in a plastic bag and remove any excess air using a vacuum and then seal it

securely. When all of the excess ice has melted, remove it from the water bath and wipe it dry. Open the prepackage with care and a minimum of agitation.

D.3.3 Transfer the product to the pre-weighed sieve. With the sieve tilted approximately 17° to 20° from the horizontal to facilitate drainage, distribute the product evenly over the sieve in one sweeping motion. Drain for 2 minutes then transfer the sieve containing the product to the preweighed drip pan and determine the actual mass of the product on a suitable weighing instrument (See D.2.2).

D.3.4 Repeat D.3.1 to D.3.3 for each prepackage in the sample.

D.4 Glazed seafood and glazed poultry (product that is covered with a film of ice to preserve its quality) and blocks of frozen fish (see CODEX STAN 165 - 1989)

D.4.1 Determine the mass of the sieve and the drip pan to be used. For prepackages with a nominal quantity up to and including 900 g use a 20 cm diameter sieve, or use a 30 cm diameter sieve for prepackages with a nominal quantity greater than 900 g.

D.4.2 Remove the product from the packing material. Place it in a wire mesh basket large enough to hold the contents of the prepackage and with openings small enough to retain the product. Place the wire mesh basket containing the product under a gentle spray of cold water until the ice glaze is removed. Agitate the product with care to avoid damage.

D.4.3 Transfer the product to the pre-weighed sieve. Incline the sieve to approximately 17° to 20° from the horizontal to facilitate drainage without shifting the product. Drain for 2 minutes and then transfer the sieve with the product to the pre-weighed drip pan. Determine the actual mass of product on a suitable weighing instrument (See D.2.2).

D.4.4 Repeat D.4.1 to D.4.3 for each prepackage in the sample.

D.5 Frozen shrimp and crabmeat

D.5.1 Determine the mass of the sieve and the drip pan to be used. For prepackages with a nominal quantity up to and including 450 g use a 20 cm diameter sieve, or use a 30 cm diameter sieve for prepackages with a nominal quantity greater than 450 g.

D.5.2 Remove the product from the packing material and place in a wire mesh basket large enough to hold the contents of the prepackage and with openings small enough to retain the product. Immerse the basket containing the product in a water bath maintained at $26\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ with a continuous water flow so that the top of the basket extends above water level. When all of the excess ice has melted, remove it from the water bath.

D.5.3 Transfer the product to the pre-weighed sieve. Incline the sieve to approximately 17° to 20° from the horizontal to facilitate drainage without shifting the product. Drain for 2 minutes and then transfer the sieve with the product to the pre-weighed drip pan. Determine the actual mass of product on a suitable weighing instrument.

D.5.4 Repeat D.5.1 to D.5.3 for each prepackage in the sample.

Annex E

Prohibition of misleading prepackages

(Informative)

E.1 General requirements

A prepackage may not have a shape, size or any feature that may mislead or deceive a consumer as to the actual quantity contained in such prepackage. This includes a false bottom, sidewalls, lid or other covering. A prepackage may not be constructed or filled in such a way that may mislead or deceive a consumer.

E.2 Complete filling

A prepackage may not be partially filled in such a way that may deceive a consumer unless the difference between the actual volume of the packing material and the volume of the product it contains (slack fill) is required in the production process. If a consumer cannot fully view the product in a prepackage it may be considered to be filled. A prepackage with excessive nonfunctional slack fill (slack fill that is not required by any production process) is considered to be a misleading one.

E.3 Functional slack fill

Reasonable slack fill may serve a necessary function for the following reasons which should not be regarded as misleading:

- a) protection of the product;
- b) the requirements of machines used for enclosing the contents of the prepackage;
- c) unavoidable product settling during shipping and handling; and
- d) the need for the prepackage to perform a specific function (e.g. where packaging plays a role in the preparation or consumption of a food), where such a function is inherent in the nature of the product and is clearly communicated to consumers.

E.4 Aerosol dispensers

The fill level of aerosol dispensers may be in accordance with national requirements or recognized industry standards specified in national requirements.

Annex F

Basis for statistical sampling model used (Informative)

F.1 Introduction

This Appendix gives the probabilistic and statistical assumptions and reasons that underpin the acceptance sampling presented in this Recommendation. Section F.2 of this Annex derives the probability distribution of a prepackage sampled from an acceptable lot. The two lot requirements, the average and the individual, taken together determine both the mean and the standard deviation of a prepackage sampled from such a lot. Finally, section F.4 describes calculation of the values in Table 2.

Note: Several reports, namely Sim [2], Willink [3], and Field [4], pointed out that OIML R 87:2004 contained imprecise and hard to interpret statements of the lot testing requirements, and also some errors in calculation. Specifically, both Sim and Willink pointed out that the 2004 version contained errors in 4.2, Table 2, in that the sample sizes and the acceptable number of prepackages with $T1$ errors did not guarantee the probability of rejecting an unacceptable lot being at least 0.9. Willink also noted that OIML R 87 did not use the requirement that there are no $T2$ errors in the sample in the probability calculations. This Annex attempts to correct this situation by giving the probabilistic and statistical assumptions and reasoning that underpin the acceptance sampling presented in this Recommendation.

Section 2 of this Annex derives the probability distribution of a prepackage sampled from an acceptable lot. The two lot requirements, the average and the individual, taken together determine both the mean and the standard deviation of a prepackage sampled from such a lot (this fact was not noted in OIML R 87:2004). Finally, section 4 describes the correct calculation of the values in Table 2.

F.2 Sampling from an acceptable lot

An acceptable lot satisfies the requirement that

- a) the mean μ is greater than or equal to Q_{nom} , and that
- b) the percentage of prepackages in the lot with $Q_i < Q_{\text{nom}} - T$ is no greater than 2.5 %.

Consider a lot with $\mu = Q_{\text{nom}}$ and the percentage of prepackages in the lot with $Q_i < Q_{\text{nom}} - T$ being equal to 2.5 %. If we assume that a randomly selected prepackage from such a lot has a value Q_i which follows a normal distribution, then these two properties uniquely determine the mean and standard deviation of the normal distribution. The graph below illustrates this fact. It shows that such a normal curve is centered at Q_{nom} and its standard deviation is obtained by solving the equation:

$$\frac{(Q_{\text{nom}} - T) - Q_{\text{nom}}}{\sigma} = \frac{-T}{\sigma} = -1.96$$

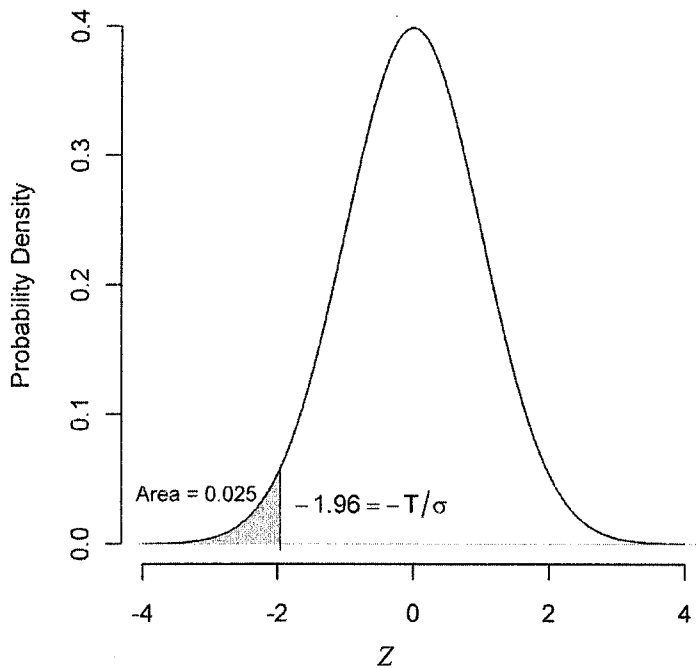


Figure 1 – Graphical representation of a normal density with $\mu = Q_{\text{nom}}$, and percentage of observations $Q_i < Q_{\text{nom}} - T$ equal to 2.5 %

Thus an acceptable lot is one whose sampled packages have values Q_i which are sampled from a

$$N\left(\mu \geq Q_{\text{nom}}, \sigma^2 \leq \left(\frac{T}{1.96}\right)^2\right) \text{ density.}$$

F.3 Test of average requirement

Derivation of the test of section 4.3.1.

A statistical test satisfying the requirement given in 4.2.1 a) can be stated as:

Reject the lot if $e_{\text{ave}} < C$ for a constant C found to satisfy the requirement that the probability $P(e_{\text{ave}} < C) = 0.005$ when the prepackages are sampled from a lot with $\mu = Q_{\text{nom}}$ and standard deviation σ .

For a sample of size n , sampled from a lot of size N without replacement, the average error is distributed approximately as $e_{\text{ave}} \sim N\left(0, \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\right)$, where the factor $\frac{N-n}{N-1}$ is the finite population correction factor. Now e_{ave} can be converted to a student's t density with $n-1$ degrees of freedom as

$$P(e_{\text{ave}} < C) = P\left(\frac{e_{\text{ave}}}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}} < \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right) = P\left(t_{n-1} < \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right).$$

The requirement that $P(e_{\text{ave}} < C) = 0.005$ then becomes the requirement that

$$P\left(t_{n-1} < \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right) = 0.005,$$

and since $P(t_{n-1} < t_{0.005, n-1}) = 0.005$, we obtain

$$t_{0.005, n-1} = \frac{C}{s\sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}.$$

This leads to the result that

$$C = st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}},$$

giving the test

| |
|--|
| <p>Reject the lot if</p> $\frac{e_{\text{ave}}}{s} < t_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}$ |
|--|

where the quantity

$$-t_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}$$

is equivalent to *SCF* (Sample Correction Factor) defined in 2.1.15.

This test is constructed so that it guarantees the probability requirement of 4.2.1 a).

The test also needs to satisfy a second requirement, that is, that it achieves probability of rejection of 0.9 for unacceptable lots with $\mu < Q_{\text{nom}} - 0.74\sigma$ where σ is the standard deviation of the lot. For the lot and sample sizes given in Table 2 this is satisfied.

Suppose that for the lot being tested, $\mu = Q_{\text{nom}} - 0.74\sigma$. Then

$$e_{\text{ave}} \sim N\left(-0.74\sigma, \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\right).$$

So the requirement in 4.2.1 a) states that

$$P\left(e_{\text{ave}} < st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}\right) \geq 0.9,$$

and converting to a student t density as above we obtain

$$\begin{aligned} P\left(e_{\text{ave}} < st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}\right) &= P\left(t_{n-1} < \frac{st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}} + 0.74\sigma}{s \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}}\right) \cong \\ &P\left(t_{n-1} < t_{0.005, n-1} + 0.74 \sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}}\right) \geq 0.9 \end{aligned}$$

and since

$$P(t_{n-1} < t_{0.9, n-1}) = 0.9,$$

we conclude that the requirement is satisfied if

$$\sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}} \geq \frac{t_{0.9, n-1} - t_{0.005, n-1}}{0.74}.$$

For each N and n in Table 2 we can show that this inequality holds and so the requirement is satisfied.

Note: This inequality is derived using the approximation that $s \cong \sigma$. As s is a consistent estimator of σ , this approximation is increasingly better as the sample size increases. More exactly we note that $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ is distributed as a chi-square random variable with $n-1$ degrees of freedom. Using this additional information, we can show that for all N and n in Table 2 the inequality is still satisfied with probability that approaches 1 as N increases. Even for the smaller sample sizes, for example for $n = 47$, $N = 80$, this probability is 0.999.

F.4 Test of individual requirement

Calculation of the values in Table 2.

The test of the individual requirement is done using the statistics n_{T1} and n_{T2} . These two statistics follow a multivariate hypergeometric distribution [5], that is, their density is defined as

$$P(n_{T1}, n_{T2}) = \frac{\binom{N_{T1}}{n_{T1}} \binom{N_{T2}}{n_{T2}} \binom{N - N_{T1} - N_{T2}}{n - n_{T1} - n_{T2}}}{\binom{N}{n}}, \text{ where } \binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!}.$$

N_{T2} is the number of prepackages in the lot with $T2$ errors. N_{T1} is the number of prepackages in the lot for which $-2T \leq E_i < T$. This probability distribution is a generalization of the hypergeometric density used in [2], it is required in order to account for the fact that in addition to the criteria based on n_{T1} , the lot may be rejected on the basis of n_{T2} . The need to take this into account was also noted by [3].

1. When a package is sampled from an acceptable lot, we showed above that the values Q_i follow

$$N \left(Q_{\text{nom}}, \left(\frac{T}{1.96} \right)^2 \right) \text{ distribution.}$$

Now, given the size of the lot N , $N_{T2} = N * P(Q_i < Q_{\text{nom}} - 2T) = N * P(Z < 3.92) \approx N * 0 = 0$.

Then $N_{T1} = 0.025 * N$.

Now for a particular choice of n and these N_{T1} and N_{T2} we require that

$$P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0.95.$$

2. Suppose that a package is sampled from a lot with $N_{T1} + N_{T2}$ being 9 % of the lot size N . It is required that such a lot be rejected with probability 0.9. This means that for such a lot it is required that $P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0.1$.

In order to be able to calculate this probability we need to have N_{T2} and we know that

$$N_{T2} = N * P(Q_i < Q_{\text{nom}} - 2T).$$

To facilitate making this probability calculation we need to make an assumption about the mean μ . The most conservative choice (the hardest to detect unacceptable lot is one with the correct mean but too many $T1$ errors) is to have $\mu = Q_{\text{nom}}$.

For this choice, using the same kind of arguments as in section F.2, $Q_i \sim N \left(Q_{\text{nom}}, \left(\frac{T}{1.34} \right)^2 \right)$ and so

$$P(Q_i < Q_{\text{nom}} - 2T) = P(Z < -2.68) = 0.0037.$$

Thus $N_{T2} = N * 0.0037$ and $N_{T1} = 0.09 * N - 0.0037 * N = 0.0863 * N$.

3. For a given lot size N we now find the sample size n and the value k_1 such that for $N_{T1} = 0.025 * N$ and $N_{T2} = 0$, $P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0.95$, and for $N_{T1} = 0.0863 * N$ and $N_{T2} = 0.0037 * N$, $P(n_{T1} \leq k_1, n_{T2} = 0) = 0.1$. These values are given in Table 2.

Annex G

Schematic representation for the application of $T1$ and $T2$ errors (Informative)

Figure 1 gives a schematic representation of the application of $T1$ and $T2$ errors as defined in 2.1.2.3 and 2.1.2.4 respectively.

Figure 1 – Example of $T1$ and $T2$ Errors for $T = 4.5$ g

| | 100 g | Nominal quantity (Q_{nom}) | |
|--|---|---|---|
| Individual package errors (E_i) (inadequate prepackage) | $-T \leq E_i < 0$ $-4.5 \text{ g} \leq E_i < 0$ | Individual package quantities Q_i less than Q_{nom} but equal to or greater than $(Q_{nom} - T)$ are acceptable variations. | |
| | $-2T \leq E_i < -T$ $-9 \text{ g} \leq E_i < -4.5 \text{ g}$ | \uparrow $T1$ Error \downarrow | Individual package errors less than $-T$ but equal to or greater than $-2T$ are called $T1$ errors. |
| | $E_i < -2T$ $E_i < -9 \text{ g}$ | \uparrow $T2$ Error \downarrow | Individual package errors less than $-2T$ are called $T2$ errors. |

Annex H

Stepwise sampling plan

(Informative)

H.1 Introduction

In the revision process of OIML R 87:2004 some Member States requested the addition of a more practical sampling method for legal metrology officials that would enable testing with a smaller sample size. However, a simple decrease in the sample size might cause an increase in the probability of a false judgment. In order to respond to such request, a stepwise sampling plan was introduced in this Annex. The procedures proposed by this plan may be adopted in support of OIML R 87 based on a requirement from the authority in each Member State or Region.

H.2 Inspection requirements specified in R 87

R 87 stipulates seven important and statistical criteria on which an inspection lot is accepted (or rejected) when a total inspection method or a sampling method is used. A summary of the criteria is shown in **Table H.1**.

Table H.1 – Inspection requirements specified in R 87

| Method of inspection | No. | Kind of criteria | Numerical criteria or characteristics | Probability for accepting the lot | Relevant clauses in R 87 | |
|-----------------------|-----|------------------|--|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Total inspection*1 | 1 | Average | $Q_{ave} \geq Q_{nom}$ *3 | No need for consideration*1 | 3.2 | |
| | 2 | Individual | $H_{T1} \leq 2.5\%$ and $N_{T2} = 0$ *3 | | 3.3 | |
| Sampling inspection*2 | 3 | Average | PR*5 | $Q_{ave} \geq Q_{nom}$ *3 | $P_{ac} > 99.5\%$ | 4.2.1 a) and 4.3.1 |
| | 4 | | CR*5 | $Q_{ave} < Q_{nom} - 0.74\sigma$ *4 |  |  | $P_{ac} < 10\%$ |
| | 5 | Individual | PR*5 | $H_{T1} \leq 2.5\%$ *3 | $P_{ac} > 95\%$ | 4.2.1 b) and 4.3.2 a) |
| | 6 | | CR*5 | $H_{T1} \geq 9\%$ *4 | $P_{ac} < 10\%$ | 4.2.1 b) and 4.3.2 b) |
| | 7 | | | $n_{T2} = 0$ | No need for consideration | 4.3.3 |

- *1 In the total inspection method, all prepackages of an inspection lot are measured. In this method, both criteria 1 and 2 shall be met in order that the inspection lot would be accepted. In this case, the acceptance of the lot will be decided clearly, and there is no need to consider a probability because P_{ac} becomes 100 % if all criteria be met and it becomes 0 % otherwise.
- *2 For the sampling inspection method, an inspection method shall be selected or planned in order that all of the criteria 3-7 would be met. In this method, an inspection lot with the specified numerical characteristics shall be accepted under the specified criteria of probabilities (P_{ac}).
- *3 These numerical criteria are set in order that an adequate inspection lot would be accepted with a probability more than the specified values (P_{ac}). In the sampling method however, these criteria are confirmed indirectly based on the inspection result of the sample.
- *4 These characteristics are set for an inadequate inspection lot to be tested, and this lot shall be accepted with a probability less than the specified values (P_{ac}). In other words, this lot shall be rejected in order to ensure that the consumer's risk becomes less than the specified probability (P_{ac}).
- *5 PR indicates criteria to reduce the producer's risk and CR indicates criteria to reduce the consumer's risk.

H.3 Test procedure for the stepwise sampling method

This clause explains the stepwise sampling method based on the average and individual requirements specified in Clauses 3 and 4 of R 87. This method requires that a test be conducted for the individual requirement (H.3.1) initially and only if this requirement is satisfied, then requires another test for the average requirement (H.3.2). Both tests shall be satisfied in order for an inspection lot to be accepted.

H.3.1 Test procedures for individual prepackage requirements

Practical test procedures for the individual requirements (Criteria 5 to 7 of **Table H.1**) are given below. They are also illustrated using flow charts in **Figures H.1 to H.4**.

H.3.1.1 Identify the inspection lot to be tested.

H.3.1.2 Find out the nominal quantity (Q_{nom}), and decide the tolerable deficiency to be applied to prepackages in the lot using **Table 1 in R 87**.

H.3.1.3 Decide (or find out) the size of the inspection lot (N) based on the requirements in 4.4. Find the maximum value of the sample size (n), which might be required throughout all the sampling steps, from **Table H.2**. A case with $N=100-139$ and $n=75$ (at step 4) is employed in the following explanations.

H.3.1.4 Take **75** prepackages randomly from the inspection lot and mark them with **identification numbers** (#1 to #75). This group of 75 items is referred to as the '**original sample**' in these procedures. This procedure is necessary in order to maintain randomness in sampling and not to repeat measurements on the same item.

H.3.1.5 In the procedures H.3.1.6 to H.3.1.9, the inspection lot shall be **rejected immediately** if there is **one** prepackage with **T2** error, or **four or more** prepackages with **T1** errors.

H.3.1.6 **STEP 1:** Take a small group of **35** prepackages (#1 to #35) from the original sample and measure the actual quantity in each. After the measurements, do not mix the measured 35 prepackages

with the rest. Then, count the number of prepackages with $T1$ and $T2$ errors. If there is **no** prepackage with $T1$ error among the 35 (note that $n_{T1} = 0$ at step 1 in **Table H.2**), the individual requirement is satisfied (go to H.3.2). If there are **one, two or three** prepackages with $T1$ errors, go to procedures H.3.1.7, H.3.1.8 or H.3.1.9, respectively.

H.3.1.7 **STEP 2:** If there is **one** prepackage with $T1$ error among the 35, take an additional small group of prepackages from the original sample up to **#50** and measure the actual quantities of the additional prepackages. If there is **no additional** prepackage with $T1$ error, the individual requirement is satisfied (go to H.3.2). If there are **two or three** prepackages in total with $T1$ errors, go to procedures H.3.1.8 or H.3.1.9, respectively.

H.3.1.8 **STEP 3:** If there are **two** prepackages with $T1$ errors, take an additional small group of prepackages from the original sample up to **#60** and measure the actual quantities of the additional prepackages. If there is **no additional** prepackage with $T1$ error, the individual requirement is satisfied (go to H.3.2). If there are **three** prepackages in total with $T1$ errors, go to procedure H.3.1.9.

H.3.1.9 **STEP 4:** If there are **three** prepackages with $T1$ errors, take all items left in the original sample (**75 in total**) and measure the actual quantities of the additional prepackages. If there is **no additional** prepackage with $T1$ error, the individual requirement is satisfied (go to H.3.2).

H.3.2 Test procedure for average requirement

Only if the test for individual requirement (H.3.1) has been passed, another test for average requirement shall be followed based on criteria 3 and 4 of Table H.1. Firstly, obtain actual numbers of lot size (N) and sample size (n) when the individual test has been passed. Then, calculate the SCF using the equation in 2.1.15. SCF may be obtained using functions of Microsoft Excel (Version 2010 or later) as given by Equation H.1. In this calculation, the sample size (n) is equivalent to the cumulative total number of samples which were sampled practically in the stepwise procedures from H.3.1.6 to H.3.1.9.

$$SCF = -T.INV(0.005, n-1) / (SQRT(n \times (N-1) / (N-n))) \quad (H.1)$$

Then, confirm if SCF meets the criterion given by the equation in 4.3.1. If this criterion is fulfilled, it is concluded that the inspection lot satisfies the average requirement.

H.3.3 Final assessment

If the inspection lot passes the individual requirement (H.3.1) as well as the average requirement (H.3.2), it shall be concluded that the lot fulfills all requirements of this Annex based on R 87, and the inspection lot should be accepted.

Table H.2 – Values of sample sizes (n) and acceptable prepackages with Tl errors (n_{Tl}) in the stepwise sampling method proposed in this Annex

| Lot size (N) | | Step No. | Cumulative sample size (n) | Acceptable number of prepackages in the sample with Tl errors (n_{Tl}) |
|------------------|---------|----------|--------------------------------|--|
| Minimum | Maximum | | | |
| 100 | 139 | 1 | 35 | 0 |
| | | 2 | 50 | 1 |
| | | 3 | 60 | 2 |
| | | 4 | 75 | 3 |
| 140 | 289 | 1 | 35 | 0 |
| | | 2 | 50 | 1 |
| | | 3 | 65 | 2 |
| | | 4 | 80 | 3 |
| | | 5 | 95 | 4 |
| 290 | 999 | 1 | 40 | 0 |
| | | 2 | 50 | 1 |
| | | 3 | 70 | 2 |
| | | 4 | 90 | 3 |
| | | 5 | 100 | 4 |
| | | 6 | 115 | 5 |
| 1 000 | 100 000 | 1 | 40 | 0 |
| | | 2 | 55 | 1 |
| | | 3 | 70 | 2 |
| | | 4 | 95 | 3 |
| | | 5 | 105 | 4 |
| | | 6 | 120 | 5 |
| | | 7 | 135 | 6 |

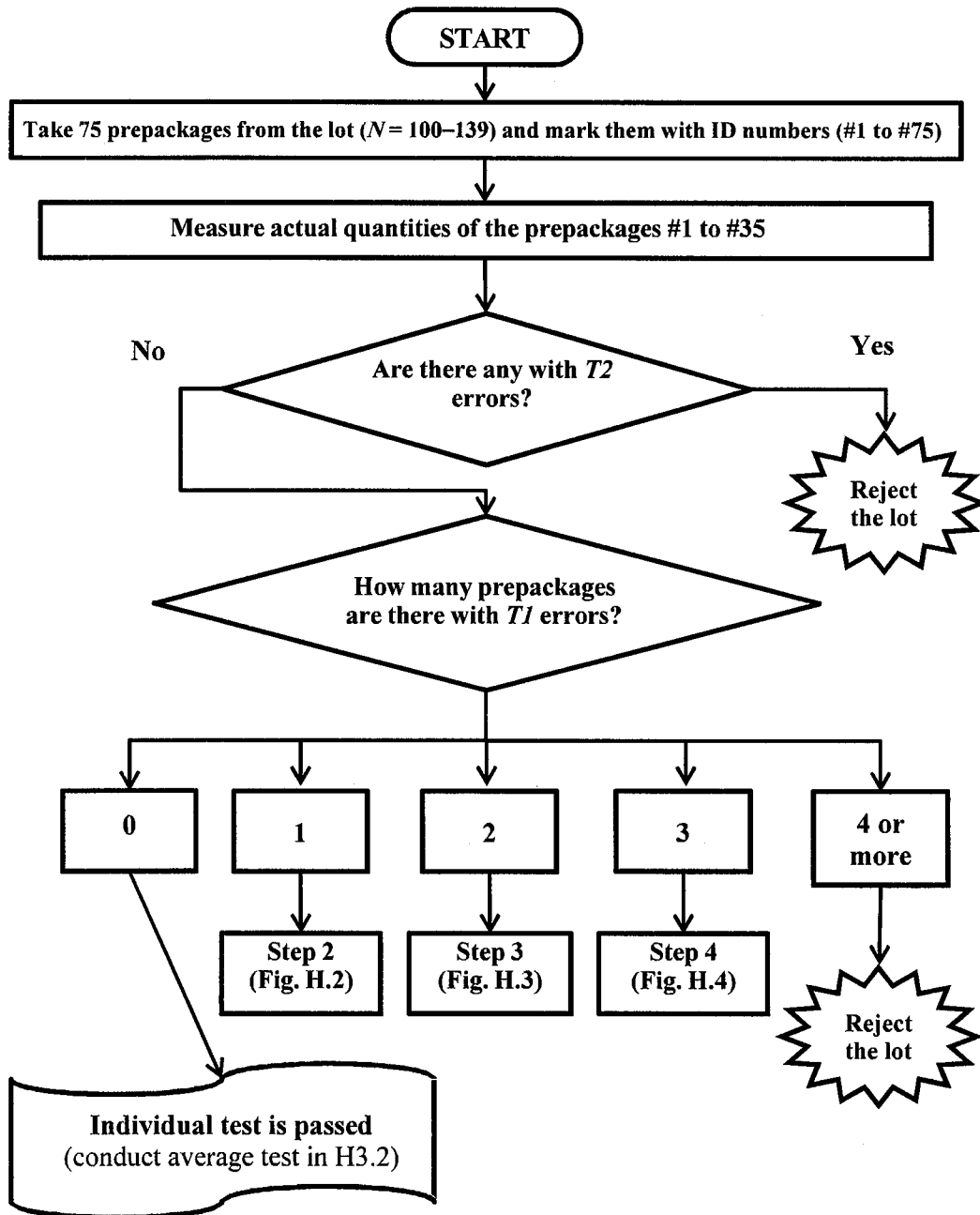


Figure H.1 Stepwise sampling method to test the individual requirement for a lot size $N = 100-139$
 Step 1: Start the entire procedure

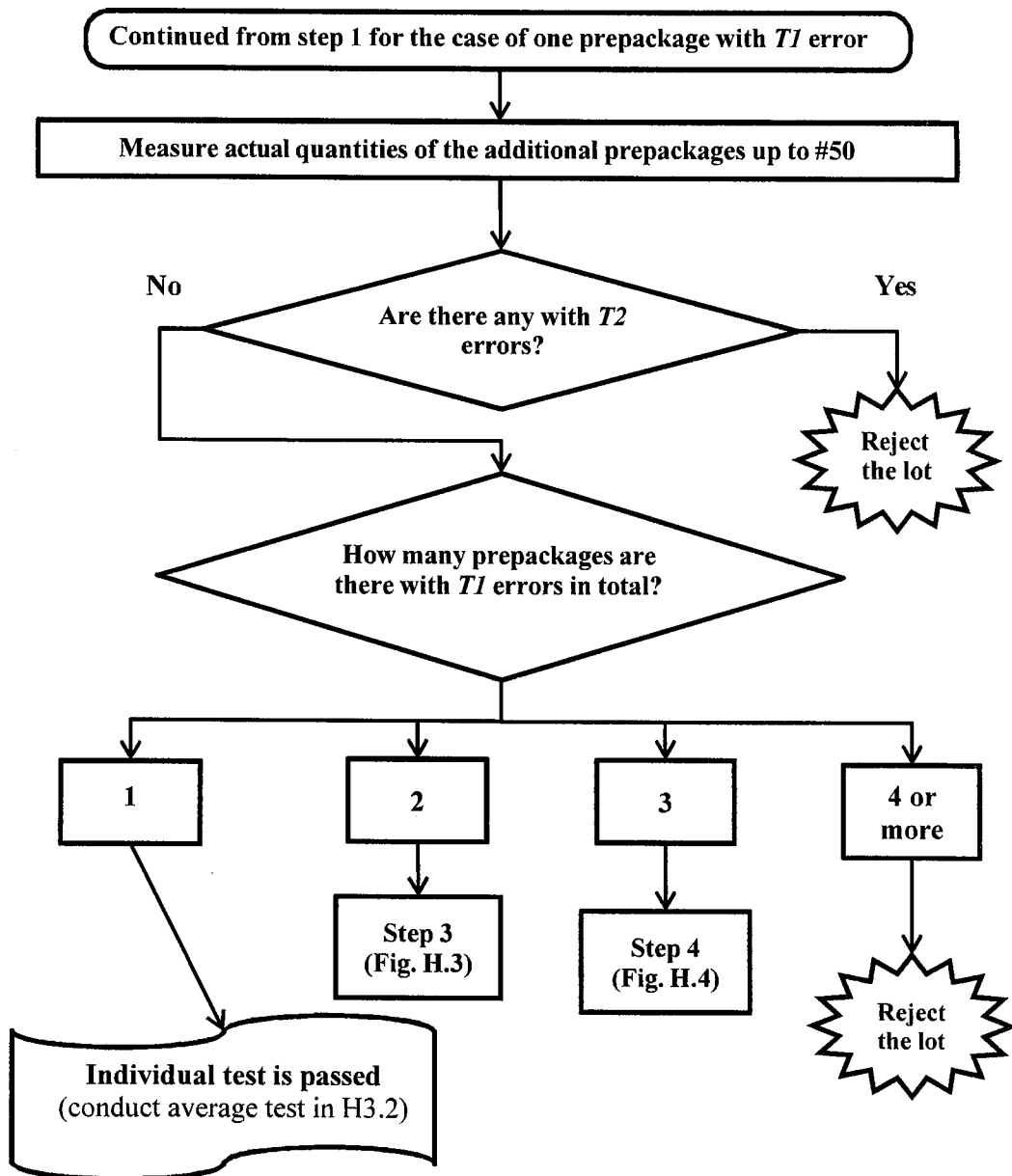


Figure H.2 Stepwise sampling method to test the individual requirement for a lot size $N = 100-139$
 Step 2: A case when one prepackage with $T1$ error was found in step 1

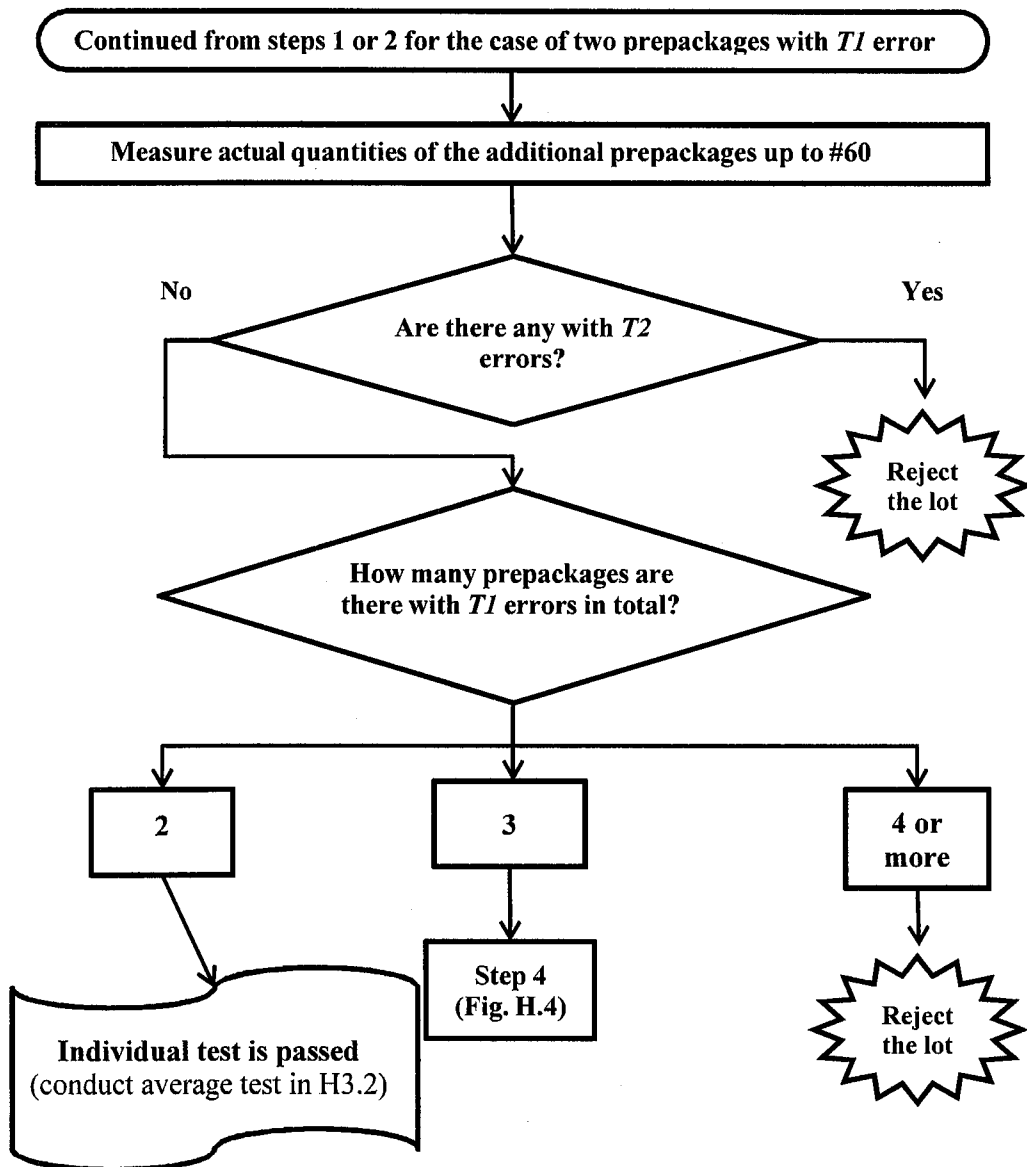


Figure H.3 Stepwise sampling method to test the individual requirement for a lot size $N = 100-139$
 Step 3: A case when two prepackages with $T1$ error were found in step 1 or 2

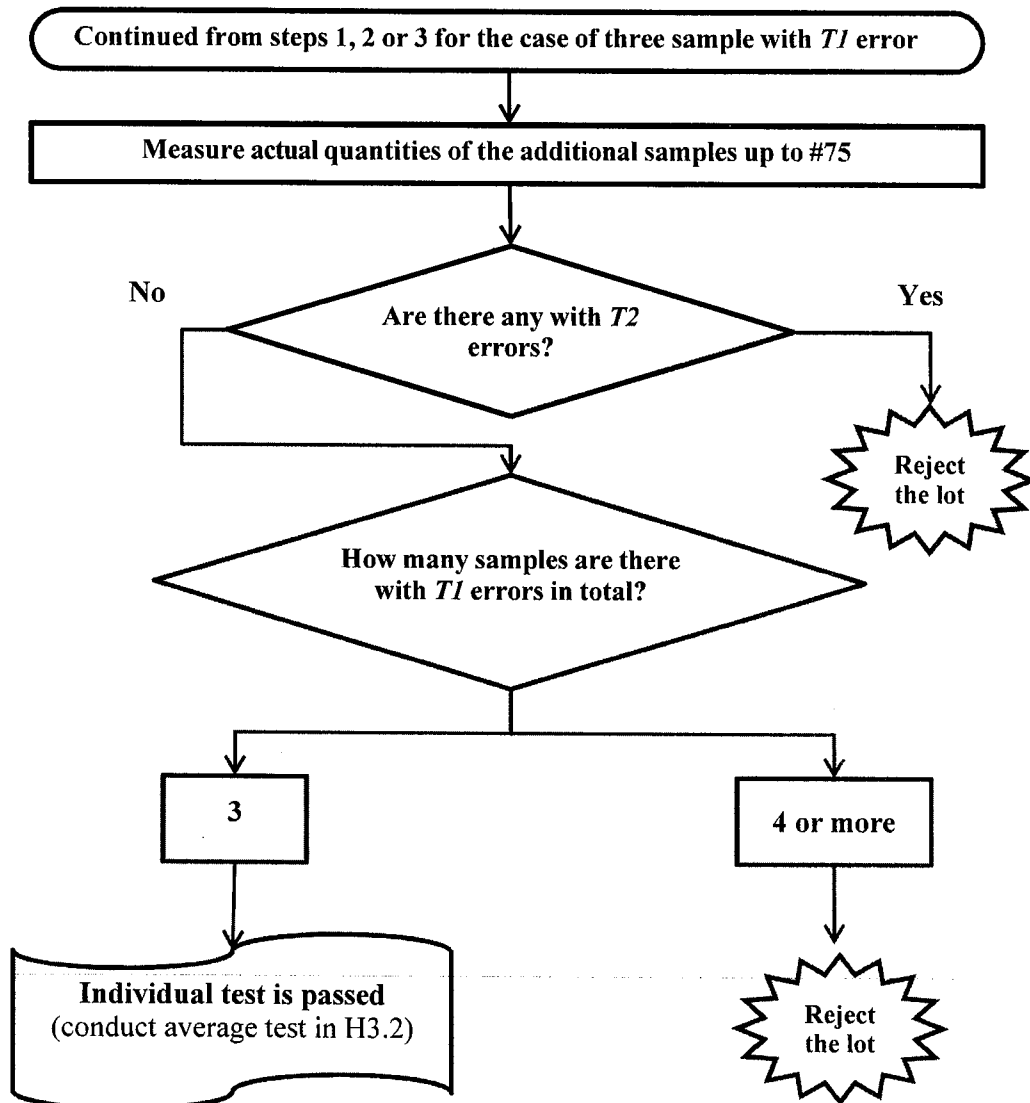


Figure H.4 Stepwise sampling method to test the individual requirement for a lot size $N = 100-139$
 Step 4: A case when three prepackages with $T1$ error were found in step 1, 2 or 3

Annex I

Detailed sampling plans

(Informative)

| Series 1 ($N = 21$ to 310) | | | | Series 2 ($N = 311$ to 599) | | | |
|--------------------------------|------------------|---|-------|---------------------------------|------------------|---|-------|
| Inspection lot size, N | Sample size, n | Number of prepackages allowed with $T1$ error | SCF | Inspection lot size, N | Sample size, n | Number of prepackages allowed with $T1$ error | SCF |
| 21 | 20 | 1 | 0.14 | 311 | 79 | 4 | 0.26 |
| 22 | 21 | 1 | 0.14 | 312 | 80 | 4 | 0.25 |
| 23 | 22 | 1 | 0.13 | 313 | 80 | 4 | 0.26 |
| 24 | 23 | 1 | 0.12 | 314 | 80 | 4 | 0.26 |
| 25 | 24 | 1 | 0.12 | 315 | 80 | 4 | 0.26 |
| 26 | 25 | 1 | 0.11 | 316 | 81 | 4 | 0.25 |
| 27 | 26 | 1 | 0.11 | 317 | 81 | 4 | 0.25 |
| 28 | 27 | 1 | 0.10 | 318 | 81 | 4 | 0.25 |
| 29 | 23 | 1 | 0.27 | 319 | 79 | 4 | 0.26 |
| 30 | 24 | 1 | 0.26 | 320 | 79 | 4 | 0.26 |
| 31 | 25 | 1 | 0.25 | 321 | 79 | 4 | 0.26 |
| 32 | 26 | 1 | 0.24 | 322 | 80 | 4 | 0.26 |
| 33 | 27 | 1 | 0.23 | 323 | 80 | 4 | 0.26 |
| 34 | 28 | 1 | 0.22 | 324 | 80 | 4 | 0.26 |
| 35 | 28 | 1 | 0.24 | 325 | 80 | 4 | 0.26 |
| 36 | 29 | 1 | 0.23 | 326 | 81 | 4 | 0.25 |
| 37 | 30 | 1 | 0.22 | 327 | 81 | 4 | 0.25 |
| 38 | 31 | 1 | 0.21 | 328 | 81 | 4 | 0.25 |
| 39 | 32 | 1 | 0.21 | 329 | 81 | 4 | 0.25 |
| 40 | 32 | 1 | 0.22 | 330 | 82 | 4 | 0.25 |
| 41 | 28 | 1 | 0.30 | 331 | 79 | 4 | 0.26 |
| 42 | 29 | 1 | 0.29 | 332 | 80 | 4 | 0.26 |
| 43 | 29 | 1 | 0.30 | 333 | 80 | 4 | 0.26 |
| 44 | 30 | 1 | 0.29 | 334 | 80 | 4 | 0.26 |
| 45 | 31 | 1 | 0.28 | 335 | 80 | 4 | 0.26 |
| 46 | 31 | 1 | 0.29 | 336 | 81 | 4 | 0.26 |
| 47 | 32 | 1 | 0.28 | 337 | 81 | 4 | 0.26 |
| 48 | 33 | 1 | 0.27 | 338 | 81 | 4 | 0.26 |
| 49 | 33 | 1 | 0.28 | 339 | 81 | 4 | 0.26 |
| 50 | 34 | 1 | 0.27 | 340 | 82 | 4 | 0.25 |
| 51 | 35 | 1 | 0.26 | 341 | 82 | 4 | 0.25 |
| 52 | 35 | 1 | 0.27 | 342 | 80 | 4 | 0.26 |
| 53 | 31 | 1 | 0.32 | 343 | 80 | 4 | 0.26 |
| 54 | 31 | 1 | 0.33 | 344 | 80 | 4 | 0.26 |

| | | | | | | | |
|-----|----|---|------|-----|----|---|------|
| 55 | 32 | 1 | 0.32 | 345 | 80 | 4 | 0.26 |
| 56 | 33 | 1 | 0.31 | 346 | 81 | 4 | 0.26 |
| 57 | 33 | 1 | 0.31 | 347 | 81 | 4 | 0.26 |
| 58 | 34 | 1 | 0.30 | 348 | 81 | 4 | 0.26 |
| 59 | 34 | 1 | 0.31 | 349 | 81 | 4 | 0.26 |
| 60 | 35 | 1 | 0.30 | 350 | 82 | 4 | 0.26 |
| 61 | 46 | 2 | 0.20 | 351 | 82 | 4 | 0.26 |
| 62 | 47 | 2 | 0.19 | 352 | 82 | 4 | 0.26 |
| 63 | 47 | 2 | 0.20 | 353 | 82 | 4 | 0.26 |
| 64 | 42 | 2 | 0.25 | 354 | 80 | 4 | 0.26 |
| 65 | 43 | 2 | 0.24 | 355 | 80 | 4 | 0.26 |
| 66 | 44 | 2 | 0.24 | 356 | 81 | 4 | 0.26 |
| 67 | 44 | 2 | 0.24 | 357 | 81 | 4 | 0.26 |
| 68 | 45 | 2 | 0.24 | 358 | 81 | 4 | 0.26 |
| 69 | 46 | 2 | 0.23 | 359 | 81 | 4 | 0.26 |
| 70 | 46 | 2 | 0.23 | 360 | 81 | 4 | 0.26 |
| 71 | 47 | 2 | 0.23 | 361 | 82 | 4 | 0.26 |
| 72 | 48 | 2 | 0.23 | 362 | 82 | 4 | 0.26 |
| 73 | 48 | 2 | 0.23 | 363 | 82 | 4 | 0.26 |
| 74 | 49 | 2 | 0.22 | 364 | 82 | 4 | 0.26 |
| 75 | 50 | 2 | 0.22 | 365 | 80 | 4 | 0.26 |
| 76 | 45 | 2 | 0.26 | 366 | 80 | 4 | 0.26 |
| 77 | 46 | 2 | 0.25 | 367 | 81 | 4 | 0.26 |
| 78 | 46 | 2 | 0.26 | 368 | 81 | 4 | 0.26 |
| 79 | 47 | 2 | 0.25 | 369 | 81 | 4 | 0.26 |
| 80 | 47 | 2 | 0.25 | 370 | 81 | 4 | 0.26 |
| 81 | 48 | 2 | 0.25 | 371 | 82 | 4 | 0.26 |
| 82 | 49 | 2 | 0.24 | 372 | 82 | 4 | 0.26 |
| 83 | 49 | 2 | 0.25 | 373 | 82 | 4 | 0.26 |
| 84 | 50 | 2 | 0.24 | 374 | 82 | 4 | 0.26 |
| 85 | 50 | 2 | 0.24 | 375 | 82 | 4 | 0.26 |
| 86 | 51 | 2 | 0.24 | 376 | 83 | 4 | 0.26 |
| 87 | 46 | 2 | 0.27 | 377 | 81 | 4 | 0.26 |
| 88 | 47 | 2 | 0.27 | 378 | 81 | 4 | 0.26 |
| 89 | 47 | 2 | 0.27 | 379 | 81 | 4 | 0.26 |
| 90 | 48 | 2 | 0.27 | 380 | 81 | 4 | 0.26 |
| 91 | 49 | 2 | 0.26 | 381 | 82 | 4 | 0.26 |
| 92 | 49 | 2 | 0.26 | 382 | 82 | 4 | 0.26 |
| 93 | 50 | 2 | 0.26 | 383 | 82 | 4 | 0.26 |
| 94 | 50 | 2 | 0.26 | 384 | 82 | 4 | 0.26 |
| 95 | 51 | 2 | 0.26 | 385 | 82 | 4 | 0.26 |
| 96 | 51 | 2 | 0.26 | 386 | 83 | 4 | 0.26 |
| 97 | 52 | 2 | 0.25 | 387 | 83 | 4 | 0.26 |
| 98 | 52 | 2 | 0.26 | 388 | 83 | 4 | 0.26 |
| 99 | 48 | 2 | 0.28 | 389 | 81 | 4 | 0.26 |
| 100 | 49 | 2 | 0.28 | 390 | 81 | 4 | 0.26 |
| 101 | 60 | 3 | 0.22 | 391 | 81 | 4 | 0.26 |
| 102 | 61 | 3 | 0.22 | 392 | 82 | 4 | 0.26 |
| 103 | 61 | 3 | 0.22 | 393 | 82 | 4 | 0.26 |

| | | | | | | | |
|-----|----|---|------|-----|----|---|------|
| 104 | 62 | 3 | 0.22 | 394 | 82 | 4 | 0.26 |
| 105 | 63 | 3 | 0.21 | 395 | 82 | 4 | 0.26 |
| 106 | 63 | 3 | 0.21 | 396 | 82 | 4 | 0.26 |
| 107 | 64 | 3 | 0.21 | 397 | 83 | 4 | 0.26 |
| 108 | 64 | 3 | 0.21 | 398 | 83 | 4 | 0.26 |
| 109 | 65 | 3 | 0.21 | 399 | 83 | 4 | 0.26 |
| 110 | 66 | 3 | 0.21 | 400 | 81 | 4 | 0.26 |
| 111 | 61 | 3 | 0.23 | 401 | 81 | 4 | 0.26 |
| 112 | 61 | 3 | 0.23 | 402 | 82 | 4 | 0.26 |
| 113 | 62 | 3 | 0.23 | 403 | 82 | 4 | 0.26 |
| 114 | 62 | 3 | 0.23 | 404 | 82 | 4 | 0.26 |
| 115 | 63 | 3 | 0.23 | 405 | 82 | 4 | 0.26 |
| 116 | 63 | 3 | 0.23 | 406 | 82 | 4 | 0.26 |
| 117 | 64 | 3 | 0.22 | 407 | 83 | 4 | 0.26 |
| 118 | 65 | 3 | 0.22 | 408 | 83 | 4 | 0.26 |
| 119 | 65 | 3 | 0.22 | 409 | 83 | 4 | 0.26 |
| 120 | 66 | 3 | 0.22 | 410 | 79 | 4 | 0.27 |
| 121 | 66 | 3 | 0.22 | 411 | 80 | 4 | 0.27 |
| 122 | 62 | 3 | 0.24 | 412 | 78 | 4 | 0.27 |
| 123 | 62 | 3 | 0.24 | 413 | 78 | 4 | 0.27 |
| 124 | 63 | 3 | 0.24 | 414 | 78 | 4 | 0.27 |
| 125 | 63 | 3 | 0.24 | 415 | 79 | 4 | 0.27 |
| 126 | 64 | 3 | 0.23 | 416 | 79 | 4 | 0.27 |
| 127 | 64 | 3 | 0.23 | 417 | 79 | 4 | 0.27 |
| 128 | 65 | 3 | 0.23 | 418 | 79 | 4 | 0.27 |
| 129 | 65 | 3 | 0.23 | 419 | 79 | 4 | 0.27 |
| 130 | 66 | 3 | 0.23 | 420 | 79 | 4 | 0.27 |
| 131 | 66 | 3 | 0.23 | 421 | 80 | 4 | 0.27 |
| 132 | 67 | 3 | 0.23 | 422 | 80 | 4 | 0.27 |
| 133 | 67 | 3 | 0.23 | 423 | 78 | 4 | 0.27 |
| 134 | 63 | 3 | 0.24 | 424 | 78 | 4 | 0.27 |
| 135 | 64 | 3 | 0.24 | 425 | 79 | 4 | 0.27 |
| 136 | 64 | 3 | 0.24 | 426 | 79 | 4 | 0.27 |
| 137 | 47 | 2 | 0.32 | 427 | 79 | 4 | 0.27 |
| 138 | 47 | 2 | 0.32 | 428 | 79 | 4 | 0.27 |
| 139 | 48 | 2 | 0.31 | 429 | 79 | 4 | 0.27 |
| 140 | 48 | 2 | 0.32 | 430 | 79 | 4 | 0.27 |
| 141 | 59 | 3 | 0.27 | 431 | 80 | 4 | 0.27 |
| 142 | 60 | 3 | 0.26 | 432 | 80 | 4 | 0.27 |
| 143 | 60 | 3 | 0.26 | 433 | 80 | 4 | 0.27 |
| 144 | 61 | 3 | 0.26 | 434 | 80 | 4 | 0.27 |
| 145 | 57 | 3 | 0.28 | 435 | 79 | 4 | 0.27 |
| 146 | 58 | 3 | 0.27 | 436 | 79 | 4 | 0.27 |
| 147 | 58 | 3 | 0.27 | 437 | 79 | 4 | 0.27 |
| 148 | 59 | 3 | 0.27 | 438 | 79 | 4 | 0.27 |
| 149 | 59 | 3 | 0.27 | 439 | 79 | 4 | 0.27 |
| 150 | 59 | 3 | 0.27 | 440 | 79 | 4 | 0.27 |
| 151 | 60 | 3 | 0.27 | 441 | 80 | 4 | 0.27 |
| 152 | 60 | 3 | 0.27 | 442 | 80 | 4 | 0.27 |

| | | | | | | | |
|-----|----|---|------|-----|----|---|------|
| 153 | 61 | 3 | 0.26 | 443 | 80 | 4 | 0.27 |
| 154 | 61 | 3 | 0.27 | 444 | 80 | 4 | 0.27 |
| 155 | 61 | 3 | 0.27 | 445 | 80 | 4 | 0.27 |
| 156 | 62 | 3 | 0.26 | 446 | 79 | 4 | 0.27 |
| 157 | 59 | 3 | 0.27 | 447 | 79 | 4 | 0.27 |
| 158 | 59 | 3 | 0.28 | 448 | 79 | 4 | 0.27 |
| 159 | 59 | 3 | 0.28 | 449 | 79 | 4 | 0.27 |
| 160 | 60 | 3 | 0.27 | 450 | 79 | 4 | 0.27 |
| 161 | 60 | 3 | 0.27 | 451 | 80 | 4 | 0.27 |
| 162 | 61 | 3 | 0.27 | 452 | 80 | 4 | 0.27 |
| 163 | 61 | 3 | 0.27 | 453 | 80 | 4 | 0.27 |
| 164 | 61 | 3 | 0.27 | 454 | 80 | 4 | 0.27 |
| 165 | 62 | 3 | 0.27 | 455 | 80 | 4 | 0.27 |
| 166 | 62 | 3 | 0.27 | 456 | 81 | 4 | 0.27 |
| 167 | 63 | 3 | 0.27 | 457 | 81 | 4 | 0.27 |
| 168 | 59 | 3 | 0.28 | 458 | 79 | 4 | 0.27 |
| 169 | 60 | 3 | 0.28 | 459 | 79 | 4 | 0.27 |
| 170 | 60 | 3 | 0.28 | 460 | 79 | 4 | 0.27 |
| 171 | 61 | 3 | 0.27 | 461 | 80 | 4 | 0.27 |
| 172 | 61 | 3 | 0.27 | 462 | 80 | 4 | 0.27 |
| 173 | 61 | 3 | 0.27 | 463 | 80 | 4 | 0.27 |
| 174 | 62 | 3 | 0.27 | 464 | 80 | 4 | 0.27 |
| 175 | 62 | 3 | 0.27 | 465 | 80 | 4 | 0.27 |
| 176 | 62 | 3 | 0.27 | 466 | 80 | 4 | 0.27 |
| 177 | 63 | 3 | 0.27 | 467 | 81 | 4 | 0.27 |
| 178 | 63 | 3 | 0.27 | 468 | 81 | 4 | 0.27 |
| 179 | 63 | 3 | 0.27 | 469 | 81 | 4 | 0.27 |
| 180 | 61 | 3 | 0.28 | 470 | 79 | 4 | 0.27 |
| 181 | 61 | 3 | 0.28 | 471 | 80 | 4 | 0.27 |
| 182 | 61 | 3 | 0.28 | 472 | 80 | 4 | 0.27 |
| 183 | 62 | 3 | 0.28 | 473 | 80 | 4 | 0.27 |
| 184 | 62 | 3 | 0.28 | 474 | 80 | 4 | 0.27 |
| 185 | 62 | 3 | 0.28 | 475 | 80 | 4 | 0.27 |
| 186 | 63 | 3 | 0.27 | 476 | 80 | 4 | 0.27 |
| 187 | 63 | 3 | 0.27 | 477 | 81 | 4 | 0.27 |
| 188 | 63 | 3 | 0.27 | 478 | 81 | 4 | 0.27 |
| 189 | 64 | 3 | 0.27 | 479 | 81 | 4 | 0.27 |
| 190 | 64 | 3 | 0.27 | 480 | 81 | 4 | 0.27 |
| 191 | 64 | 3 | 0.27 | 481 | 80 | 4 | 0.27 |
| 192 | 61 | 3 | 0.28 | 482 | 80 | 4 | 0.27 |
| 193 | 62 | 3 | 0.28 | 483 | 80 | 4 | 0.27 |
| 194 | 62 | 3 | 0.28 | 484 | 80 | 4 | 0.27 |
| 195 | 62 | 3 | 0.28 | 485 | 80 | 4 | 0.27 |
| 196 | 63 | 3 | 0.28 | 486 | 80 | 4 | 0.27 |
| 197 | 63 | 3 | 0.28 | 487 | 81 | 4 | 0.27 |
| 198 | 63 | 3 | 0.28 | 488 | 81 | 4 | 0.27 |
| 199 | 64 | 3 | 0.27 | 489 | 81 | 4 | 0.27 |
| 200 | 64 | 3 | 0.27 | 490 | 81 | 4 | 0.27 |

| | | | | | | | |
|-----|----|---|------|-----|----|---|------|
| 201 | 64 | 3 | 0.27 | 491 | 81 | 4 | 0.27 |
| 202 | 65 | 3 | 0.27 | 492 | 81 | 4 | 0.27 |
| 203 | 62 | 3 | 0.28 | 493 | 80 | 4 | 0.27 |
| 204 | 62 | 3 | 0.28 | 494 | 80 | 4 | 0.27 |
| 205 | 63 | 3 | 0.28 | 495 | 80 | 4 | 0.27 |
| 206 | 63 | 3 | 0.28 | 496 | 80 | 4 | 0.27 |
| 207 | 63 | 3 | 0.28 | 497 | 81 | 4 | 0.27 |
| 208 | 63 | 3 | 0.28 | 498 | 81 | 4 | 0.27 |
| 209 | 64 | 3 | 0.28 | 499 | 81 | 4 | 0.27 |
| 210 | 64 | 3 | 0.28 | 500 | 81 | 4 | 0.27 |
| 211 | 64 | 3 | 0.28 | 501 | 81 | 4 | 0.27 |
| 212 | 65 | 3 | 0.27 | 502 | 81 | 4 | 0.27 |
| 213 | 65 | 3 | 0.28 | 503 | 82 | 4 | 0.27 |
| 214 | 65 | 3 | 0.28 | 504 | 80 | 4 | 0.27 |
| 215 | 63 | 3 | 0.28 | 505 | 80 | 4 | 0.27 |
| 216 | 63 | 3 | 0.28 | 506 | 80 | 4 | 0.27 |
| 217 | 63 | 3 | 0.28 | 507 | 80 | 4 | 0.27 |
| 218 | 64 | 3 | 0.28 | 508 | 81 | 4 | 0.27 |
| 219 | 64 | 3 | 0.28 | 509 | 81 | 4 | 0.27 |
| 220 | 64 | 3 | 0.28 | 510 | 81 | 4 | 0.27 |
| 221 | 76 | 4 | 0.25 | 511 | 81 | 4 | 0.27 |
| 222 | 76 | 4 | 0.25 | 512 | 81 | 4 | 0.27 |
| 223 | 77 | 4 | 0.24 | 513 | 81 | 4 | 0.27 |
| 224 | 77 | 4 | 0.24 | 514 | 82 | 4 | 0.27 |
| 225 | 78 | 4 | 0.24 | 515 | 82 | 4 | 0.27 |
| 226 | 75 | 4 | 0.25 | 516 | 80 | 4 | 0.27 |
| 227 | 75 | 4 | 0.25 | 517 | 80 | 4 | 0.27 |
| 228 | 75 | 4 | 0.25 | 518 | 81 | 4 | 0.27 |
| 229 | 76 | 4 | 0.25 | 519 | 81 | 4 | 0.27 |
| 230 | 76 | 4 | 0.25 | 520 | 81 | 4 | 0.27 |
| 231 | 76 | 4 | 0.25 | 521 | 81 | 4 | 0.27 |
| 232 | 77 | 4 | 0.25 | 522 | 81 | 4 | 0.27 |
| 233 | 77 | 4 | 0.25 | 523 | 81 | 4 | 0.27 |
| 234 | 77 | 4 | 0.25 | 524 | 82 | 4 | 0.27 |
| 235 | 78 | 4 | 0.24 | 525 | 82 | 4 | 0.27 |
| 236 | 78 | 4 | 0.25 | 526 | 82 | 4 | 0.27 |
| 237 | 78 | 4 | 0.25 | 527 | 82 | 4 | 0.27 |
| 238 | 64 | 3 | 0.28 | 528 | 81 | 4 | 0.27 |
| 239 | 64 | 3 | 0.28 | 529 | 81 | 4 | 0.27 |
| 240 | 64 | 3 | 0.28 | 530 | 81 | 4 | 0.27 |
| 241 | 65 | 3 | 0.28 | 531 | 81 | 4 | 0.27 |
| 242 | 65 | 3 | 0.28 | 532 | 81 | 4 | 0.27 |
| 243 | 65 | 3 | 0.28 | 533 | 81 | 4 | 0.27 |
| 244 | 65 | 3 | 0.28 | 534 | 81 | 4 | 0.27 |
| 245 | 66 | 3 | 0.28 | 535 | 82 | 4 | 0.27 |
| 246 | 66 | 3 | 0.28 | 536 | 82 | 4 | 0.27 |

| | | | | | | | |
|-----|----|---|------|-----|----|---|------|
| 247 | 66 | 3 | 0.28 | 537 | 82 | 4 | 0.27 |
| 248 | 67 | 3 | 0.28 | 538 | 82 | 4 | 0.27 |
| 249 | 67 | 3 | 0.28 | 539 | 81 | 4 | 0.27 |
| 250 | 64 | 3 | 0.29 | 540 | 81 | 4 | 0.27 |
| 251 | 65 | 3 | 0.28 | 541 | 81 | 4 | 0.27 |
| 252 | 65 | 3 | 0.28 | 542 | 81 | 4 | 0.27 |
| 253 | 65 | 3 | 0.28 | 543 | 81 | 4 | 0.27 |
| 254 | 65 | 3 | 0.28 | 544 | 81 | 4 | 0.27 |
| 255 | 66 | 3 | 0.28 | 545 | 82 | 4 | 0.27 |
| 256 | 66 | 3 | 0.28 | 546 | 82 | 4 | 0.27 |
| 257 | 66 | 3 | 0.28 | 547 | 82 | 4 | 0.27 |
| 258 | 66 | 3 | 0.28 | 548 | 82 | 4 | 0.27 |
| 259 | 67 | 3 | 0.28 | 549 | 82 | 4 | 0.27 |
| 260 | 67 | 3 | 0.28 | 550 | 82 | 4 | 0.27 |
| 261 | 77 | 4 | 0.25 | 551 | 81 | 4 | 0.27 |
| 262 | 77 | 4 | 0.25 | 552 | 81 | 4 | 0.27 |
| 263 | 77 | 4 | 0.25 | 553 | 81 | 4 | 0.27 |
| 264 | 77 | 4 | 0.25 | 554 | 81 | 4 | 0.27 |
| 265 | 78 | 4 | 0.25 | 555 | 82 | 4 | 0.27 |
| 266 | 78 | 4 | 0.25 | 556 | 82 | 4 | 0.27 |
| 267 | 78 | 4 | 0.25 | 557 | 82 | 4 | 0.27 |
| 268 | 79 | 4 | 0.25 | 558 | 82 | 4 | 0.27 |
| 269 | 79 | 4 | 0.25 | 559 | 82 | 4 | 0.27 |
| 270 | 79 | 4 | 0.25 | 560 | 82 | 4 | 0.27 |
| 271 | 80 | 4 | 0.25 | 561 | 82 | 4 | 0.27 |
| 272 | 80 | 4 | 0.25 | 562 | 81 | 4 | 0.27 |
| 273 | 77 | 4 | 0.26 | 563 | 81 | 4 | 0.27 |
| 274 | 78 | 4 | 0.25 | 564 | 81 | 4 | 0.27 |
| 275 | 78 | 4 | 0.25 | 565 | 81 | 4 | 0.27 |
| 276 | 78 | 4 | 0.25 | 566 | 82 | 4 | 0.27 |
| 277 | 78 | 4 | 0.25 | 567 | 82 | 4 | 0.27 |
| 278 | 79 | 4 | 0.25 | 568 | 82 | 4 | 0.27 |
| 279 | 79 | 4 | 0.25 | 569 | 82 | 4 | 0.27 |
| 280 | 79 | 4 | 0.25 | 570 | 82 | 4 | 0.27 |
| 281 | 80 | 4 | 0.25 | 571 | 82 | 4 | 0.27 |
| 282 | 80 | 4 | 0.25 | 572 | 83 | 4 | 0.27 |
| 283 | 80 | 4 | 0.25 | 573 | 83 | 4 | 0.27 |
| 284 | 78 | 4 | 0.26 | 574 | 81 | 4 | 0.27 |
| 285 | 78 | 4 | 0.26 | 575 | 81 | 4 | 0.27 |
| 286 | 78 | 4 | 0.26 | 576 | 82 | 4 | 0.27 |
| 287 | 78 | 4 | 0.26 | 577 | 82 | 4 | 0.27 |
| 288 | 79 | 4 | 0.25 | 578 | 82 | 4 | 0.27 |
| 289 | 79 | 4 | 0.25 | 579 | 82 | 4 | 0.27 |
| 290 | 79 | 4 | 0.25 | 580 | 82 | 4 | 0.27 |
| 291 | 79 | 4 | 0.25 | 581 | 82 | 4 | 0.27 |
| 292 | 80 | 4 | 0.25 | 582 | 82 | 4 | 0.27 |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|-------------------------|--|------------------------------------|---|-------------------------|
| 293 | 80 | 4 | 0.25 | 583 | 83 | 4 | 0.27 |
| 294 | 80 | 4 | 0.25 | 584 | 83 | 4 | 0.27 |
| 295 | 81 | 4 | 0.25 | 585 | 81 | 4 | 0.27 |
| 296 | 66 | 3 | 0.29 | 586 | 82 | 4 | 0.27 |
| 297 | 66 | 3 | 0.29 | 587 | 82 | 4 | 0.27 |
| 298 | 66 | 3 | 0.29 | 588 | 82 | 4 | 0.27 |
| 299 | 67 | 3 | 0.29 | 589 | 82 | 4 | 0.27 |
| 300 | 67 | 3 | 0.29 | 590 | 82 | 4 | 0.27 |
| 301 | 79 | 4 | 0.26 | 591 | 82 | 4 | 0.27 |
| 302 | 80 | 4 | 0.25 | 592 | 82 | 4 | 0.27 |
| 303 | 80 | 4 | 0.25 | 593 | 83 | 4 | 0.27 |
| 304 | 80 | 4 | 0.25 | 594 | 83 | 4 | 0.27 |
| 305 | 81 | 4 | 0.25 | 595 | 83 | 4 | 0.27 |
| 306 | 81 | 4 | 0.25 | 596 | 83 | 4 | 0.27 |
| 307 | 78 | 4 | 0.26 | 597 | 82 | 4 | 0.27 |
| 308 | 79 | 4 | 0.26 | 598 | 82 | 4 | 0.27 |
| 309 | 79 | 4 | 0.26 | 599 | 82 | 4 | 0.27 |
| 310 | 79 | 4 | 0.26 | | | | |
| Inspection lot size, N | Sample size, n | Number of prepackages allowed with TI error | SCF | Inspection lot size, N | Sample size, n | Number of prepackages allowed with TI error | SCF |

Annex J

References

(Informative)

- [1] OIML R 79 *Labelling requirements for prepackages*
- [2] Sim, C. H. (2007) *Requirements and process control for quantity of product in prepackages*. Metrologia 44, 29-34.
- [3] Willink, R. (2008) *Report for Measurement and Product Safety Service on OIML R87 (2004 E) and other documents*. Report.
- [4] Field, J. (2007) *OIML R 87 sampling schemes*. Report.
- [5] Johnson, N. L., and Kotz, S. (1969) *Discrete Distributions*, Houghton and Mifflin.

מוסף – תרגום לעברית של מסמך ההמלצות של הארגון הבין-לאומי למטרולוגיה חוקית

OIML R 87: 2016

לרבות שינויים ותוספות לאומיים

(למידע בלבד)

מוסף זה הוא תרגום לעברית לנוסח האנגלי של מסמך ההמלצות הבין-לאומי.

התרגום משלב בתוכו את השינויים והתוספות הלאומיים-המצוינים בתקן הישראלי ת"י 1059. בכל מקרה, קובע התקן הישראלי (המסמך הבין-לאומי והשינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בתקן הישראלי).

תוכן העניינים

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | חלות | 1 |
| 2 | מונחים | 2 |
| 2 | הגדרות | 2.1 |
| 6 | ראשי תיבות וסמלים | 2.2 |
| 7 | דרישות מטרולוגיות למוצרים ארוזים מראש | 3 |
| 7 | כללי | 3.1 |
| 7 | דרישת ממוצע | 3.2 |
| 7 | דרישות למוצר ארוז מראש יחיד | 3.3 |
| 7 | חסרים נסבלים | 3.4 |
| 9 | בדיקת ייחוס לדרישות מטרולוגיות | 4 |
| 9 | דרישות בחינה כלליות | 4.1 |
| 9 | בקרה באמצעות דגימה של מנות נבחנות | 4.2 |
| 10 | עקרונות סטטיסטיים של בקרה באמצעות דגימה | 4.3 |
| 11 | גודל המנה לצורכי הבחינה | 4.4 |
| 11 | אופייני דגימה | 4.5 |
| 12 | נספח A - תיאור נוהל הבחינה כאשר נעשה שימוש בדגימה | |
| 12 | כללי | A.1 |
| 12 | נוהל | A.2 |
| 14 | משאבים נוספים לשיטות הבדיקה | A.3 |
| 15 | נספח B - נוהלי טרה | |
| 15 | כללי | B.1 |
| 15 | מונחים | B.2 |
| 15 | נוהל | B.3 |
| 16 | נספח C - כמות לאחר סינון של מוצרים הארוזים בתווך נוזלי | |
| 16 | כללי | C.1 |
| 16 | מכשירי בדיקה | C.2 |
| 16 | נוהל לקביעת התכולה בפועל של הרכיב המוצק במוצר | C.3 |
| 18 | נספח D - נוהלי בדיקה לקביעת התכולה בפועל של מוצרים קפואים | |
| 18 | כללי | D.1 |
| 18 | מכשירי בדיקה | D.2 |
| 18 | פירות וירקות קפואים | D.3 |
| | מאכלים-ים מצופים בקרח ועוף מצופה בקרח (מוצר שמצופה בשכבה דקה של קרח שנועד לשמר את איכות המוצר) | D.4 |
| 19 | חסילונים קפואים וסרטנים קפואים | D.5 |

| | | | |
|----|-------|---|-------|
| 20 | ..... | נספח E - איסור אריזות מטעות | |
| 20 | ..... | דרישות כלליות | E.1 |
| 20 | ..... | מילוי שלם | E.2 |
| 20 | ..... | מילוי חלקי תפקודי | E.3 |
| 20 | ..... | מורססי אירוסול | E.4 |
| 21 | ..... | נספח F - בסיס מודל הדגימה הסטטיסטית שנעשה בו שימוש | |
| 21 | ..... | מבוא | F.1 |
| 21 | ..... | דגימה מתוך מנה קבילה | F.2 |
| 22 | ..... | בדיקת דרישת הממוצע | F.3 |
| 25 | ..... | בדיקת הדרישה לאריזה יחידה | F.4 |
| 26 | ..... | נספח G - תצוגה סכמטית של יישום שגיאות T1 ו-T2 | |
| 27 | ..... | נספח H - תוכנית דגימה בשלבים | |
| 27 | ..... | מבוא | H.1 |
| 27 | ..... | דרישות בדיקה כמוגדר ב- R 87 | H.2 |
| 28 | ..... | נוהל בדיקה בשיטת דגימה בשלבים | H.3 |
| 28 | ..... | תהליכי בדיקה למוצרים ארוזים מראש יחידים | H.3.1 |
| 29 | ..... | נוהל בדיקה לדרישת הממוצע | H.3.2 |
| 29 | ..... | הערכה סופית | H.3.3 |
| 35 | ..... | נספח I - תוכניות דגימה מפורטות | |



1. חלות

תקן זה קובע:

- דרישות מטרולוגיה חוקית למוצרי מזון ארוזים מראש שתכולתם מסומנת בגדלים נומינליים של משקל או/וגם נפח או/וגם מספר יחידות שנקבעו מראש;
- תוכניות דגימה ונוהלי דגימה לשימושם של נציגי הרשות למטרולוגיה חוקית לצורך אימות תכולת המוצר באריזות שנארזו מראש.

הערה:

תוכניות הדגימה אינן מחייבות שימוש בתהליכי בקרת התכולה שעורכים הארוזים.

הערות לאומיות:

- א. התקן אינו חל על פירות וירקות לא מעובדים ארוזים מראש.
- ב. התקן אינו חל על ביצים^(א)
- ג. התקן אינו חל על דגים קפואים^(ב)
- ד. אם קיימת סתירה בין דרישות תקן זה לבין דרישות התקן החל על מוצר מסוים, יחולו הדרישות של התקן המיוחד החל על המוצר.

תקן זה כולל גם את נספחי המידע המפורטים להלן:

- נספח A - תיאור נוהל הבחינה כאשר נעשה שימוש בדגימה;
- נספח B – נוהלי טרה;
- נספח C - כמות מסוננת של מוצרים הארוזים בתוך נוזלי;
- נספח D – נוהלי בדיקה לקביעת התכולה בפועל של מוצרים קפואים;
- נספח E – איסור אריזות מטעות;
- נספח F - בסיס מודל הדגימה הסטטיסטית שנעשה בו שימוש;
- נספח G – תצוגה סכמטית של יישום שגיאות T1 ו-T2;
- נספח H - תוכנית דגימה בשלבים;
- נספח I - תוכניות דגימה מפורטות; וגם
- נספח J - אזכורים של מסמכים המצוינים במסמך.

^(א) על ביצים חל צו פיקוח על מחירי מצרכים ושירותים (מחירים מרביים לביצי מאכל (תיקון), התשע"ה-1025, על עדכונו.

^(ב) על דגים קפואים חלות תקנות בריאות הציבור (מזון) (בדיקת דגים), התשמ"א-1981, על עדכוניהן.

א. אזכורים נורמטיביים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים – מהדורתם האחרונה היא הקובעת):

תקנים ישראליים

ת"י 1145 - סימון מזון ארוז מראש
חוקים, צווים, תקנות ומסמכים ישראליים
 חוק הגנת הצרכן, תשמ"א-1981, על עדכוניו

2. מונחים

2.1 הגדרות

2.1.1 א. צרכן

כמוגדר בת"י 1145.

2.1.1 כמות בפועל (actual quantity)

כמות כוללת בפועל של מוצר ארוז מראש, כפי שנקבעת במדידות.

הערה: הכמות בפועל הנכללת במוצר ארוז מראש "i" מצוינת על ידי הסמל Q_i או q_i .

2.1.2 שגיאה

2.1.2.1 שגיאה ממוצעת (average error)

סכום השגיאות בכל המוצרים הארוזים מראש, על סימניהן האריתמטיים, מחולק במספר המוצרים הארוזים מראש בדגימה או במדגם הביקורת.

הערה 1: השגיאה הממוצעת בכל המוצרים הארוזים מראש בדגימה שבה גודל הדגימה n מצוינת בסמל E_{ave} .

הערה 2: השגיאה הממוצעת בכל המוצרים הארוזים מראש בדגימה בעלת N מוצרים ארוזים מראש,

מצוינת בסמל E_{ave} .

2.1.2.2 שגיאת מוצר ארוז מראש יחיד (individual prepackage error)

הפרש בין הכמות בפועל של המוצר הארוז מראש לבין הכמות הנומינלית שלו.

הערה: השגיאה של מוצר ארוז מראש יחיד "i" מצוינת על ידי הסמל E_i או e_i , ואפשר לחשב אותה באמצעות $E_i = Q_i - Q_{nom}$ או באמצעות $e_i = q_i - Q_{nom}$, כאשר Q_{nom} היא הכמות הנומינלית.

2.1.2.3 שגיאת T1

חָסֵר שהינו גודל מהחָסֵר הנסבל הישים (T) (ראו 2.1.17), אך לא גדול מפי שניים מהחָסֵר הנסבל (2T) של כמות נומינלית נתונה.

שגיאת T1: $(Q_{nom} - T) < Q_i \leq (Q_{nom} - 2T)$, כאשר Q_{nom} מציין את הכמות הנומינלית.

הערה: ראו דוגמה של יישום השגיאות בנספח G.

2.1.2.4 שגיאת T2

חָסֵר שהוא גדול יותר מפי שניים מהחָסֵר הנסבל הישים (2T) לכמות נומינלית נתונה.

שגיאת T2: $Q_i < (Q_{nom} - 2T)$, כאשר Q_{nom} היא הכמות הנומינלית.

הערה: ראו דוגמה של יישום השגיאות בנספח G.

2.1.3 מוצר ארוז מראש בחסר (inadequate prepackage)

מוצר ארוז מראש המכיל כמות בפועל (ראו 2.1.1) הקטנה מהכמות הנומינלית (ראו 2.1.7).
הערה: מוצר ארוז מראש בחסר מכונה לעיתים גם בשם מוצר ארוז מראש לא-תואם.

2.1.4 מנה נבחנת [inspection lot]

כמות מוגדרת של מוצרים ארוזים מראש אשר נבחנת עמידתה בדרישות מסמך המלצות זה.

הערה 1: הסמל "N" מציין את גודל המנה.

הערה 2: אותיות לטיניות גדולות משמשות כסמלים המיוחסים למנה הנבחנת על פי מסמך המלצות זה.

הערה 3: מנה נבחנת מכונה לעיתים אצווה.

2.1.5 תווך (medium)

נוזל המוכנס לתוך האריזה יחד עם המוצר, כשהוא נפרד מן המוצר, בתוך המוצר או סביב המוצר, ואשר נועד להישאר לאחר השימוש במוצר, חוץ מפריטים אשר קיימים מטבעם בתוך המוצר.

הערה 1: למטרות מסמך המלצות זה, הנוזל כולל:

- א) חומר נוזלי, נוזלי למחצה או נוזלים קפואים, או
- ב) גז או תערובת של גזים, בלחץ חיובי, שלילי או אטמוספרי, או
- ג) שילוב של א) ושל ב).

הערה 2: המונח "שימוש" כולל צריכה של המוצר.

הערה 3: המונח "תווך" משמש לעיתים כהגדרה של "תווך אריזה נוזלי".

הערה 4: אפשר להפריד בין התווך למוצר ולפריטים מוצקים אחרים שהוכנסו למוצר ארוז מראש באמצעות נוהלי המדידה המתוארים ב-Annex C וב-Annex D.

הערה 5: תווך כולל גם:

א. התווך הנוזלי כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 1145.

ב. ציפוי קרח כמוגדר בתקני CODEX לגבי מזון מזוגג בקרח.

2.1.6 אריזה מטעה (misleading prepackage)

אריזה המיוצרת, מעוצבת, מוצגת, מסומנת או ממולאת באופן העלול להטעות את הצרכן בנוגע לכמות התכולה שלה. אם קיימת סתירה בין הכתוב בסעיף זה לבין הכתוב בחוק הגנת הצרכן התשמ"א-1981, על עדכוניו, יחולו הדרישות בחוק הגנת הצרכן.

2.1.7 כמות נומינלית (nominal quantity)

כמות מוצר במוצר ארוז מראש כפי שמוצהר על התווית.

הערה 1: הסמל " Q_{nom} " משמש כדי לציין את הכמות הנומינלית.

הערה 2: יש מדינות שבהן על פי חוק הכמות הנומינלית של המוצר מצוינת כ"כמות נטו", כ"תכולה נטו", כ"משקל נטו" או כ"נפח נטו".

הערה 3: על הכמות הנומינלית יש להצהיר על פי התקן הישראלי ת"י 1145.

2.1.8 חומר אריזה (packing material)

כל חלק של המוצר הארוז מראש המשתתיר (כפסולת) לאחר השימוש במוצר, למעט פריטים הנמצאים במוצר באופן טבעי.

הערה 1: המונח "שימוש" כולל צריכה.

הערה 2: חומר אריזה משמש בדרך כלל להכלת המוצר שבתוכו, להגנה עליו, לסייע באחיזתו (כגון מקל של סוכריה על מקל), לספקו, לשמר אותו (כגון קרח או זיגוג), להובילו, ליידע בנוגע אליו ולסייע בשימוש בו (כגון מגש להגשת מזון).

הערה 3: חומר אריזה מכיל גם את המכל, את הקרח (שאינו מצוי באופן טבעי במוצר, כגון זיגוג), פריטים מוצקים שהוכנסו למוצר ארוז מראש יחד עם המוצר, כגון עטיפות, מקלות של סוכריות על מקל, שעווה שמצויה מסביב לגבינה, ותווך שהוכנס למוצר ארוז מראש יחד עם המוצר, ושמיועדים להשתתיר לאחר השימוש במוצר.

הערה 4: חומר אריזה מכונה לעיתים אריזה יחידה, טרה, אריזה או חומר אריזה.

2.1.9 מוצר ארוז מראש (prepackage)

פריט יחיד המוצג לצרכן והמורכב מהמוצר ומחומר האריזה של המוצר, שהוכן לפני הגשתו למכירה ואשר כמות המוצר בו נקבעה מראש, ובו חומר האריזה סוגר במלואו או באופן חלקי על המוצר, אך בכל מקרה באופן שלא יתאפשר בו שינוי בכמות המוצר ללא גרימת שינוי לחומר האריזה אם על ידי פתיחתו ואם בעקבות שינוי נראה לעין של האריזה (להלן "אריזה").

הערה 1: למטרות מסמך המלצות זה, המונח "מוצר ארוז מראש" כולל מוצרים ארוזים מראש שסומנו כמכילים כמות נומינלית קבועה, ואינו כולל מוצרים ארוזים מראש שסומנו כמכילים כמויות נומינליות אקראיות. המונח "ערך שנקבע מראש" משמעותו הערך שנקבע לפני הצעת המוצר ארוז מראש למכירה.

הערה 2: הכמות בפועל של מוצרים מסוימים עשויה להשתנות לאחר האריזה בעקבות התייבשות או בעקבות תגובות כימיות.

2.1.10 מוצר ארוז מראש המסומן כמכיל כמות נומינלית קבועה (prepackage marked with constant nominal quantity)

מוצר ארוז מראש שמצוינת עליו כמות נומינלית זהה.

2.1.11 מוצר ארוז מראש המסומן כמכיל כמויות נומינליות אקראיות (prepackage marked with random nominal quantities)

מוצר ארוז מראש שנמדד בנפרד ומסומן בכמות בפועל המצויה באריזה זו בשעת האריזה.

2.1.12 מוצר

כל חלק במוצר ארוז מראש שאינו חומר אריזה.

הערה 1: 'מוצר' כולל נוזלים או גזים שהוכנסו למוצר ארוז מראש יחד עם המוצר, ושלא נועדו להשתתיר לאחר השימוש במוצר (כגון אוויר במוס שוקולד).

הערה 2: 'מוצר' כולל נוזלים או גזים שלא הוכנסו למוצר ארוז מראש יחד עם המוצר, ושנועדו להשתתיר לאחר השימוש במוצר (כגון נוזל בגבינת מוצרלה).

הערה 3: 'מוצר' כולל נוזלים או גזים שלא הוכנסו למוצר ארוז מראש עם המוצר, ושלא נועדו להשתתיר לאחר השימוש במוצר (כגון הקרשה של יוגורט או של דבש).

2.1.13 דגימה אקראית (random sampling)

תהליך דגימה שבו מוצר ארוז מראש נבחר באופן אקראי להיכלל במדגם שנבחר מתוך מנה נבחנת (כלומר כל מוצר ארוז מראש במנה הנבחנת הוא בעל הסתברות שווה להיכלל במדגם).

הערה: דגימה זו מכונה גם בשם "דגימה ללא החלפה".

2.1.14 מדגם

קבוצה של מוצרים ארוזים מראש הניטלת באופן אקראי מתוך מנה נבחנת. קבוצה זו נבדקת כדי לקבוע את התאמתה של המנה הנבחנת לקריטריונים מוגדרים, לשם קבלת החלטה על קבלה או על דחייה של המנה הנבחנת כולה.
 הערה: אותיות לטיניות קטנות משמשות כסמלים הקשורים למדגם במסמך המלצות זה.

2.1.15 מקדם תיקון המדגם (sample correction factor - SCF)

מקדם זה מחושב באמצעות

- (א) פונקציית התפלגות מצטברת הפוכה של t סטודנט $(t_{p, n-1})$, כאשר p הוא שווה ערך ההסתברות ל-0.005 ו- $(n-1)$ הן דרגות החופש, וגם
 (ב) מקדם תיקון האוכלוסייה הסופית $(N-n)/(N-1)$ כאשר n הוא גודל המדגם ו- N הוא גודל המנה הנבחנת.

$$SCF = \frac{-t_{0.005, n-1}}{\sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}}}$$

הערה 1: ל-SCF ניתן תמיד סימן חיובי משום שלפונקציית $t_{p, n-1}$ סימן שלילי עבור $p = 0.005$.

הערה 2: ראו רקע סטטיסטי ל-SCF בנספח F.3, F.

2.1.16 גודל המדגם

מספר המוצרים הארוזים מראש שניטלו ממנה נבחנת, ונכללים במדגם.

הערה: הסמל "n" מציין את גודל המדגם.

2.1.17 חסר נסבל (tolerable deficiency)

החסר המותר בכמות של מוצר ארוז מראש.

הערה 1: הסמל "T" מציין את החסר הנסבל.

הערה 2: החסר הנסבל מכונה לעיתים שגיאה שלילית נסבלת, גבולות השגיאה או סבולות.

הערה 3: T הוא בדרך כלל מספר חיובי, אך בשימוש באות זו הוא מציין ערך שלילי של הכמות, או שגיאה שלילית.

2.2 ראשי תיבות וסמלים

| | |
|---|----------------------|
| משקל ברוטו בפועל (Actual Gross Mass), השווה למשקל המוצר הארוז מראש (Annex A). | AGM |
| טרה ממוצעת (Average Tare Mass), השווה למשקל של חומר האריזה (Annex A). | ATM |
| קבוע שרירותי (Annex F) | C |
| משקל ברוטו מחושב (Calculated Gross Mass) (Annex A) | CGM |
| ההפרש שבין שגיאת המוצר הארוז מראש היחיד לבין השגיאה הממוצעת $d_i = e_i - e_{ave}$ (Annex A-b) | d_i |
| ממוצע השגיאות בכל המוצרים הארוזים מראש במנה הנבחנת ובמדגם, בהתאמה $(E_{ave} = Q_{ave} - Q_{nom} \text{ and } e_{ave} = q_{ave} - Q_{nom})$ | $e_{ave} - E_{ave}$ |
| שגיאה בכמות המוצר במוצר ארוז מראש יחיד במנה הנבחנת ובמדגם, בהתאמה $(e_i = q_i - Q_{nom} \text{ and } E_i = Q_i - Q_{nom})$ | $e_i - E_i$ |
| היחס בין המוצרים הארוזים מראש עם חסר של $T1$ ו- $T2$ בהתאמה, בתוך מנה נבחנת (Annex H). | H_{T2} ו- H_{T1} |
| היחס בין המוצרים הארוזים מראש עם חסרים $T1$ ו- $T2$ בהתאמה, בתוך מדגם (Annex H). | h_{T2} ו- h_{T1} |
| קבוע שרירותי, שפירושו מספר מרבי של מוצרים ארוזים מראש עם חסר $T1$, כמפורט בעמודה 3 של טבלה 2 (ראו נספח F) | k_1 |
| משקלים של מוצרים מסוננים, עם נפה נקייה וניפוי בתוספת מוצר לאחר סינון, בהתאמה (נספח C). | Me_2 ו- Me_1, M |
| משקל (בגרמים) עם צפיפות של 8.0 ג למ"ל (נספח A) | M_w |
| גודל המנה, השקיל לסך המוצרים הארוזים מראש הכלולים במנה הנבחנת. | N |
| גודל המדגם, השקיל לסך המוצרים הארוזים מראש במדגם. | n |
| מספר המוצרים הארוזים מראש עם חסרים $T1$ ו- $T2$, בהתאמה, בתוך מנה נבחנת (נספח F/H). | N_{T2} ו- N_{T1} |
| מספר המוצרים הארוזים מראש עם חסרים $T1$ ו- $T2$, בהתאמה, בדגימה (נספח F/H). | n_{T2} ו- n_{T1} |
| פונקציית החזרת ההתפלגות המצטברת הנורמלית הסטנדרטית (Normal Cumulative Distribution Function) באקסל, שמספקת נתון הסתברותי (P) לערך Z . ההנחה היא שהסטייה הסטנדרטית ומוצע הפיזור יהיו 1 ו-0, בהתאמה. ערכים אופייניים הניתנים באמצעות פונקצייה זו הם $NormsDist(0) = 0.5$, $NormsDist(-\infty) = 0$ ו- $NormsDist(+\infty) = 1$. | NormsDist (Z) |
| פונקציית Inverse Normal Cumulative Distribution באקסל מספקת ערך Z עבור הסתברות (P) . | NormsInv (P) |
| פונקציית הסתברות שבה מתקבל קריטריון x (נספח F). | $P(x)$ |
| הסתברות לקבלה של מנה נבחנת (נספח H) | P_{ac} |
| ערך ממוצע של הכמויות בפועל (Q_i) בכל המוצרים הארוזים מראש של המנה הנבחנת. | Q_{ave} |
| ערך ממוצע של הכמויות בפועל (q_i) בכל המוצרים הארוזים מראש של המדגם. | q_{ave} |
| הכמות בפועל של מוצר ארוז מראש יחיד בתוך מנה נבחנת, ובמדגם, בהתאמה. | $q_i - Q_i$ |
| הכמות הנומינלית המוצהרת על תווית המוצר הארוז מראש. | Q_{nom} |
| שיטת עיגול נורמלית, שבה הערך בפועל (x) גדול או שווה ל- $[J-0.5]$ וגם נמוך מ- $[J+0.5]$ מעוגל למספר השלם J . כאשר נעשה שימוש בפונקצייה זו באקסל, יש להוסיף פרמטר של אפס, כ- "Round (x, 0)". | Round (x) |
| סטיית תקן במדגם לכמויות בפועל (Q_i) בכל (או בקבוצת) המוצרים הארוזים מראש הכלולים במדגם. | s |
| מקדם תיקון המדגם (Sample Correction Factor) המוגדר בסעיף 2.1.15, שהוא תמיד ערך חיובי. | SCF |
| חסר נסבל (Tolerable Deficiency), כמוגדר בטבלה 1 בסעיף 3.4. | T |
| פונקציית התפלגות מצטברת הפוכה של t סטודנט, עם שני פרמטרים של הסתברות (p) ומספר של חופש (f) . | $t_{p,f}$ |
| משתנה מקרי נורמלי סטנדרטי, או ציון תקן z , המשמש לחישוב ההסתברות של התרחשות ציון התקן בתוך התפלגות נורמלית, ומאפשר ציונים המתקבלים מהתפלגויות נורמליות שונות [z-score = $(x - \text{mean}) / \text{standard deviation}$] (נספח F). | Z |
| התוחלת באוכלוסייה של מנה נבחנת (נספח F). | μ |
| סטיית תקן של כמויות בפועל (Q_i) בכל המוצרים הארוזים מראש הכלולים במנה הנבחנת. | σ |
| צפיפות המוצר (נספח A). | ρ |

3. דרישות מטרולוגיות למוצרים ארוזים מראש

3.1 כללי

מוצרים ארוזים מראש יעמדו בדרישות הסעיפים 3.2 ו-3.3 בכל שלב של ההפצה לרבות בנקודת האריזה, היבוא, עסקות הסיטונות וההפצה, והמכירה (כגון מקומות שבהם מוצר ארוז מראש מוצע או מוצג למכירה, או נמכר).

3.2 דרישת ממוצע

הכמות הממוצעת בפועל של מוצרים ארוזים מראש תהיה שווה לפחות לכמות הנומינלית.

הערה: סעיפים 4.2 ו-4.3 מפרטים קריטריונים שיש לעמוד בהם אם הכמות הממוצעת בפועל של המוצרים הארוזים מראש של המנה הנבחנת תוערך באמצעות דגימה.

3.3 דרישות למוצר ארוז מראש יחיד

3.3.1 הכמות בפועל של מוצר ארוז מראש תשקף במדויק את הכמות הנומינלית, אך חסרים נסבלים (T) יותרו (ראו 3.4 וטבלה 1).

3.3.2 בקבוצה הומוגנית של מוצרים ארוזים מראש, מספר המוצרים הארוזים מראש עם חסר $T1$ לא יהיה גדול מ-2.5%.
הערה: סעיפים 4.2 ו-4.3 מפרטים קריטריונים שיש לעמוד בהם אם הדרישה נבדקת באמצעות דגימה של מוצרים ארוזים מראש מתוך מנה נבחנת.

3.3.3 במוצר ארוז מראש לא יהיה חסר של $T2$.

3.4 חסרים נסבלים

החסרים הנסבלים (T) עבור כל המוצרים הארוזים מראש מוגדרים בטבלה 1.

הערה: סעיף 3.3 מפרט את הדרישות ליישום חסרים נסבלים עבור מוצר ארוז מראש יחיד במדגם.

טבלה 1 - חסרים נסבלים בתכולה בפועל של מוצרים ארוזים מראש

| חסר נסבל (T) ^א | | כמות נומינלית של המוצר (Q _{nom}) בגרמים או במיליטרים |
|---|--------------------------|--|
| ג' או מ"ל | אחוז של Q _{nom} | |
| - | 9 | 0 עד 50 |
| 4.5 | - | 50 עד 100 |
| - | 4.5 | 100 עד 200 |
| 9 | - | 200 עד 300 |
| - | 3 | 300 עד 500 |
| 15 | - | 500 עד 1000 |
| - | 1.5 | 1000 עד 10000 |
| 150 | - | 10000 עד 15000 |
| - | 2 | יותר מ- 15000 |
| <p>^א את ערכי ה-T יש לעגל כלפי מעלה אל ה-0.1 הבא של הגרם או המיליליטר עבור Q_{nom} של 1000 ג' או מ"ל או פחות (Q_n ≤ 1000), ואל המספר השלם הבא של הגרמים או המיליליטרים עבור כמויות גדולות מ-1000 גרם או מיליליטר (Q_n > 1000).</p> | | |
| אחוז של Q _{nom} | | כמות נומינלית של מוצר (Q _{nom}) בספירת פריטים |
| אין חסר נסבל מותר | | Q _{nom} ≤ 50 |
| ^ב 1 | | Q _{nom} > 50 |
| <p>^ב מחשבים את ערכו של T על ידי הכפלת הכמות הנומינלית ב-1% ועיגול התוצאה כלפי מעלה אל המספר השלם הבא. הערך יכול להיות יותר מ-1% עקב העיגול, אבל הדבר קביל מפני שהמוצרים הם פריטים שלמים שאינם ניתנים לחלוקה.</p> | | |

4. בדיקת ייחוס לדרישות מטרולוגיות

4.1 דרישות בחינה כלליות

4.1.1

אנשי המטרולוגיה החוקית יערכו בדיקות שמטרתן לקבוע אם מוצרים ארוזים מראש עומדים בתקן ישראלי זה. ניתן לערוך את הבדיקות באמצעות דגימת מוצרים ארוזים מראש בכל שלב הפצה שהוא, לרבות נקודת האריזה, היבוא, עסקות הסיטונות וההפצה והמכירה.

הערה: את הזמן והמקום בפועל של בקרה מטרולוגית רשאי לבחור הגוף הלאומי האחראי.

4.1.2

מנה נבחנת שניטלה מקו הייצור תכלול את כל המוצרים הארוזים מראש שלא נדחו על ידי מערכת בקרה (a checking system). יש להקפיד על כך שבייצור ובמילוי של המוצרים הארוזים מראש לא ייעשו כווננים, למעט הכווננים הרגילים, ולא יינקטו פעולות מתקנות אחרות, למעט הפעולות המתקנות הרגילות. את המוצרים הארוזים מראש למדגם יש ליטול אחרי הנקודה שבה האורז עורך את הבקרה האחרונה שלו.

4.1.3

אי-הוודאויות המורחבות (ברמת סמך $k=2$) הקשורות במכשירי המדידה ובשיטות הבדיקה המשמשים לקביעת הכמויות לא יעלו על $T=0.2$. דוגמות של מקרה לא-ודאות הן השגיאה המרבית המותרת (mpe) והדירות (repeatability) במכשירי שקילה ומדידה, שונות בחומרי אריזה ותנודות בקביעת צפיפות הנגרמות עקב השוני בכמויות המוצקים בנוזל או בשינויי טמפרטורה.

4.1.4

הבחינה תכלול בדיקה של שלושת הערכים המפורטים להלן, בין שנעשה שימוש במדגם ובין שלא נעשה שימוש במדגם, לצורך בחינת התאמת המנה הנבחנת:

(א) השגיאה הממוצעת של המנה (ראו 3.2).

(ב) מספר המוצרים הארוזים מראש הלא תואמים במנה הנבחנת עם חסר $T1$ (ראו 3.3.2).

(ג) מספר המוצרים הארוזים מראש הלא תואמים במנה הנבחנת עם חסר $T2$ (ראו 3.3.3).

הערה: חוקים לאומיים עשויים להתיר חריגות נוספות על חסרים נסבלים לגבי המחסור בכמות המוצר לאחר אריזתו, שנגרם מחשיפה רגילה ונהוגה לתנאים סביבתיים של אחסון ושל הפצה, בהערכת הדרישות עבור ממוצע המוצרים הארוזים מראש ועבור מוצר ארוז מראש יחיד. חריגות נוספות אלה לא יחולו, בדרך כלל, על מוצרים ארוזים בחומרי אריזה סגורים באופן הרמטי.

4.1.5 מנה נבחנת:

(א) תתקבל אם היא עומדת בדרישות שנקבעו עבור שלושת הפרמטרים המפורטים לעיל, או

(ב) תידחה אם אינה עומדת באחת הדרישות או יותר.

4.2 בקרה באמצעות דגימה של מנות נבחנות

4.2.1

דרישות מטרולוגיות כאשר מנה נבחנת נדגמת:

הבדיקות לקביעת קבלה או דחייה של מנה נבחנת ייערכו על בסיס דגימה אקראית (ראו 2.1.13 ו-4.3). מנות נבחנות יכללו מוצרים ארוזים מראש שיוצרו בתנאים שעל פי ההערכה היו אחידים (הומוגניים). מדגם אקראי בגודל n ייבחר מתוך המנה הנבחנת. הפרמטרים הנקובים בסעיפים 3.2 ו-3.3 ייושמו במדגם כמפורט להלן:

(א)

דרישת ממוצע – הכמות הממוצעת בפועל של מוצר ארוז מראש במנה נבחנת תהיה שווה לפחות לכמות הנומינלית. ההסתברות לדחייה מוטעית של מנה נבחנת אשר עומדת בדרישה זו לא תעלה על 0.5%. האפשרות של דחייה מוצדקת של מנה נבחנת בעלת כמות ממוצעת בפועל של פחות מ- $Q_{nom} - 0.74\sigma$ תהיה 90% לפחות

הערה: σ היא סטיית התקן של האוכלוסייה כולה במנה הנבחנת (ראו נספח F), ואילו s היא סטיית התקן של מדגם בגודל n .

(ב) דרישות למוצר ארוז מראש יחיד - התכולה בפועל של מוצר ארוז מראש תשקף במדויק את התכולה הנומינלית. יחד עם זאת, סטיות יותרו (ראו 3.3). כאשר ב- 2.5% מאריזות המנה הנבחנת יש חסר $T1$, ההסתברות של קבלה לפי בדיקת מדגם תהיה 95% לפחות. כאשר המנה הנבחנת מכילה 9% של מוצרים ארוזים מראש עם חסר $T1$ ו- $T2$, ההסתברות של דחייה מוצדקת באמצעות בדיקת מדגם תהיה 90% לפחות.

הערה: ייתכן שלא יתאפשר יישום קפדני של הקריטריון המספרי (2.5% ו- 9%) כאשר מעגלים את מספר המוצרים הארוזים מראש הלא תואמים (ראו הערות לסעיף 4.5).

4.3 עקרונות סטטיסטיים של בקרה באמצעות דגימה

4.3.1 בדיקת דרישת הממוצע

$$\frac{e_{ave}}{s} + SCF < 0$$

דוחים את המנה הנבחנת אם $\frac{e_{ave}}{s} + SCF < 0$. כאשר s הוא סטיית התקן המדגמית של השגיאות היחידות (ראו סעיף A. 2.8.2) ו- SCF מצוי בעמודה 4 של טבלה 2, או מחושב על פי הנוסחה המובאת ב- 2.1.15.

(א) בדיקה זו מבטיחה כי ההסתברות לדחייה שגויה של מנה נבחנת העומדת בדרישה הנקובה ב- 4.2.1 (א) לא תעלה על 0.5%.

(ב) בדיקה זו מבטיחה גם דחייה נכונה של מנות עם כמות בפועל ממוצעת של פחות מ- $Q_{nom} - 0.74\sigma$, בהסתברות של 90% לפחות.

הערה 1: נוסחה חלופית היא: $q_{ave} < Q_{nom} - SCF \times s$

הערה 2: ראו רקע סטטיסטי לדרישת ממוצע זו בסעיפים A.2.8 ו- F.3.

4.3.2 בדיקת הדרישה לחסר $T1$ במוצר ארוז מראש יחיד

דוחים את המנה אם מספר המוצרים הארוזים מראש בעלי חסר $T1$ גדול מהמספר בעמודה 3 של טבלה 2.

(א) בדיקה זו מבטיחה כי ההסתברות לדחייה שגויה של המנה הנבחנת העומדת בדרישה הנקובה ב- 4.2.1 (ב) לא תעלה על 5%.

(ב) בדיקה זו מבטיחה גם דחייה מוצדקת של מנה שבה 9% מן המוצרים הארוזים מראש בעלי חסר $T1$ ו- $T2$, בהסתברות של 90% לפחות.

4.3.3 בדיקת דרישה לחסר $T2$ במוצר ארוז מראש יחיד

דוחים את המנה הנבחנת אם מספר המוצרים הארוזים מראש בעלי חסר $T2$ גדול מאפס.

לא יימצאו במדגם מוצרים ארוזים מראש לא מתאימים עם חסר $T2$.

4.4 גודל המנה לצורכי הבחינה

4.4.1 כאשר מוצרים ארוזים מראש נדגמים מקו הייצור, גודלה של המנה הנבחנת יהיה שווה לתפוקה השעתית המרבית בקו הייצור, ללא כל מגבלה בנוגע לגודלה של האצווה.

4.4.2 כאשר מוצרים ארוזים מראש למדגם נדגמים מחצר הארוז, אך לא מקו הייצור (כאשר הייצור השעתי ידוע), גודלה של המנה הנבחנת יהיה שווה לתפוקה השעתית המרבית בקו הייצור, או ל-100,000, לפי הערך הנמוך יותר.

4.4.3 כאשר מוצרים ארוזים מראש למדגם אינם ניטלים מחצרי הארוז (כאשר הייצור השעתי או גודלה של המנה הנבחנת המקורית אינם ידועים), גודלה של המנה הנבחנת יוגדר על ידי נציג של המטרולוגיה החוקית, אך לא יהיה גדול מ-100,000. המנה הנבחנת תיחשב הומוגנית.

הערה: בדרך כלל, נציג המטרולוגיה החוקית ייטול את מספר המוצרים הארוזים מראש הזמינים כגודל המנה הנבחנת.

4.5 אופייני דגימה

למנה נבחנת בעלת גודל נתון (N), טבלה 2 מגדירה את גודל המדגם המינימלי (n), את המספר הקביל של המוצרים הארוזים מראש עם חסר TI ואת מקדם תיקון המדגם (SCF).

תוכניות דגימה מפורטות מובאות בנספח I.

טבלה 2 - תוכנית דגימה למספרים בדידים (discrete numbers) של מנות נבחנות בגודלי N

| מקדם תיקון המדגם (SCF) | המספר המותר של מוצרים ארוזים מראש עם חסר TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
|------------------------|---|-----------------|---------------------|
| לא ישים | 0 | כלל המנה הנבחנת | 20 או פחות |
| 0.22 | 1 | 32 | 40 |
| 0.30 | 1 | 35 | 60 |
| 0.25 | 2 | 47 | 80 |
| 0.28 | 2 | 49 | 100 |
| 0.27 | 3 | 64 | 200 |
| 0.29 | 3 | 67 | 300 |
| 0.26 | 4 | 81 | 400 |
| 0.27 | 4 | 81 | 500 |
| 0.24 | 5 | 98 | 100,000 עד 600 |
| 0.25 | | | |
| 0.26 | | | |
| 0.27 | | | |

הערה 1: הטבלה שלעיל משתמשת בשיטת עיגול נורמלית, Round (x), המוסברת בסעיף 2.2.

הערה 2: הטבלה שלעיל התקבלה תוך שימוש בנוהל המתואר להלן לחישוב מספר המוצרים הארוזים מראש

NormsInv (P) ו-NormsDist (Z) הנכללות במנה הנבחנת. הפונקציות N_{T1+T2} ו- N_{T1} , N_{T2} מוסברות בסעיף 2.2.

$$N_{T1} = \text{Round} [N \{H_{T1+T2} - \text{NormsDist} (2 \text{ NormsInv} (H_{T1+T2}))\}]$$

$$N_{T2} = \text{Round} [N \text{ NormsDist} \{2 \text{ NormsInv} (H_{T1+T2})\}]$$

$$N_{T1+T2} = N_{T1} + N_{T2}$$

נספח A
תיאור נוהל הבחינה כאשר נעשה שימוש בדגימה
(למידע בלבד)

- A.1 כללי**
- תיאור כללי זה יכול לשמש לפיתוח נוהלי בדיקה של כמות המוצר במוצרים ארוזים מראש באמצעות נטילת דוגמות מתוך המנה הנבחנת, כדי להבטיח התאמה לסעיף 3 "דרישות מטרולוגיות למוצרים ארוזים מראש".
- הערה:** כאשר נבדקת מנה נבחנת בשלמותה (לא נערכת דגימה), דרישות סעיף 3 מיושמות ללא צורך בתיקון כמו במקרה של דגימה.
- A.2 נוהל**
- A.2.1** מגדירים את המנה המיועדת לבחינה לפי 4.2.1 ו-4.4.
- A.2.2** קובעים את גודל המדגם המתאים למנה המיועדת לבחינה לפי טבלה 2.
- A.2.3** קובעים את החסר הנסבל T אשר מתאים לכמות הנומינלית של המוצרים הארוזים מראש, לפי טבלה 1.
- A.2.4** קובעים את מספר המוצרים הארוזים מראש שמוותרת בהם שגיאה מסוג TI , מעמודה 3 של טבלה 2.
- A.2.5** מודדים (ראו הערות 1 ו-2 להלן) ורושמים את המשקל ברוטו בפועל (AGM) לכל מוצר ארוז מראש המיועד להיפתח לשם קביעת הטרה. קובעים את הטרה הממוצעת (ATM) באמצעות הנהלים שבנספח B.
- הערה 1:** שלב זה מבוצע רק כאשר משתמשים בבדיקות גרווימטריות לא-הורסות.
- הערה 2:** אריזות המכילות גז הגנה או אריזות ריק (vacuum packages) יש לפתוח לפני השקילה לקביעת המשקל ברוטו בפועל.
- A.2.6** מודדים ורושמים את המשקל ברוטו בפועל של המוצרים הארוזים מראש שנותנו במדגם, וקובעים את השגיאה בכמות המוצר (e_i) לכל המוצרים הארוזים מראש במדגם באמצעות A.2.6.1 או A.2.6.2 כמפורט להלן:
- A.2.6.1** אם משתמשים בבדיקה גרווימטרית לא-הורסת:
- (א) מחשבים את "המשקל ברוטו המחושב" (CGM) שניתן להשתמש בו לחישוב השגיאה בכמות המוצר (e_i) כמפורט להלן (ראו הערה 1):
- $$CGM = \text{טרה ממוצעת} + \text{כמות נומינלית (במשקל) של מוצר ארוז מראש (ראו הערה 2)}$$
- (ב) קובעים את השגיאה בכמות המוצר (e_i) באמצעות החסרת ה- CGM מה- AGM של כל מוצר ארוז מראש.
- $$e_i = AGM - CGM$$
- הערה 1:** שיטה זו היא המלצה בלבד. כל שיטה מדויקת לחישוב שגיאות מוצר ארוז מראש קבילה. השיטה שבה נעשה שימוש תירשם בדוח הבדיקה.
- הערה 2:** כאשר משתמשים בבדיקה גרווימטרית כדי לקבוע את הכמות בפועל של נוזלים במוצרים הארוזים מראש המסומנים ביחידות של נפח, המשקל הנומינלי של המוצר הנוזלי במוצר ארוז מראש הוא הנפח הנומינלי כפול הצפיפות של נפח הנוזל שנמדד בטמפרטורת הייחוס. הטמפרטורה המומלצת ברמה בין-לאומית היא 20° צ' עבור הצהרת הנפח של נוזלים שאינם קפואים.

הערה 3: כאשר משתמשים בבדיקה גרווימטרית לקביעת הכמות בפועל של נוזלים במוצרים ארוזים מראש המסומנים ביחידות נפח, והבדיקה מיוחסת ליחידות משקל (M_w בגרמים) בצפיפות של 8.0 ג' למ"ל, מחשבים את כמות המוצר המבוטאת ביחידות נפח (q_i במ"ל) באמצעות הנוסחה:

$$q_i = (M_w \times 0.99985) / (\rho - 0.0012)$$

A.2.6.2 כאשר עורכים בדיקה הורסת (CGM אינו דרוש), קובעים את הכמות בפועל של המוצר q_i , ואז מחשבים את השגיאה של המוצר הארוז מראש היחיד כך:

$$e_i = q_i - Q_{nom}$$

A.2.7 קובעים אם תוצאות הבדיקה עומדות בדרישת מוצר ארוז מראש יחיד, על פי הדרישות בסעיפים A.2.7.1 עד A.2.7.4, ועד בכלל.

A.2.7.1 מזהים את כל המוצרים הארוזים מראש במדגם עם $e_i < 0$.

A.2.7.2 מתוך המוצרים הארוזים מראש האלה, האם קיימים כאלה שבהם $e_i < -2T$? אם כן, יש לפסול את המנה.

A.2.7.3 מתוך המוצרים הארוזים מראש האלה, יש לספור את אלה שבהם $e_i < -T$. אם מספרם גבוה מהערך הנקוב בעמודה 3 של טבלה 2, יש לפסול את המנה.

A.2.7.4 כל יתר המוצרים הארוזים מראש עומדים בדרישות למוצר ארוז מראש היחיד.

A.2.8 קובעים אם תוצאות הבדיקה עומדות בדרישת הממוצע על פי הדרישות של A.2.8.1 עד A.2.8.3 ועד בכלל.

A.2.8.1 מחשבים את ממוצע השגיאות בכל המוצרים הארוזים מראש במדגם (e_{ave}) באמצעות סיכום שגיאות המוצרים הארוזים מראש היחידים e_i שהתקבלו ב-A.2.6.1 או A.2.6.2, על פי הנוהל, ומחלקים סכום זה בגודל הדגימה n . אם e_{ave} הוא 0 או מספר חיובי, דרישת הממוצע מתקיימת ואין צורך להמשיך אל A.2.8.2.

A.2.8.2 קובעים את סטיית התקן של שגיאות המוצר הארוז מראש היחיד מתוך המדגם, באמצעות הנוסחה:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{ave})^2}{n-1}}$$

הערה: אפשר לעשות זאת באמצעות השיטה המפורטת להלן:

לכל מוצר ארוז מראש יחיד במדגם, מחשבים $d_i^2 = (e_i - e_{ave})^2$. סוכמים את d_i^2 ומחלקים את הסכום ב-($n-1$) כדי לקבל את s^2 . קובעים את סטיית התקן s של המדגם באמצעות חישוב השורש הריבועי של s^2 .

$$A.2.8.3 \quad \frac{e_{ave}}{s} + SCF < 0 \quad \text{מתוך הנוסחה:}$$

$$\frac{e_{ave}}{s} + SCF$$

כאשר SCF נלקח מעמודה 4 של טבלה 2, או מחושב כמוגדר ב-2.1.15. אם הנתון המתקבל שלילי, פוסלים את המנה, אם לא, מקבלים את המנה.

A.3 משאבים נוספים לשיטות הבדיקה

דוגמות של שיטות בדיקה למגוון רחב של מוצרים ארוזים מראש שונים, אפשר לראות במאמרים או בפרסומי OIML המפורטים להלן:

Russing, J. Special methods for testing of certain types of prepackages such as sparkling beverages, aerosols, ice cream (OIML Bulletin - Number 96, September 1984). 1

(שיטות מיוחדות לבדיקת סוגים מסוימים של מוצרים ארוזים מראש כגון משקאות מוגזים, אירוסולים, גלידה (פרסום OIML מס' 96, ספטמבר 1984).

OIML G 14:2011 Density measurement 2
(מדידת צפיפות)

נספח B
נוהלי טרה
(למידע בלבד)

- B.1 כללי**
- נהלים אלה מאפשרים את השימוש בחומרי אריזה משומשים או לא משומשים כדי לקבוע את הכמות בפועל של המוצר בתוך מוצר ארוז מראש, על פי הנוסחה:
- $$Q_i = AGM - ATM$$
- B.2 מונחים**
- B.2.1 טרה יבשה לא-משומשת**
 משקל של חומר אריזה לא-משומש של מוצר ארוז מראש אחד.
- B.2.2 טרה יבשה משומשת**
 חומר אריזה ששימש כחלק ממוצר ארוז מראש, ואשר הופרד מהמוצר ונוקה במלואו כדי לקרב את חומר האריזה למצבו כשהיה חדש.
- B.3 נוהל**
- B.3.1** בוחרים באופן אקראי מדגם טרה של 25 חומרי אריזה מתוך מדגם של מוצרים ארוזים מראש שניטלו ממנה נבחנת (טרה יבשה משומשת) או שנבחרה מחומרי אריזה חדשים בנקודת האריזה (טרה יבשה לא משומשת).
- הערה:** במקרה של טרה יבשה משומשת, קובעים את משקל הברוטו של מוצר ארוז מראש לפני פתיחת חומר האריזה (ראו A.2.5).
- B.3.2** כאשר נעשה שימוש בטרה יבשה משומשת, מנקים את חומר האריזה של המדגם באמצעות נהלים ביתיים רגילים המשמשים את צרכני המוצר. אין לייבש את חומר האריזה בתנור.
- B.3.3** קובעים את המשקל של 10 חומרי אריזה שנבחרו מתוך המדגם.
- B.3.4** קובעים את הטרה הממוצעת (*ATM*) של 10 דוגמות טרה שנשקלו ב-B.3.3, וממשיכים לפי B.3.4.1 עד B.3.4.3.
- B.3.4.1** אם ה-*ATM* הוא 10% מהכמות הנומינלית של המוצר או פחות, משתמשים ב-*ATM* כדי לקבוע את הכמות בפועל של המוצר במוצרים ארוזים מראש, על פי הדרישות הישימות של A.3. אם ה-*ATM* גדול מ-10% מכמות המוצר הנומינלית, קובעים את סטיית התקן *s* של המדגם הראשוני וממשיכים ל-B.3.4.2 או B.3.4.3 על פי הנדרש.
- B.3.4.2** אם ה-*ATM* גבוה מ-10% של הכמות הנומינלית ו-*s* הוא $0.25 \times T$ או פחות, משתמשים ב-15 דוגמות נוספות של חומרי אריזה שנבחרו בסעיף B.3.1 או מבצעים שקילה כמו ב-B.3.3. קובעים את הממוצע המצורף של 25 דוגמות חומרי האריזה. משתמשים ב-*ATM* זה של 25 חומרי אריזה כדי לקבוע את כמות המוצר בפועל במוצרים ארוזים מראש, על פי הדרישות הישימות בסעיף A.2.
- B.3.4.3** אם ה-*ATM* גדול מ-10% הכמות הנומינלית ו-*s* גדול מ- $0.25 \times T$ של המוצר, לא יתאפשר השימוש ב-*ATM* ויהיה צורך לקבוע ולהביא בחשבון כל אחד ממשקלי הטרה של היחידות (בדיקות הורסות). פותחים את המוצרים הארוזים מראש וקובעים את הכמות בפועל של המוצר בכל אחד מהמוצרים הארוזים מראש על פי הדרישות הישימות ב-A.2.

נספח C

תכולה לאחר סינון של מוצרים הארוזים בתווך נוזלי

(למידע בלבד)

- C.1 כללי**
- C.1.1** בנוהל זה אפשר להשתמש לקביעת התכולה לאחר סינון של מוצר הארוז בתווך נוזלי, ואפשר ליישמו למוצרים ארוזים מראש עם תכולות נומינליות של עד 50 ק"ג.
- C.1.2** הדרישות לתכולה לאחר סינון ישימות למוצרי מזון הארוזים בתוך חומרי התווך הנוזלי המפורטים להלן, ביחידות או במשולב, אשר נחשבים חומרי אריזה ושאינם נכללים בכמות הנומינלית של המוצר:
- (א) מים;
- (ב) תמיסות מימיות של מלח;
- (ג) תמיסות מימיות של סוכרים או חומרי המתקה אחרים;
- (ד) מיצי פרי או ירק, רק בפחיות פרי או ירק;
- (ה) חומץ.
- C.2 מכשירי בדיקה**
- C.2.1** כדי לסנן את הנוזל מאריזת המוצר משתמשים בנפה שטוחה בעלת עינות רבועות של 2.5 מ"מ ועובי תיל של 1.0 מ"מ, ומגשי סינון. קוטר הנפה יהיה 20 ס"מ לשימוש עם מוצרים ארוזים מראש בנפה של עד 850 מ"ל או פחות, ו-30 ס"מ לשימוש עם מכלים שתכולתם גדולה מ-850 מ"ל. אם המשקל המסונן המוצהר שווה או גדול מ-2.5 ק"ג, אפשר לחלק את התכולה, לאחר שקילת התכולה כולה, בין כמה נפות.
- הערה:* בנוגע לנפות תקינות ראו בתקן הבין-לאומי
ISO 3310-1 - *Test Sieves - Technical Requirements and Testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth*
- C.2.2** לקביעת התכולה, מכשיר השקילה יתאים לדרישות של 4.1.3.
- C.3 נוהל לקביעת התכולה בפועל של הרכיב המוצק במוצר**
- C.3.1** מיישמים את דרישות סעיף 3: "דרישות מטרולוגיות למוצרים ארוזים מראש".
- C.3.2** נוטלים מדגם של מוצרים ארוזים מראש על פי סעיף 4.2. הדגימה תבוצע מתוך מוצרים המוכנים לשיווק, על פי הארוז, לאחר שהחלוקה כבר התבצעה או בכל זמן לאחר 30 ימים מאז העיקור, מאז הפסטור או מאז ביצועו של תהליך דומה.
- C.3.3** מאחסנים את הדוגמות לפרק זמן של 12 שעות לפני הבדיקה בטווח טמפרטורות שנקבע על ידי האנרז, או בין 20° צ' ל-24° צ'.
- C.3.4** קובעים את משקל הנפה הריקה.
- C.3.5** פותחים את המוצר הארוז מראש ושופכים את המוצר ואת חומר התווך הנוזלי אל הנפה. מפזרים את המוצר ואת הנוזל על פני הנפה, אבל לא מנערים או מטלטלים את החומר שעל הנפה. מטים את הנפה לזווית של 17° עד 20° מעלות מהמישור האופקי כדי לאפשר את סינון.
- C.3.6** הופכים בזהירות, ביד, את כל המוצרים המוצקים, או חלקי המוצרים המוצקים, שיש בהם חללים או שקעים (כגון פרי חתוך), אם אלה נפלו על הנפה כאשר החללים או השקעים פונים כלפי מעלה.
- C.3.7** מניחים לנוזלים לעבור סינון במשך 2 דקות.

C.3.8 שוקלים שוב את הנפה עם התכולה ומחשבים את המשקל המסונן של המוצר לפי הנוסחה:

$$M = M_{e2} - M_{e1}$$

שבה M = המשקל המסונן של המוצר.

M_{e1} = משקל הנפה הנקייה

M_{e2} = משקל הנפה יחד עם המוצר לאחר הסינון

C.3.9 לפני שקילה נוספת באותה נפה, יש להבטיח שהנפה נקייה ושאינן בה שיירי מוצר. הנפה אינה חייבת להיות יבשה, כל עוד היא נשקלת במדויק לפני השימוש.

D נספח

נוהלי בדיקה לקביעת התכולה בפועל של מוצרים קפואים (למידע בלבד)

- D.1 כללי**
- D.1.1** דרישות סעיף 3 "דרישות מטרולוגיות למוצרים ארוזים מראשי" ישימות למנות נבחנות של מוצרים ארוזים מראש שנמדדים לאחר הסרה של עודפי קרח (חומר אריזה) על פי הנהלים המפורטים בסעיפים D.3 עד D.5.
- הערה:** הכוונה אינה להפשיר את המוצר, אלא רק להסיר עודפים של קרח; על המוצר עצמו להישאר קפוא, כדי למנוע אובדן של לחות המוכלת באופן טבעי במוצר.
- D.1.2** כאשר מוצר שאינו מוזכר ב-D.3 עד D.5 עטוף בשכבה של קרח, או שקיימים עודפי קרח בתוכו או על פניו, ניתן להתאים את הנהלים של D.3 עד D.5 או להשתמש בשיטות אחרות כדי להסיר את עודפי הקרח אשר ישיגו תוצאה שקילה ואשר הן קבילות על פי החוקים הלאומיים.
- D.2 מכשירי בדיקה**
- D.2.1** נפות בקוטר 20 ס"מ ו-30 ס"מ, עם רשת ריבועית של 2.5 מ"מ ועובי תיל של 1.0 מ"מ ומגשי סינון.
- הערה:**
- הערה:** בנוגע לנפות תקניות ראו בתקן הבין-לאומי
ISO 3310-1 - Test Sieves - Technical Requirements and Testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth
- D.2.2** לקביעת התכולה, יש להשתמש במכשיר שקילה המתאים לדרישות סעיף 4.1.3.
- D.2.3** אמבט מים בגודל המאפשר השריה של המוצר הארוז מראש בתוכו, או סל רשת מחוטי תיל אשר יכיל את המוצר מצופה הקרח ואשר יוכל לשמור על טמפרטורת מים ב- 20°C ו- 26°C בטווח דיוק של $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
- D.2.4** מתז מים קרים.
- D.2.5** נפת חוטי תיל בצורת סל שגודלה מספיק להכיל את תכולת המוצר מצופה הקרח, ושגודל עינותיה מספיק כדי להחזיק את המוצר.
- D.3 פירות וירקות קפואים**
- D.3.1** קובעים את המשקל של הנפה ושל מגש הסינון שיעשה בהם שימוש. אם הכמות הנומינלית של המוצר הארוז מראש קטנה או שווה ל-1.4 ק"ג, משתמשים בנפה שקוטרה 20 ס"מ; אם הכמות הנומינלית של המוצר הארוז מראש גדולה מ-1.4 ק"ג, משתמשים בנפה שקוטרה 30 ס"מ.
- D.3.2** משרים את המוצר הארוז מראש באמבט מים שהטמפרטורה שלהם נשמרת ב- 20°C (בסטייה של $\pm 1^{\circ}\text{C}$). אם המוצר הארוז מראש אינו אטום למים, מניחים את המוצר הארוז מראש בתוך שקית פלסטיק, מוציאים את האוויר העודף באמצעות ואקום ואוטמים את השקית. לאחר הפשרת כל עודפי הקרח, מסירים את השקית מאמבטיית המים, מנגבים את השקית ומייבשים אותה. פותחים את המוצר הארוז מראש בזהירות ובמידה מזערית של טלטול.
- D.3.3** מעבירים את המוצר לנפה שמשקלה מראש. כאשר הנפה מוטה בזווית של כ- 17° עד 20° מעלות מהמישור האופקי כדי לאפשר את הסינון, מפזרים את המוצר בפיזור שווה על פני הנפה בתנועה רציפה אחת. מסננים במשך 2 דקות, ואחר כך מעבירים את הנפה המכילה את המוצר אל מגש סינון שמשקל מראש, וקובעים את המשקל בפועל של המוצר במכשיר שקילה מתאים (ראה D.2.2).

- D.3.4** חוזרים על D.3.1 עד D.3.3 לכל מוצר ארוז מראש מהדגימה.
- D.4** **מאכלי-ים מצופים בקרח ועוף מצופה בקרח (מוצר שמצופה בשכבה דקה של קרח שנועד לשמר את איכות המוצר)**
- D.4.1** קובעים את המשקל של הנפה ושל מגש הסינון שיעשה בהם שימוש. אם הכמות הנומינלית של המוצר הארוז מראש קטנה או שווה ל-900 ג', משתמשים בנפה שקוטרה 20 ס"מ; אם הכמות הנומינלית של המוצר הארוז מראש גדולה מ-900 ג', משתמשים בנפה שקוטרה 30 ס"מ.
- D.4.2** מסירים את המוצר מחומר האריזה. מניחים את המוצר בנפה עשויה חוטי תיל בצורת סל שגודלה מספיק להכיל את תכולת המוצר הארוז מראש, ושעינותיה קטנות מספיק כדי להכיל את המוצר. מתיזים על הנפה המכילה את המוצר רסס עדין של מים קרים עד שצפיפות הקרח מסולק. מטלטלים את המוצר בזהירות כדי למנוע נזקים.
- D.4.3** מעבירים את המוצר לנפה שנסקלה מראש. מטים את הנפה בזווית של כ- 17° עד 20° מעלות מהמישור האופקי כדי לאפשר את הסינון בלי להזיז את המוצר. מסננים במשך 2 דקות ואחר כך מעבירים את הנפה עם המוצר למגש סינון שנסקל מראש. קובעים את המשקל בפועל של המוצר במכשיר שקילה מתאים (ראו D.2.2).
- D.4.4** חוזרים על D.4.1 עד D.4.3 לכל מוצר ארוז מראש במדגם.
- D.5** **חסילונים קפואים וסרטנים קפואים**
- D.5.1** קובעים את המשקל של הנפה ושל מגש הסינון שיעשה בהם שימוש. אם הכמות הנומינלית של המוצר הארוז מראש קטנה או שווה ל-450 ג', משתמשים בנפה שקוטרה 20 ס"מ; אם הכמות הנומינלית של המוצר הארוז מראש גדולה מ-450 ג', משתמשים בנפה שקוטרה 30 ס"מ.
- D.5.2** מסירים את המוצר מחומר האריזה. מניחים את המוצר בנפה עשויה חוטי תיל בצורת סל שגודלה מספיק להכיל את תכולת המוצר הארוז מראש, ושעינותיה קטנות מספיק כדי להכיל את המוצר. משרים את המוצר הארוז מראש באמבט מים שהטמפרטורה שלהם נשמרת ב- 26° צ' (בסטייה של $\pm 1^{\circ}$ צ'), עם זרימה רציפה של מים, כך שהקצה העליון של הסל נמצא מחוץ למים. לאחר המסת כל עודפי הקרח, מוציאים את הסל מאמבטיית המים.
- D.5.3** מעבירים את המוצר לנפה שנסקלה מראש. מטים את הנפה בזווית של כ- 17° עד 20° מעלות מהמישור האופקי כדי לאפשר את הסינון בלי להזיז את המוצר. מסננים במשך 2 דקות ואחר כך מעבירים את הנפה עם המוצר למגש סינון שנסקל מראש. קובעים את המשקל בפועל של המוצר במכשיר שקילה מתאים.
- D.5.4** חוזרים על D.5.1 עד D.5.3 לכל מוצר ארוז מראש במדגם.

נספח E

איסור אריזות מטעות

(למידע בלבד)

E.1 דרישות כלליות

מוצר ארוז מראש לא יהיה בעל צורה, מידה או תכונה כלשהי שעלולה להטעות או להונות את הצרכן בכל הנוגע לכמות בפועל המוכלת בתוכו. הדבר כולל תחתית מטעה, דפנות מטעות, מכסה מטעה או כל כיסוי מטעה אחר. אין להרכיב מוצר ארוז מראש או למלאו באופן שעשוי להטעות או להונות את הצרכן.

E.2 מילוי שלם

אין למלא מוצר ארוז מראש באופן חלקי שעשוי להונות את הצרכן, אלא אם כן ההפרש שבין הנפח בפועל של חומר האריזה ונפח המוצר המוכל באריזה (מילוי מרווח (slack fill)) נדרש כחלק מתהליך הייצור. אם צרכן אינו יכול לראות את המוצר בשלמותו בתוך המוצר הארוז מראש, ייחשב המוצר הארוז מראש מלא. מוצר ארוז מראש שיש בו עודף של מילוי מהרווח שאינו תפקודי (מילוי מרווח שאינו נדרש בשום תהליך ייצור), ייחשב כאריזה מטעה.

E.3 מילוי חלקי תפקודי

מילוי חלקי סביר עשוי לשרת מטרה חיונית מהסיבות המפורטות להלן, ואין לראות בו מטעה:

- (א) הגנה על המוצר.
- (ב) דרישות המכונה המשמשת לסגירת התכולה בתוך המוצר הארוז מראש.
- (ג) שקיעה בלתי נמנעת של המוצר בעת ההובלה והשינוע, וגם
- (ד) הצורך שהאריזה תתפקד למטרה מסוימת (כגון כאשר האריזה מתפקדת באופן כלשהו בהכנת המזון או בצריכתו), כאשר תפקוד כזה טבוע במוצר ומוסבר בבירור לצרכן.

E.4 מנפקי אירוסול

מותר שאחוז המילוי (דרגת המילוי) של מנפקי אירוסול יהיה על פי דרישות לאומיות או לפי תקני תעשייה מוכרים המצוינים בדרישות הלאומיות.

נספח F

בסיס מודל הדגימה הסטטיסטית שנעשה בו שימוש

(למידע בלבד)

F.1 מבוא

נספח זה מספק הנחות הסתברותיות וסטטיסטיות וסיבות העומדות בבסיס דגימת הקבלה המוצגת במסמך המלצות זה. סעיף F.2 לנספח זה גוזר את התפלגות ההסתברות של מוצר ארוז מראש שנדגם ממנה מקובלת. שתי הדרישות ממנה, דרישת הממוצע והדרישה למוצר ארוז מראש יחיד, קובעות יחד הן את התוחלת והן את סטיית התקן של מוצרים ארוזים מראש שנדגמו ממנה. לבסוף, סעיף F.4 מתאר את חישוב הערכים של טבלה 2.

הערך: כמה דוחות, כגון [2] Sim, [3] Willink, ו-[4] Field, מציינים כי המסמך OIML R 87:2004 כולל אמירות שאינן מדויקות וקשות לפענוח בנוגע לדרישות בדיקת המנה, וגם כמה שגיאות חישוב. באופן ספציפי, גם Sim וגם Willink מציינים כי גרסת 2004 מכילה שגיאות בסעיף 4.2, בטבלה 2, בכך שגודלי המדגם והמספר הקביל של מוצרים ארוזים מראש עם שגיאות $T1$ אינם מבטיחים את ההסתברות של דחיית מנה בלתי קבילה בשיעור של 0.9 לפחות. Willink מצייין גם כי OIML R 87 אינו משתמש בדרישה לכך שלא יהיו שגיאות $T2$ בדוגמת חישובי ההסתברות. נספח זה מנסה לתקן את המצב הזה תוך מתן הנחות הסתברותיות וסטטיסטיות וסיבות העומדות ביסוד דגימת הקבלה המובאת בהמלצה זו.

פרק 2 של נספח זה גוזר את התפלגות ההסתברות של מוצרים ארוזים מראש שנדגמו מתוך מנה קבילה. שתי הדרישות ממנה, דרישת הממוצע והדרישה למוצר ארוז מראש יחיד, קובעות יחד הן את התוחלת והן את סטיית התקן במוצר ארוז מראש שנדגם מתוך מנה כזו (עובדה זו לא צוינה ב-OIML R 87:2004). לבסוף, פרק 4 מתאר את החישוב הנכון של הערכים המובאים בטבלה 2.

F.2 דגימה מתוך מנה קבילה

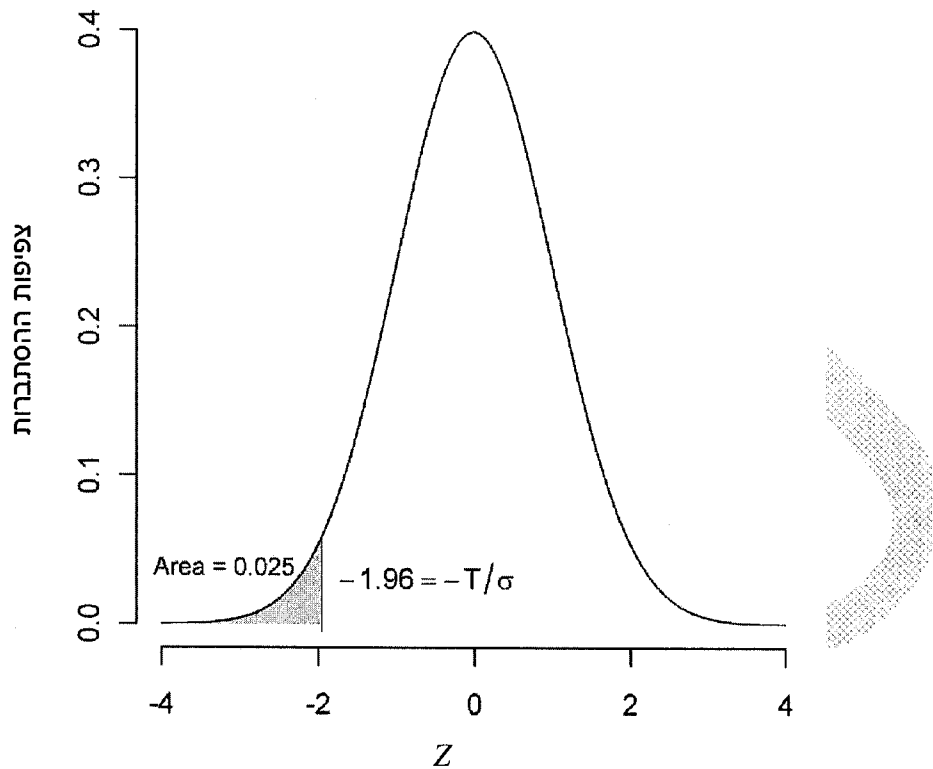
מנה קבילה עונה על הדרישה כי:

(א) ערך התוחלת μ גדול או שווה ל- Q_{nom} , וגם-

(ב) אחוז המוצרים הארוזים מראש במנה עם $T - Q_{nom} < Q_i$ אינו גדול מ-2.5%.

למשל במנה עם $\mu = Q_{nom}$ ועם אחוז מוצרים ארוזים מראש במנה שבהם $T - Q_{nom} < Q_i$ השווה ל-2.5%. אם נניח שמוצר ארוז מראש שנבחר אקראית מתוך מנה זו הוא בעל ערך של Q_i , השומר על התפלגות נורמלית, שני אופייניים אלו קובעים באופן ייחודי את התוחלת ואת סטיית התקן של ההתפלגות הנורמלית. הגרף שלהלן מתאר עובדה זו. הוא מראה כי עקומה נורמלית זו ממורכזת ב- Q_{nom} וכי סטיית התקן של זו מושגת באמצעות פתרון הנוסחה:

$$\frac{(Q_{nom} - T) - Q_{nom}}{\sigma} = \frac{-T}{\sigma} = -1.96$$



ציור 1 - הצגה גרפית של צפיפות נורמלית עם $\mu = Q_{nom}$ ועם אחוז של תצפיות $Q_i < Q_{nom} - T$ השווה ל-2.5%

לפיכך, מנה קבילה היא מנה שבה המוצרים ארוזים מראש שנדגמו הם בעלי ערכים של Q_i , שנדגמו מתוך צפיפות:

$$N\left(\mu \geq Q_{nom}, \sigma^2 \leq \left(\frac{T}{1.96}\right)^2\right)$$

בדיקת דרישת הממוצע

F.3

נגזרת הבדיקה של סעיף 4.3.1.

ניתן לבטא את הבדיקה הסטטיסטית העומדת בדרישה המובאת בסעיף 4.2.1 א) באופן הזה:

דוחים את המנה אם $e_{ave} < C$ עבור C קבוע שנמצא כי הוא עומד בדרישת ההסתברות $P(e_{ave} < C) = 0.005$ כאשר המוצרים הארוזים מראש נדגמים מתוך מנה בעלת $\mu = Q_{nom}$ וסטיית תקן σ .

למדגם בגודל n , שנלקח מתוך מנה בגודל N ללא החלפה, השגיאה הממוצעת מתפלגת בקרוב כ-

$e_{ave} \sim N\left(0, \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\right)$, כאשר הגורם $\frac{N-n}{N-1}$ הוא מקדם תיקון האוכלוסייה הסופית. עתה, ניתן להמיר את e_{ave} לצפיפות של t סטודנט עם $n-1$ מעלות של חופש, כך:

$$P(e_{ave} < C) = P\left(\frac{e_{ave}}{s \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}} < \frac{C}{s \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right) = P\left(t_{n-1} < \frac{C}{s \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right)$$

הדרישה כי $P(e_{ave} < C) = 0.005$ הופכת לדרישה כי:

$$P\left(t_{n-1} < \frac{C}{s \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}\right) = 0.005$$

ומכיוון ש- $P(t_{n-1} < t_{0.005, n-1}) = 0.005$, נקבל:

$$t_{0.005, n-1} = \frac{C}{s \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}}$$

שמוביל לתוצאה כי

$$C = s t_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}$$

המספקת לבדיקה

פוסלים את המנה אם

$$\frac{e_{ave}}{s} < t_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}$$

כאשר הכמות

$$-t_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{(N-n)}{n(N-1)}}$$

היא שוות ערך ל- SCF (מקדם תיקון המדגם) המוגדר בסעיף 2.1.15. בדיקה זו בנויה באופן שמבטיח את דרישת ההסתברות של 4.2.1 א).

הבדיקה אמורה גם לעמוד בדרישה השנייה, כי הבדיקה תגיע להסתברות דחייה של 0.9 עבור מנות בלתי קבילות עם $\mu < Q_{\text{LIM}} - 0.74\sigma$, כאשר σ היא סטיית התקן של המנה. המנה וגודלי המדגם המובאים בטבלה 2 עומדים בדרישה זו.

נניח כי עבור המנה הנבדקת, $\mu = Q_{\text{LIM}} - 0.74\sigma$, אז:

$$e_{\text{ave}} \sim N\left(-0.74\sigma, \frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\right)$$

והדרישה בסעיף 4.2.1 (א) קובעת כי:

$$P\left(e_{\text{ave}} < st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}\right) \geq 0.9$$

ומהמרה לצפיפות של t סטודנט כמפורט לעיל נקבל:

$$P\left(e_{\text{ave}} < st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}\right) = P\left(t_{n-1} < \frac{st_{0.005, n-1} \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}} + 0.74\sigma}{s \sqrt{\frac{N-n}{n(N-1)}}}\right) \equiv$$

$$P\left(t_{n-1} < t_{0.005, n-1} + 0.74 \sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}}\right) \geq 0.9$$

ומכיוון ש:

$$P(t_{n-1} < t_{0.9, n-1}) = 0.9$$

ונסיק כי עמדנו בדרישה אם

$$\sqrt{\frac{n(N-1)}{N-n}} \geq \frac{t_{0.9, n-1} - t_{0.005, n-1}}{0.74}$$

לכל N ו- n בטבלה 2 נוכל להראות כי אי-שוויון זה מתקיים וכי מתקיימת עמידה בדרישה.

הערה: אי-שוויון זה נגזר משימוש באומדן כי $s \cong \sigma$. משום ש- s הוא מעריך עקבי של σ , אומדן זה הולך ומשתפר

ככל שהמדגם גדל. במדויק יותר, נציין כי $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ מתפלג כמשתנה אקראי יכי בריבוע עם $n-1$ דרגות חופש.

בשימוש במידע נוסף זה, נוכל להראות כי עבור כל N ו- n בטבלה 2, אי-שוויון עדיין מתקיים, עם הסתברות הולכת וקרבה ל-1 ככל ש- N עולה. גם בגודלי מדגם קטנים יותר, למשל עבור $n=47$, $N=80$, הסתברות זו היא 0.999.

בדיקת הדרישה לאריזה יחידה

F.4

חישוב הערכים בטבלה 2.

בדיקת הדרישה לאריזה יחידה מבוצעת תוך שימוש בסטטיסטיקות n_{T1} ו- n_{T2} . שתי סטטיסטיקות אלו פועלות על פי פיזור היפר-גיאומטרי מרובה שינויים [5], כלומר, הצפיפות של אלו מוגדרת כ-

$$P(n_{T1}, n_{T2}) = \frac{\binom{N_{T1}}{n_{T1}} \binom{N_{T2}}{n_{T2}} \binom{N - N_{T1} - N_{T2}}{n - n_{T1} - n_{T2}}}{\binom{N}{n}}, \text{ where } \binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!}$$

N_{T2} הוא מספר המוצרים הארוזים מראש במנה בעלי שגיאות $T2$. N_{T1} הוא מספר המוצרים הארוזים מראש במנה שעבורם $-2T \leq E_1 < T$. פיזור זה של הסתברויות הוא הכללה של הצפיפות ההיפר-גיאומטרית שנעשה בה שימוש ב-[2]. הוא נדרש כדי להסביר את העובדה כי נוסף על הקריטריונים המבוססים על n_{T1} , המנה עלולה להידחות על סמך n_{T2} . הצורך להביא עובדה זו בחשבון צוין גם על ידי [3].

1. כאשר חבילה נדגמת מתוך מנה קבילה, הראינו לעיל כי הערכים Q_i פועלים על פי:

$$\text{פיזור } N \left(Q_{\text{nom}}, \left(\frac{T}{1.96} \right)^2 \right)$$

עתה, בהינתן הגודל של מנה N , הרי $N_{T2} = N * P(Q_i < Q_{\text{nom}} - 2T) = N * P(Z < 3.92) \approx N * 0 = 0$.

$$\text{ומכאן } N_{T1} = 0.025 * N$$

עכשיו, בשביל בחירה מסוימת של n , עם N_{T1} ו- N_{T2} אלו, אנו זקוקים ל-

$$P(n_{T1} \leq k1, n_{T2} = 0) = 0.95$$

2. נניח שהחבילה נדגמה ממנה שבה $N_{T2} + N_{T1}$ מהווה 9% מהגודל של מנה N . תידרש דחייה של המנה בהסתברות של 0.9. פירוש הדבר הוא כי למנה זו יידרש

$$P(n_{T1} \leq k1, n_{T2} = 0) = 0.1$$

כדי לאפשר את החישוב של הסתברות זו עלינו לקבל את הערך N_{T2} ואנו יודעים ש:

$$N_{T2} = N * P(Q_i < Q_{\text{nom}} - 2T)$$

כעזר לביצוע חישוב הסתברות זה, עלינו לקבל הנחה הנוגעת ל- μ ממוצע. הבחירה השמרנית ביותר (המנה הבלתי קבילה שקשה ביותר לגילוי היא זו עם הממוצע הנכון, אבל עם שגיאות $T1$ מרובות מדי) היא זו עם $\mu = Q_{\text{nom}}$.

לבחירה זו יש להשתמש בטיעונים דומים לאלה המובאים בסעיף F.2 - $Q_1 \sim N \left(Q_{\text{nom}}, \left(\frac{T}{1.34} \right)^2 \right)$ וכך:

$$P(Q_i < Q_{\text{nom}} - 2T) = P(Z < -2.68) = 0.0037$$

$$\text{ומכאן: } N_{T2} = N * 0.0037 \text{ and } N_{T1} = 0.09 * N - 0.0037 * N = 0.0863 * N$$

3. לגודל מנה נתונה N נמצא עתה את גודל הדגימה n ואת הערך $k1$ באופן שעבור $N_{T1} = 0.025 * N$ ו- $N_{T2} = 0$, $P(n_{T1} \leq k1, n_{T2} = 0) = 0.95$, ועבור $N_{T1} = 0.0863 * N$ ו- $N_{T2} = 0.0037 * N$, $P(n_{T1} \leq k1, n_{T2} = 0) = 0.1$. ערכים אלה מובאים בטבלה 2.

G נספח

תצוגה סכמטית של יישום שגיאות T1 ו-T2

(למידע בלבד)

ציור 1 מספק תצוגה סכמטית של יישום שגיאות T1 ו-T2 כמוגדר בסעיפים 2.1.2.3 ו-2.1.2.4, בהתאמה.

ציור 1 - דוגמה של שגיאות T1 ו-T2 עבור T = 4.5 g

| כמות נומינלית (Q_{nom}) | | 100 גרם | שגיאות של אריזה יחידה (E_i) (מוצר ארוז מראש בלתי קפיל) |
|---|---|---|---|
| כמויות של אריזה יחידה Q_i הפחותה מ- Q_{nom} אך שווה ל- $(Q_{nom} - T)$ או גדולה ממנה הן שוניות קבילות | | $-T \leq E_i < 0$ $-4.5 \text{ g} \leq E_i < 0$ | |
| שגיאות של אריזה יחידה הקטנות מ- $(-T)$ אך שוות או גדולות מ- $(-2T)$ נקראות שגיאות T1. | \uparrow שגיאת T1 \downarrow | $-2T \leq E_i < -T$ $-9 \text{ g} \leq E_i < -4.5 \text{ g}$ | |
| שגיאות של אריזות יחידות שהן קטנות מ- $(-2T)$ נקראות שגיאות T2. | \uparrow שגיאת T2 \downarrow | $E_i < -2T$ $E_i < -9 \text{ g}$ | |

H
נספח H
תוכנית דגימה בשלבים
(למידע בלבד)

H.1 מבוא

בתהליך העדכון של OIML R 87:2004 מספר מדינות חברות ביקשו הוספה של תהליך דגימה מעשי יותר לנציגי מטרולוגיה חוקית, אשר יאפשר ביצוע של בדיקה על מדגם קטן יותר. יחד עם זאת, הקטנה פשוטה של גודל הדגימה עלולה להעלות את האפשרות של שיפוט שגוי. כדי להיענות לבקשה כזו, שולבה תוכנית דגימה בשלבים בתוך נספח זה. ניתן לשלב את התהליכים המוצעים על ידי תוכנית זו כתמיכה ב-OIML R 87, בהתבסס על דרישה מהרשות הממונה בכל מדינה או אזור.

H.2 דרישות בדיקה כמוגדר ב-R 87

R 87 קובע שבעה קריטריונים חשובים, סטטיסטיים, שעל פיהם מנה נבחנת תתקבל (או תידחה), כאשר נעשה שימוש בתהליך בדיקה מקיף או בשיטת דגימה. סיכום של קריטריונים אלו מובא בטבלה H.1.

טבלה H.1 - דרישות בדיקה על פי הגדרות R 87

| שעיפים רלוונטיים ב-R 87 | הסתברות לקבלת המנה | קריטריונים מספריים או מאפיינים | סוג הקריטריונים | מס' | שיטת הבדיקה | |
|-------------------------|--------------------|---|-----------------|-------|----------------|---|
| 3.2 | אין צורך לשקול *1 | $Q_{ave} \geq Q_{nom}^{*3}$ | ממוצע | 1 | בדיקה מקיפה *1 | |
| 3.3 | | $H_{T1} \leq 2.5 \%$ $N_{T2} = 0^{*3}$ | יחיד | 2 | | |
| 4.2.1 א) 4.3.1 | $P_{ac} > 99.5 \%$ | $Q_{ave} \geq Q_{nom}^{*3}$ | PR*5 | ממוצע | בדיקת דגימה *2 | |
| | $P_{ac} < 10 \%$ | $Q_{ave} < Q_{nom} - 0.74\sigma^{*4}$ | CR*5 | | | 4 |
| 4.2.1 ב) 4.3.2 א) | $P_{ac} > 95 \%$ | $H_{T1} \leq 2.5 \%^{*3}$ | PR*5 | יחיד | | 5 |
| | $P_{ac} < 10 \%$ | $H_{T1} \geq 9 \%^{*4}$ | CR*5 | | | 6 |
| 4.3.3 | אין צורך לשקול | $n_{T2} = 0$ | | | | 7 |

- 1* בשיטת הבדיקה המקיפה מבוצעת מדידה של כל המוצרים הארוזים מראש של המנה הנבחנת. בשיטה זו, יש לעמוד בשני הקריטריונים 1 ו-2 לצורך קבלת המנה הנבחנת. במקרה זה, קבלת המנה תוחלט בבירור, ולא יהיה צורך לשקול את האפשרות, מכיוון ש- P_{ac} יוגדר כ-100% אם כל הקריטריונים יתקבלו, אך יקבל 0% בכל מקרה אחר.
- 2* בשיטת בדיקת דגימה, שיטת הבדיקה תיבחר או תתוכנן כדי לעמוד בכל הקריטריונים 3-7. בשיטה זו, מנה נבחנת עם מאפיינים מספריים מוגדרים תתקבל במסגרת הקריטריונים המוגדרים של ההסתברויות (P_{ac})
- 3* קריטריונים מספריים אלו ייקבעו לצורך קבלה של מנה נבחנת נאותה, עם הסתברות העולה על הערכים שהוגדרו P_{ac} . יחד עם זאת, בשיטת הדגימה קריטריונים אלו יאושרו באופן בלתי ישיר, בהתבסס על תוצאות הבדיקה בדגימה.
- 4* אופיינים אלו ייקבעו עבור מנה נבחנת בלתי קבילה שיש לבצע עליה את הבדיקה, ומנה זו תתקבל בהסתברות של פחות מהערכים המוגדרים (P_{ac}). במילים אחרות, מנה זו תידחה, כדי להבטיח שסיכון הלקוח יהיה נמוך מההסתברות המוגדרת (P_{ac})
- 5* PR מציין קריטריונים שמפחיתים את סיכון היצרן ו-CR מציין קריטריונים שמפחיתים את סיכון הצרכן.

H.3 נוהל בדיקה בשיטת דגימה בשלבים

סעיף זה מסביר את שיטת הדגימה בשלבים, המבוססת על דרישות למוצעים וליחידות המוגדרים בסעיפים 3 ו-4 של R 87. שיטה זו דורשת כי קודם כל תיערך הבדיקה ליחידה (H.3.1), ורק לאחר עמידה בדרישה ליחידה תיערך בדיקה נוספת של הממוצע (H.3.2). יהיה צורך לעמוד בהצלחה בשתי הבדיקות כדי לקבל את המנה הנבחנת.

H.3.1 נוהלי בדיקה למוצרים ארוזים מראש יחידים

נוהלי בדיקה מעשיים לדרישות ליחידות (קריטריונים 5 עד 7 בטבלה H.1) מובאים להלן. הם גם מתוארים באמצעות תרשימי זרימה בציורים H.1 עד H.4.

H.3.1.1 מזהים את המנה הנבחנת המיועדת לבדיקה.

H.3.1.2 מוצאים את הכמות הנומינלית (Q_{nom}) וקובעים את רמת החסר הנסבלת שיש ליישם עבור מוצרים הארוזים מראש במנה, על פי טבלה 1 ב-R 87.

H.3.1.3 קובעים (או מוצאים) את גודלה של המנה הנבחנת (N) על פי הדרישות בסעיף 4.4. מוצאים את הערך המקסימלי של גודל המדגם (n), אשר ייתכן ויידרש במהלך כל שלבי הדגימה, מתוך טבלה H.2. בהסברים שלהלן נעשה שימוש במקרה של $N=100-139$ ו- $n=75$ (בשלב 4):

H.3.1.4 נוטלים 75 מוצרים ארוזים מראש, אקראית, מתוך המנה הנבחנת, ומסמנים אותם במספרי זיהוי (#1 עד #75). קבוצה זו של 75 פריטים מכונה בנהלים אלה "המדגם המקורי". נוהל זה נחוץ כדי לקיים את אקראיות הדגימה וכדי לא לחזור על מדידות באותו פריט.

H.3.1.5 בנהלים H.3.1.6 עד H.3.1.9, המנה הנבחנת תידחה מייד אם ימצא ולו מוצר ארוז מראש אחד עם שגיאת $T2$, או ארבעה או יותר מוצרים ארוזים מראש עם שגיאות $T1$.

H.3.1.6 **שלב 1:** נוטלים קבוצה קטנה של 35 מוצרים ארוזים מראש (#1 עד #35) מתוך המדגם המקורי ומודדים את הכמות בפועל בכל אחד מהם. לאחר המדידות, אין לערב בין 35 המוצרים הארוזים מראש שנמדדו לבין המוצרים הארוזים מראש הנותרים. לאחר מכן, סופרים את מספר המוצרים הארוזים מראש עם שגיאות $T1$ ו- $T2$. אם לא נמצא מוצר ארוז מראש עם שגיאת $T1$ מבין ה-35 (שימו לב ש- $n_{T1}=0$ בטבלה H.2) התקיימה הדרישה ליחידה (עוברים ל-H.3.2). אם נמצאו מוצר ארוז מראש אחד, שניים או שלושה עם שגיאות $T1$, ממשיכים לנהלים H.3.1.7, H.3.1.8 או H.3.1.9, בהתאמה.

H.3.1.7 **שלב 2:** אם ימצא מוצר ארוז מראש אחד עם שגיאת $T1$ מבין ה-35, נוטלים קבוצה קטנה נוספת של מוצרים ארוזים מראש מתוך המדגם המקורי, עד #50, ומודדים את הכמויות בפועל במוצרים ארוזים מראש נוספים אלו.

אם לא יימצא מוצר ארוז מראש נוסף עם שגיאת $T1$, התקיימה הדרישה ליחידה (עוברים ל-H.3.2). אם יימצאו שניים או שלושה מוצרים ארוזים מראש עם שגיאת $T1$, ממשיכים לנהלים H.3.1.8 או H.3.1.9 בהתאמה.

H.3.1.8 **שלב 3**: אם יימצאו שני מוצרים ארוזים מראש עם שגיאות $T1$, נוטלים קבוצה קטנה נוספת של מוצרים ארוזים מראש מתוך המדגם המקורי, עד #60, ומודדים את הכמויות בפועל במוצרים ארוזים מראש אלו. אם לא יימצא מוצר ארוז מראש נוסף עם שגיאת $T1$, התקבלה הדרישה ליחידה (עוברים לסעיף H.3.2). אם יימצאו שלושה מוצרים ארוזים מראש עם שגיאות $T1$, ממשיכים לנהל H.3.1.9.

H.3.1.9 **שלב 4**: אם יימצאו שלושה מוצרים ארוזים מראש עם שגיאות $T1$, נוטלים את כל הפריטים שנשארו במדגם המקורי (75 מוצרים ארוזים מראש סך הכול) ומודדים את הכמויות בפועל במוצרים ארוזים מראש אלו. אם לא יימצא מוצר ארוז מראש נוסף עם שגיאת $T1$, הדרישה ליחידה התקבלה (עוברים לסעיף H.3.2).

H.3.2 נוהל בדיקה לדרישת הממוצע

רק לאחר עמידה בהצלחה בבדיקת הדרישה ליחידה (H.3.1), עורכים בדיקה נוספת לדרישת הממוצע, על פי קריטריונים 3 ו-4 של טבלה H.1. ראשית, מקבלים את גודל המנה (N) ואת גודל המדגם (n) בפועל לאחר עמידה בבדיקה ליחידה. אחר כך, מחשבים את ה- SCF תוך שימוש במשוואה המובאת בסעיף 2.1.15. את ה- SCF אפשר לקבל תוך שימוש בפונקציות של מיקרוסופט אקסל (גרסה 2010 או מאוחרת יותר), כפי שמובא במשוואה H.1. בחישוב זה, גודל המדגם (n) שקיל לסך כל המדגמים אשר נדגמו מעשית בנוהלי הדגימה בשלבים של H.3.1.6 עד H.3.1.9.

$$SCF = -T.INV(0.005, n-1) / (SQRT(n \times (N-1) / (N-n))) \quad (H.1)$$

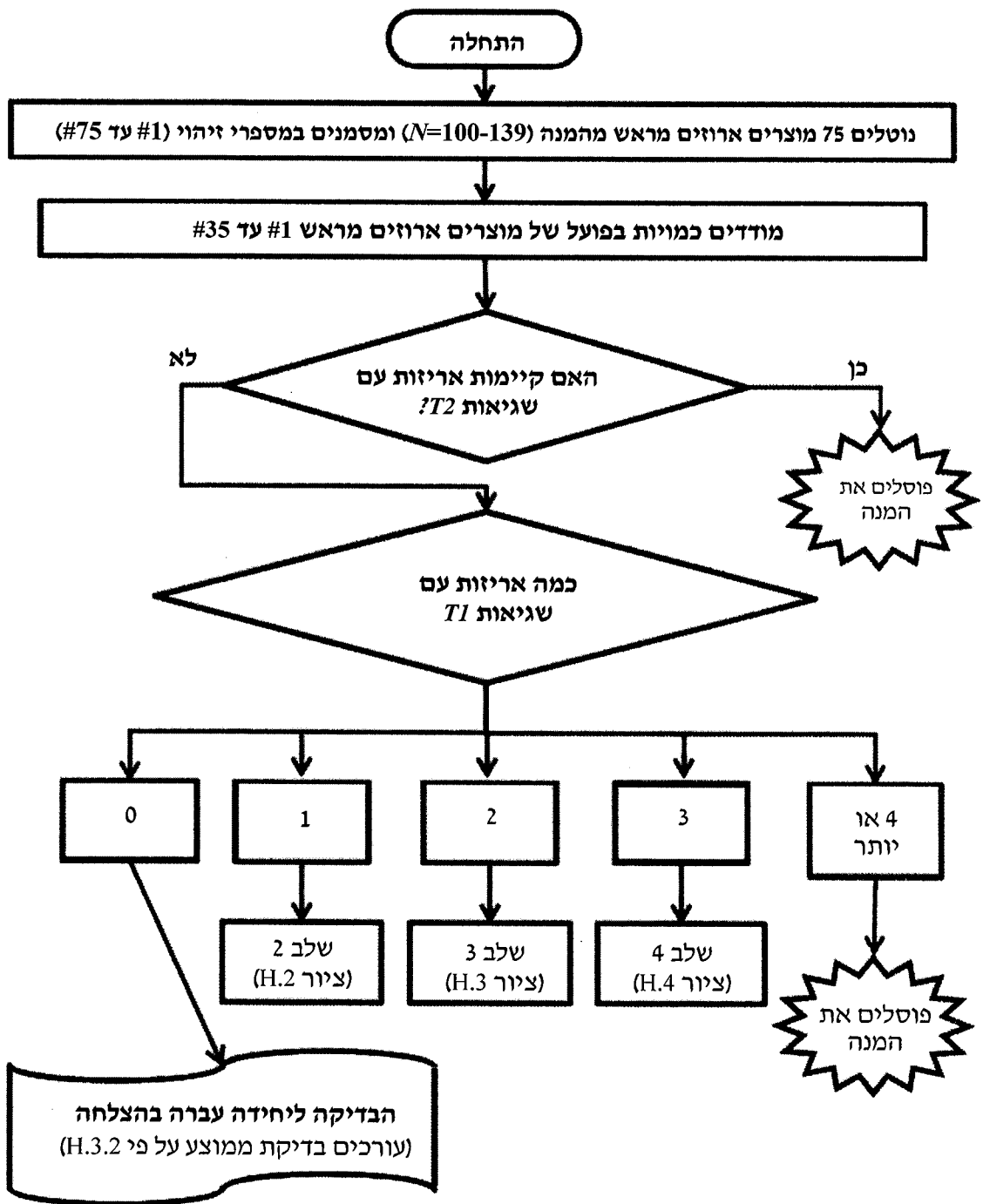
לאחר מכן, מוודאים כי ה- SCF עומד בקריטריון המובא על ידי המשוואה של סעיף 4.3.1. אם קריטריון זה מתממש, המסקנה הינה שהמנה הנבחנת עומדת בדרישת הממוצע.

H.3.3 הערכה סופית

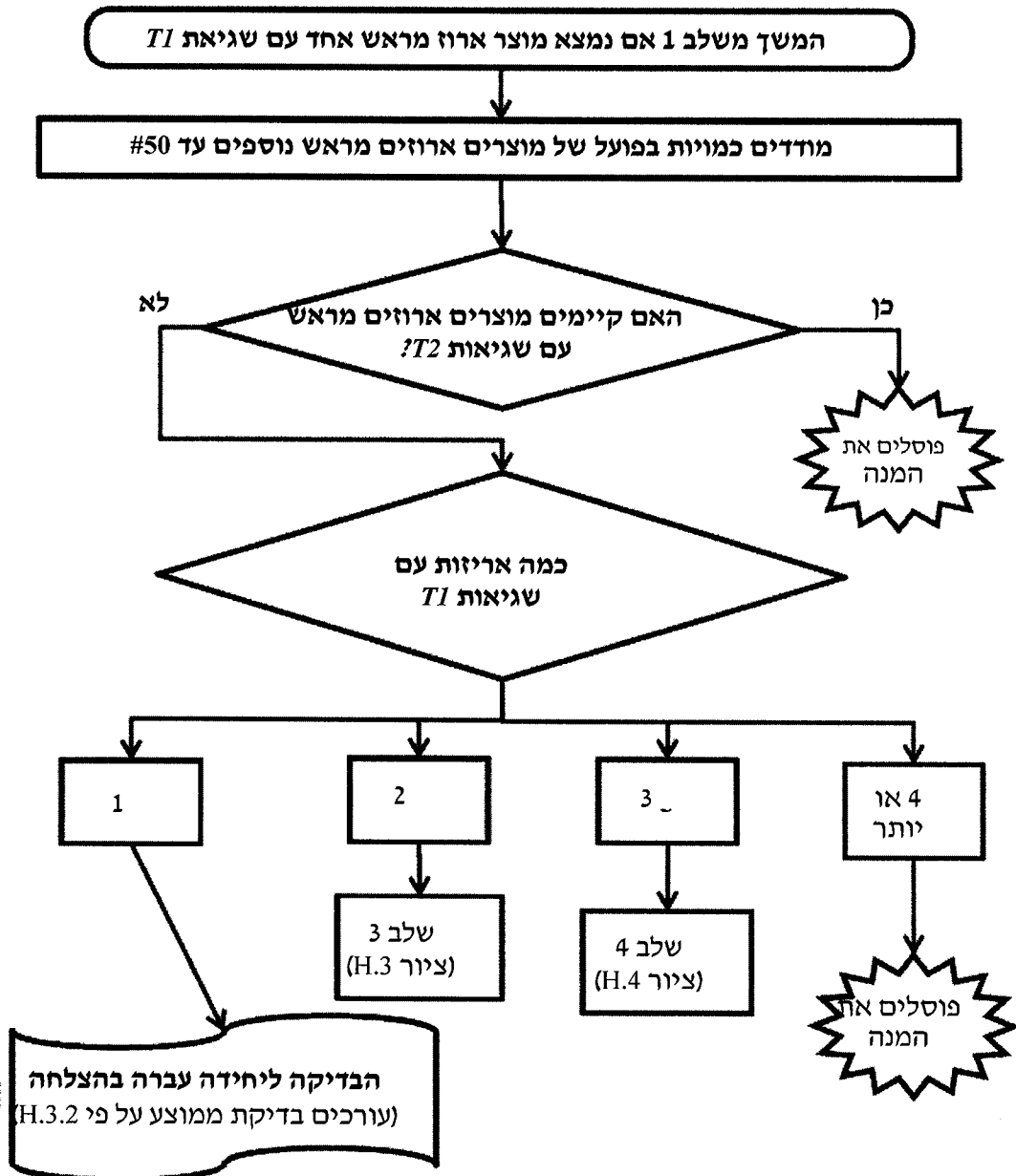
אם המנה הנבחנת עברה את הדרישה ליחידה (H.3.1) וכן את דרישת הממוצע (H.3.2), המסקנה היא כי המנה עמדה בכל הדרישות של נספח זה על פי R 87, וכי יש לקבל את המנה הנבחנת.

**טבלה H.2 - ערכי גודל הדגימה (n) ומוצרים ארוזים מראש קבילים עם שגיאות TI (n_{T1}),
בשיטת דגימה בשלבים כמומלץ בנספח זה**

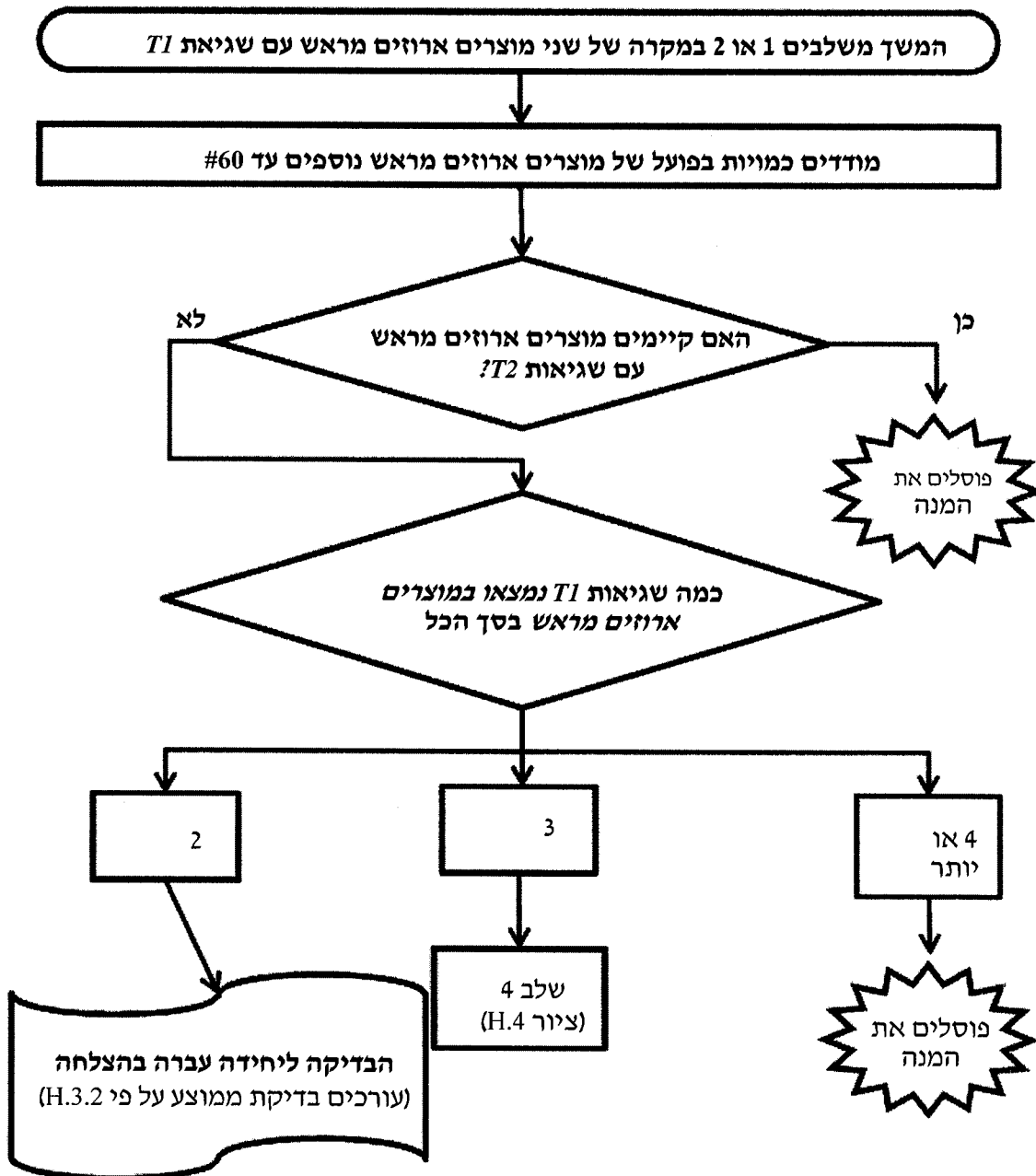
| מספר קביל של מוצרים ארוזים מראש בדגימה עם שגיאות TI (n _{T1}) | גודל מצטבר של המדגם (n) | שלב מס'י | גודל האצווה (N) | |
|---|----------------------------|----------|-----------------|---------|
| | | | מקסימום | מינימום |
| 0 | 35 | 1 | 139 | 100 |
| 1 | 50 | 2 | | |
| 2 | 60 | 3 | | |
| 3 | 75 | 4 | | |
| 0 | 35 | 1 | 289 | 140 |
| 1 | 50 | 2 | | |
| 2 | 65 | 3 | | |
| 3 | 80 | 4 | | |
| 4 | 95 | 5 | | |
| 0 | 40 | 1 | 999 | 290 |
| 1 | 50 | 2 | | |
| 2 | 70 | 3 | | |
| 3 | 90 | 4 | | |
| 4 | 100 | 5 | | |
| 5 | 115 | 6 | | |
| 0 | 40 | 1 | 100 000 | 1 000 |
| 1 | 55 | 2 | | |
| 2 | 70 | 3 | | |
| 3 | 95 | 4 | | |
| 4 | 105 | 5 | | |
| 5 | 120 | 6 | | |
| 6 | 135 | 7 | | |



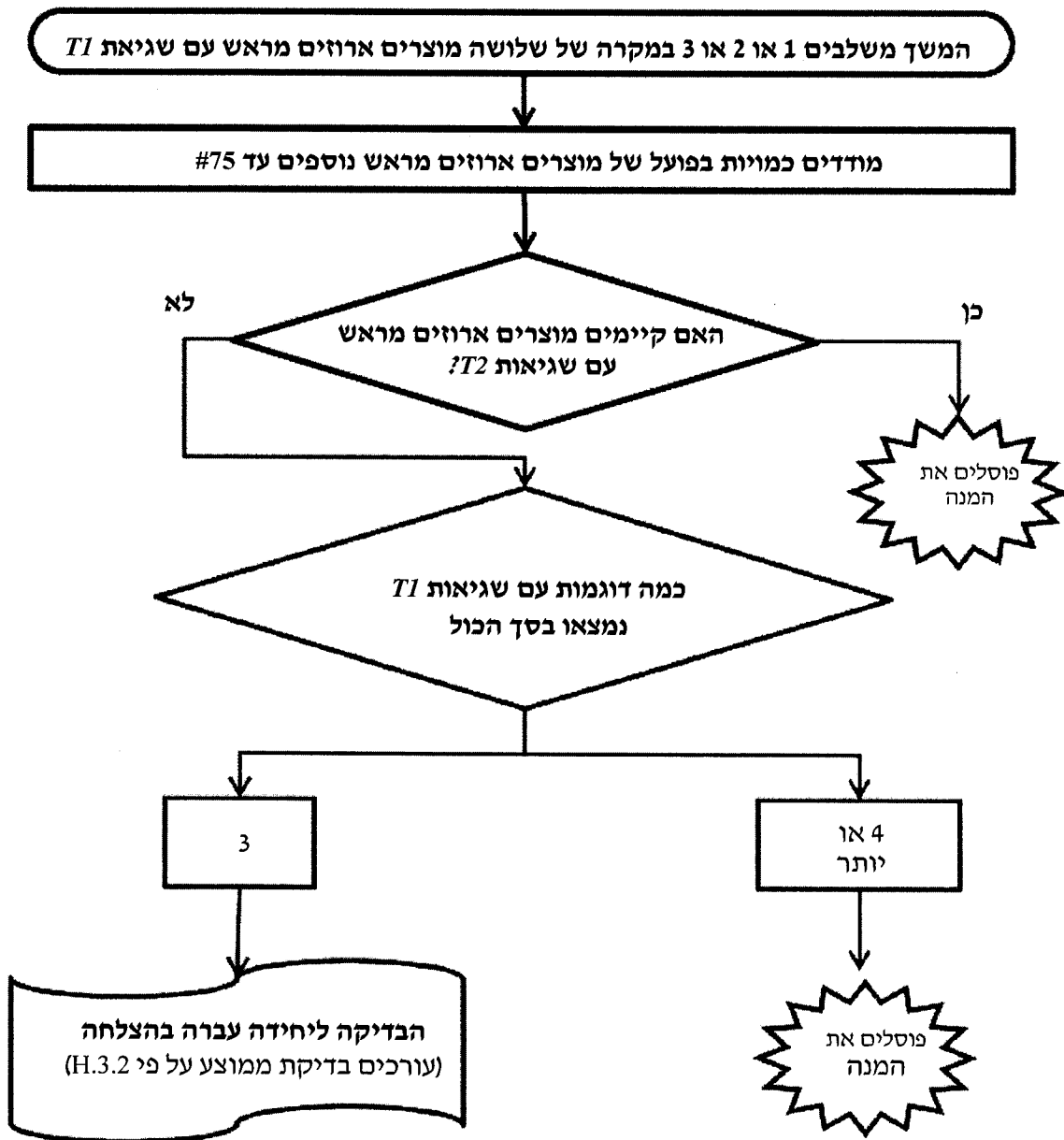
ציור H.1 - שיטת דגימה בשלבים, לבדיקת הדרישה ליחידה למנה בגודל $N = 100 - 139$ שלב 1: התחלת הנוהל



ציור H.2 - שיטת דגימה בשלבים, לבדיקת הדרישה ליחידה של מנה בגודל 100 - 139 N
 שלב 2: מקרה שבו נמצא מוצר ארוז מראש אחד עם שגיאת TI בשלב 1



ציור H.3 - שיטת דגימה בשלבים, לבדיקת הדרישה ליחידה של מנה בגודל 100 - 139 $N =$
 שלב 3: מקרה שבו נמצאו שני מוצרים ארוזים מראש עם שגיאת TI בשלבים 1 או 2



ציור H.4 - שיטת דגימה בשלבים, לבדיקת הדרישה ליחידה של מנה בגודל 100 - 139 N שלב 4: מקרה שבו נמצאו שלושה מוצרים ארוזים מראש עם שגיאת TI בשלבים 1, 2 או 3

I נספח

תוכניות דגימה מפורטות

(למידע בלבד)

| סדרה 2 (M = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (M = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
| 0.26 | 4 | 79 | 311 | 0.14 | 1 | 20 | 21 |
| 0.25 | 4 | 80 | 312 | 0.14 | 1 | 21 | 22 |
| 0.26 | 4 | 80 | 313 | 0.13 | 1 | 22 | 23 |
| 0.26 | 4 | 80 | 314 | 0.12 | 1 | 23 | 24 |
| 0.26 | 4 | 80 | 315 | 0.12 | 1 | 24 | 25 |
| 0.25 | 4 | 81 | 316 | 0.11 | 1 | 25 | 26 |
| 0.25 | 4 | 81 | 317 | 0.11 | 1 | 26 | 27 |
| 0.25 | 4 | 81 | 318 | 0.10 | 1 | 27 | 28 |
| 0.26 | 4 | 79 | 319 | 0.27 | 1 | 23 | 29 |
| 0.26 | 4 | 79 | 320 | 0.26 | 1 | 24 | 30 |
| 0.26 | 4 | 79 | 321 | 0.25 | 1 | 25 | 31 |
| 0.26 | 4 | 80 | 322 | 0.24 | 1 | 26 | 32 |
| 0.26 | 4 | 80 | 323 | 0.23 | 1 | 27 | 33 |
| 0.26 | 4 | 80 | 324 | 0.22 | 1 | 28 | 34 |
| 0.26 | 4 | 80 | 325 | 0.24 | 1 | 28 | 35 |
| 0.25 | 4 | 81 | 326 | 0.23 | 1 | 29 | 36 |
| 0.25 | 4 | 81 | 327 | 0.22 | 1 | 30 | 37 |
| 0.25 | 4 | 81 | 328 | 0.21 | 1 | 31 | 38 |
| 0.25 | 4 | 82 | 330 | 0.22 | 1 | 32 | 40 |
| 0.26 | 4 | 79 | 331 | 0.30 | 1 | 28 | 41 |
| 0.26 | 4 | 80 | 332 | 0.29 | 1 | 29 | 42 |
| 0.26 | 4 | 80 | 333 | 0.30 | 1 | 29 | 43 |
| 0.26 | 4 | 80 | 334 | 0.29 | 1 | 30 | 44 |
| 0.26 | 4 | 80 | 335 | 0.28 | 1 | 31 | 45 |
| 0.26 | 4 | 81 | 336 | 0.29 | 1 | 31 | 46 |
| 0.26 | 4 | 81 | 337 | 0.28 | 1 | 32 | 47 |
| 0.26 | 4 | 81 | 338 | 0.27 | 1 | 33 | 48 |
| 0.26 | 4 | 81 | 339 | 0.28 | 1 | 33 | 49 |
| 0.25 | 4 | 82 | 340 | 0.27 | 1 | 34 | 50 |
| 0.25 | 4 | 82 | 341 | 0.26 | 1 | 35 | 51 |
| 0.26 | 4 | 80 | 342 | 0.27 | 1 | 35 | 52 |
| 0.26 | 4 | 80 | 343 | 0.32 | 1 | 31 | 53 |
| 0.26 | 4 | 80 | 344 | 0.33 | 1 | 31 | 54 |
| 0.26 | 4 | 80 | 345 | 0.32 | 1 | 32 | 55 |

| סדרה 2 (N = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (N = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
| 0.26 | 4 | 81 | 346 | 0.31 | 1 | 33 | 56 |
| 0.26 | 4 | 81 | 347 | 0.31 | 1 | 33 | 57 |
| 0.26 | 4 | 81 | 348 | 0.30 | 1 | 34 | 58 |
| 0.26 | 4 | 81 | 349 | 0.31 | 1 | 34 | 59 |
| 0.26 | 4 | 82 | 350 | 0.30 | 1 | 35 | 60 |
| 0.26 | 4 | 82 | 351 | 0.20 | 2 | 46 | 61 |
| 0.26 | 4 | 82 | 352 | 0.19 | 2 | 47 | 62 |
| 0.26 | 4 | 82 | 353 | 0.20 | 2 | 47 | 63 |
| 0.26 | 4 | 80 | 354 | 0.25 | 2 | 42 | 64 |
| 0.26 | 4 | 80 | 355 | 0.24 | 2 | 43 | 65 |
| 0.26 | 4 | 81 | 356 | 0.24 | 2 | 44 | 66 |
| 0.26 | 4 | 81 | 357 | 0.24 | 2 | 44 | 67 |
| 0.26 | 4 | 81 | 358 | 0.24 | 2 | 45 | 68 |
| 0.26 | 4 | 81 | 359 | 0.23 | 2 | 46 | 69 |
| 0.26 | 4 | 81 | 360 | 0.23 | 2 | 46 | 70 |
| 0.26 | 4 | 82 | 361 | 0.23 | 2 | 47 | 71 |
| 0.26 | 4 | 82 | 362 | 0.23 | 2 | 48 | 72 |
| 0.26 | 4 | 82 | 363 | 0.23 | 2 | 48 | 73 |
| 0.26 | 4 | 82 | 364 | 0.22 | 2 | 49 | 74 |
| 0.26 | 4 | 80 | 365 | 0.22 | 2 | 50 | 75 |
| 0.26 | 4 | 80 | 366 | 0.26 | 2 | 45 | 76 |
| 0.26 | 4 | 81 | 367 | 0.25 | 2 | 46 | 77 |
| 0.26 | 4 | 81 | 368 | 0.26 | 2 | 46 | 78 |
| 0.26 | 4 | 81 | 369 | 0.25 | 2 | 47 | 79 |
| 0.26 | 4 | 81 | 370 | 0.25 | 2 | 47 | 80 |
| 0.26 | 4 | 82 | 371 | 0.25 | 2 | 48 | 81 |
| 0.26 | 4 | 82 | 372 | 0.24 | 2 | 49 | 82 |
| 0.26 | 4 | 82 | 373 | 0.25 | 2 | 49 | 83 |
| 0.26 | 4 | 82 | 374 | 0.24 | 2 | 50 | 84 |
| 0.26 | 4 | 82 | 375 | 0.24 | 2 | 50 | 85 |
| 0.26 | 4 | 83 | 376 | 0.24 | 2 | 51 | 86 |
| 0.26 | 4 | 81 | 377 | 0.27 | 2 | 46 | 87 |
| 0.26 | 4 | 81 | 378 | 0.27 | 2 | 47 | 88 |
| 0.26 | 4 | 81 | 379 | 0.27 | 2 | 47 | 89 |
| 0.26 | 4 | 81 | 380 | 0.27 | 2 | 48 | 90 |
| 0.26 | 4 | 82 | 381 | 0.26 | 2 | 49 | 91 |
| 0.26 | 4 | 82 | 382 | 0.26 | 2 | 49 | 92 |
| 0.26 | 4 | 82 | 383 | 0.26 | 2 | 50 | 93 |

| סדרה 2 ($N = 311$ עד 599) | | | | סדרה 1 ($N = 21$ עד 310) | | | |
|----------------------------|--|----------------------|----------------------------|---------------------------|--|----------------------|----------------------------|
| <i>SCF</i> | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת <i>TI</i> | גודל המדגם, <i>n</i> | גודל המנה הנבחנת, <i>N</i> | <i>SCF</i> | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת <i>TI</i> | גודל המדגם, <i>n</i> | גודל המנה הנבחנת, <i>N</i> |
| 0.26 | 4 | 82 | 384 | 0.26 | 2 | 50 | 94 |
| 0.26 | 4 | 82 | 385 | 0.26 | 2 | 51 | 95 |
| 0.26 | 4 | 83 | 386 | 0.26 | 2 | 51 | 96 |
| 0.26 | 4 | 83 | 387 | 0.25 | 2 | 52 | 97 |
| 0.26 | 4 | 83 | 388 | 0.26 | 2 | 52 | 98 |
| 0.26 | 4 | 81 | 389 | 0.28 | 2 | 48 | 99 |
| 0.26 | 4 | 81 | 390 | 0.28 | 2 | 49 | 100 |
| 0.26 | 4 | 81 | 391 | 0.22 | 3 | 60 | 101 |
| 0.26 | 4 | 82 | 392 | 0.22 | 3 | 61 | 102 |
| 0.26 | 4 | 82 | 393 | 0.22 | 3 | 61 | 103 |
| 0.26 | 4 | 82 | 394 | 0.22 | 3 | 62 | 104 |
| 0.26 | 4 | 82 | 395 | 0.21 | 3 | 63 | 105 |
| 0.26 | 4 | 82 | 396 | 0.21 | 3 | 63 | 106 |
| 0.26 | 4 | 83 | 397 | 0.21 | 3 | 64 | 107 |
| 0.26 | 4 | 83 | 398 | 0.21 | 3 | 64 | 108 |
| 0.26 | 4 | 83 | 399 | 0.21 | 3 | 65 | 109 |
| 0.26 | 4 | 81 | 400 | 0.21 | 3 | 66 | 110 |
| 0.26 | 4 | 81 | 401 | 0.23 | 3 | 61 | 111 |
| 0.26 | 4 | 82 | 402 | 0.23 | 3 | 61 | 112 |
| 0.26 | 4 | 82 | 403 | 0.23 | 3 | 62 | 113 |
| 0.26 | 4 | 82 | 404 | 0.23 | 3 | 62 | 114 |
| 0.26 | 4 | 82 | 405 | 0.23 | 3 | 63 | 115 |
| 0.26 | 4 | 82 | 406 | 0.23 | 3 | 63 | 116 |
| 0.26 | 4 | 83 | 407 | 0.22 | 3 | 64 | 117 |
| 0.26 | 4 | 83 | 408 | 0.22 | 3 | 65 | 118 |
| 0.26 | 4 | 83 | 409 | 0.22 | 3 | 65 | 119 |
| 0.27 | 4 | 79 | 410 | 0.22 | 3 | 66 | 120 |
| 0.27 | 4 | 80 | 411 | 0.22 | 3 | 66 | 121 |
| 0.27 | 4 | 78 | 412 | 0.24 | 3 | 62 | 122 |
| 0.27 | 4 | 78 | 413 | 0.24 | 3 | 62 | 123 |
| 0.27 | 4 | 78 | 414 | 0.24 | 3 | 63 | 124 |
| 0.27 | 4 | 79 | 415 | 0.24 | 3 | 63 | 125 |
| 0.27 | 4 | 79 | 416 | 0.23 | 3 | 64 | 126 |
| 0.27 | 4 | 79 | 417 | 0.23 | 3 | 64 | 127 |
| 0.27 | 4 | 79 | 418 | 0.23 | 3 | 65 | 128 |
| 0.27 | 4 | 79 | 419 | 0.23 | 3 | 65 | 129 |
| 0.27 | 4 | 79 | 420 | 0.23 | 3 | 66 | 130 |
| 0.27 | 4 | 80 | 421 | 0.23 | 3 | 66 | 131 |

| סדרה 2 (N = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (N = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
| 0.27 | 4 | 80 | 422 | 0.23 | 3 | 67 | 132 |
| 0.27 | 4 | 78 | 423 | 0.23 | 3 | 67 | 133 |
| 0.27 | 4 | 78 | 424 | 0.24 | 3 | 63 | 134 |
| 0.27 | 4 | 79 | 425 | 0.24 | 3 | 64 | 135 |
| 0.27 | 4 | 79 | 426 | 0.24 | 3 | 64 | 136 |
| 0.27 | 4 | 79 | 427 | 0.32 | 2 | 47 | 137 |
| 0.27 | 4 | 79 | 428 | 0.32 | 2 | 47 | 138 |
| 0.27 | 4 | 79 | 429 | 0.31 | 2 | 48 | 139 |
| 0.27 | 4 | 79 | 430 | 0.32 | 2 | 48 | 140 |
| 0.27 | 4 | 80 | 431 | 0.27 | 3 | 59 | 141 |
| 0.27 | 4 | 80 | 432 | 0.26 | 3 | 60 | 142 |
| 0.27 | 4 | 80 | 433 | 0.26 | 3 | 60 | 143 |
| 0.27 | 4 | 80 | 434 | 0.26 | 3 | 61 | 144 |
| 0.27 | 4 | 79 | 435 | 0.28 | 3 | 57 | 145 |
| 0.27 | 4 | 79 | 436 | 0.27 | 3 | 58 | 146 |
| 0.27 | 4 | 79 | 437 | 0.27 | 3 | 58 | 147 |
| 0.27 | 4 | 79 | 438 | 0.27 | 3 | 59 | 148 |
| 0.27 | 4 | 79 | 439 | 0.27 | 3 | 59 | 149 |
| 0.27 | 4 | 79 | 440 | 0.27 | 3 | 59 | 150 |
| 0.27 | 4 | 80 | 441 | 0.27 | 3 | 60 | 151 |
| 0.27 | 4 | 80 | 442 | 0.27 | 3 | 60 | 152 |
| 0.27 | 4 | 80 | 443 | 0.26 | 3 | 61 | 153 |
| 0.27 | 4 | 80 | 444 | 0.27 | 3 | 61 | 154 |
| 0.27 | 4 | 80 | 445 | 0.27 | 3 | 61 | 155 |
| 0.27 | 4 | 79 | 446 | 0.26 | 3 | 62 | 156 |
| 0.27 | 4 | 79 | 447 | 0.27 | 3 | 59 | 157 |
| 0.27 | 4 | 79 | 448 | 0.28 | 3 | 59 | 158 |
| 0.27 | 4 | 79 | 449 | 0.28 | 3 | 59 | 159 |
| 0.27 | 4 | 79 | 450 | 0.27 | 3 | 60 | 160 |
| 0.27 | 4 | 80 | 451 | 0.27 | 3 | 60 | 161 |
| 0.27 | 4 | 80 | 452 | 0.27 | 3 | 61 | 162 |
| 0.27 | 4 | 80 | 453 | 0.27 | 3 | 61 | 163 |
| 0.27 | 4 | 80 | 454 | 0.27 | 3 | 61 | 164 |
| 0.27 | 4 | 80 | 455 | 0.27 | 3 | 62 | 165 |
| 0.27 | 4 | 81 | 456 | 0.27 | 3 | 62 | 166 |
| 0.27 | 4 | 81 | 457 | 0.27 | 3 | 63 | 167 |
| 0.27 | 4 | 79 | 458 | 0.28 | 3 | 59 | 168 |
| 0.27 | 4 | 79 | 459 | 0.28 | 3 | 60 | 169 |

| סדרה 2 (N = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (N = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
| 0.27 | 4 | 79 | 460 | 0.28 | 3 | 60 | 170 |
| 0.27 | 4 | 80 | 461 | 0.27 | 3 | 61 | 171 |
| 0.27 | 4 | 80 | 462 | 0.27 | 3 | 61 | 172 |
| 0.27 | 4 | 80 | 463 | 0.27 | 3 | 61 | 173 |
| 0.27 | 4 | 80 | 464 | 0.27 | 3 | 62 | 174 |
| 0.27 | 4 | 80 | 465 | 0.27 | 3 | 62 | 175 |
| 0.27 | 4 | 80 | 466 | 0.27 | 3 | 62 | 176 |
| 0.27 | 4 | 81 | 467 | 0.27 | 3 | 63 | 177 |
| 0.27 | 4 | 81 | 468 | 0.27 | 3 | 63 | 178 |
| 0.27 | 4 | 81 | 469 | 0.27 | 3 | 63 | 179 |
| 0.27 | 4 | 79 | 470 | 0.28 | 3 | 61 | 180 |
| 0.27 | 4 | 80 | 471 | 0.28 | 3 | 61 | 181 |
| 0.27 | 4 | 80 | 472 | 0.28 | 3 | 61 | 182 |
| 0.27 | 4 | 80 | 473 | 0.28 | 3 | 62 | 183 |
| 0.27 | 4 | 80 | 474 | 0.28 | 3 | 62 | 184 |
| 0.27 | 4 | 80 | 475 | 0.28 | 3 | 62 | 185 |
| 0.27 | 4 | 80 | 476 | 0.27 | 3 | 63 | 186 |
| 0.27 | 4 | 81 | 477 | 0.27 | 3 | 63 | 187 |
| 0.27 | 4 | 81 | 478 | 0.27 | 3 | 63 | 188 |
| 0.27 | 4 | 81 | 479 | 0.27 | 3 | 64 | 189 |
| 0.27 | 4 | 81 | 480 | 0.27 | 3 | 64 | 190 |
| 0.27 | 4 | 80 | 481 | 0.27 | 3 | 64 | 191 |
| 0.27 | 4 | 80 | 482 | 0.28 | 3 | 61 | 192 |
| 0.27 | 4 | 80 | 483 | 0.28 | 3 | 62 | 193 |
| 0.27 | 4 | 80 | 484 | 0.28 | 3 | 62 | 194 |
| 0.27 | 4 | 80 | 485 | 0.28 | 3 | 62 | 195 |
| 0.27 | 4 | 80 | 486 | 0.28 | 3 | 63 | 196 |
| 0.27 | 4 | 81 | 487 | 0.28 | 3 | 63 | 197 |
| 0.27 | 4 | 81 | 488 | 0.28 | 3 | 63 | 198 |
| 0.27 | 4 | 81 | 489 | 0.27 | 3 | 64 | 199 |
| 0.27 | 4 | 81 | 490 | 0.27 | 3 | 64 | 200 |
| 0.27 | 4 | 81 | 491 | 0.27 | 3 | 64 | 201 |
| 0.27 | 4 | 81 | 492 | 0.27 | 3 | 65 | 202 |
| 0.27 | 4 | 80 | 493 | 0.28 | 3 | 62 | 203 |
| 0.27 | 4 | 80 | 494 | 0.28 | 3 | 62 | 204 |
| 0.27 | 4 | 80 | 495 | 0.28 | 3 | 63 | 205 |
| 0.27 | 4 | 80 | 496 | 0.28 | 3 | 63 | 206 |
| 0.27 | 4 | 81 | 497 | 0.28 | 3 | 63 | 207 |

| סדרה 2 (M = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (M = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
| 0.27 | 4 | 81 | 498 | 0.28 | 3 | 63 | 208 |
| 0.27 | 4 | 81 | 499 | 0.28 | 3 | 64 | 209 |
| 0.27 | 4 | 81 | 500 | 0.28 | 3 | 64 | 210 |
| 0.27 | 4 | 81 | 501 | 0.28 | 3 | 64 | 211 |
| 0.27 | 4 | 81 | 502 | 0.27 | 3 | 65 | 212 |
| 0.27 | 4 | 82 | 503 | 0.28 | 3 | 65 | 213 |
| 0.27 | 4 | 80 | 504 | 0.28 | 3 | 65 | 214 |
| 0.27 | 4 | 80 | 505 | 0.28 | 3 | 63 | 215 |
| 0.27 | 4 | 80 | 506 | 0.28 | 3 | 63 | 216 |
| 0.27 | 4 | 80 | 507 | 0.28 | 3 | 63 | 217 |
| 0.27 | 4 | 81 | 508 | 0.28 | 3 | 64 | 218 |
| 0.27 | 4 | 81 | 509 | 0.28 | 3 | 64 | 219 |
| 0.27 | 4 | 81 | 510 | 0.28 | 3 | 64 | 220 |
| 0.27 | 4 | 81 | 511 | 0.25 | 4 | 76 | 221 |
| 0.27 | 4 | 81 | 512 | 0.25 | 4 | 76 | 222 |
| 0.27 | 4 | 81 | 513 | 0.24 | 4 | 77 | 223 |
| 0.27 | 4 | 82 | 514 | 0.24 | 4 | 77 | 224 |
| 0.27 | 4 | 82 | 515 | 0.24 | 4 | 78 | 225 |
| 0.27 | 4 | 80 | 516 | 0.25 | 4 | 75 | 226 |
| 0.27 | 4 | 80 | 517 | 0.25 | 4 | 75 | 227 |
| 0.27 | 4 | 81 | 518 | 0.25 | 4 | 75 | 228 |
| 0.27 | 4 | 81 | 519 | 0.25 | 4 | 76 | 229 |
| 0.27 | 4 | 81 | 520 | 0.25 | 4 | 76 | 230 |
| 0.27 | 4 | 81 | 521 | 0.25 | 4 | 76 | 231 |
| 0.27 | 4 | 81 | 522 | 0.25 | 4 | 77 | 232 |
| 0.27 | 4 | 81 | 523 | 0.25 | 4 | 77 | 233 |
| 0.27 | 4 | 82 | 524 | 0.25 | 4 | 77 | 234 |
| 0.27 | 4 | 82 | 525 | 0.24 | 4 | 78 | 235 |
| 0.27 | 4 | 82 | 526 | 0.25 | 4 | 78 | 236 |
| 0.27 | 4 | 82 | 527 | 0.25 | 4 | 78 | 237 |
| 0.27 | 4 | 81 | 528 | 0.28 | 3 | 64 | 238 |
| 0.27 | 4 | 81 | 529 | 0.28 | 3 | 64 | 239 |
| 0.27 | 4 | 81 | 530 | 0.28 | 3 | 64 | 240 |
| 0.27 | 4 | 81 | 531 | 0.28 | 3 | 65 | 241 |
| 0.27 | 4 | 81 | 532 | 0.28 | 3 | 65 | 242 |
| 0.27 | 4 | 81 | 533 | 0.28 | 3 | 65 | 243 |
| 0.27 | 4 | 81 | 534 | 0.28 | 3 | 65 | 244 |
| 0.27 | 4 | 82 | 535 | 0.28 | 3 | 66 | 245 |

| סדרה 2 (N = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (N = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|---------------------|------------------------|---|---------------|---------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחנת, N |
| 0.27 | 4 | 82 | 536 | 0.28 | 3 | 66 | 246 |
| 0.27 | 4 | 82 | 537 | 0.28 | 3 | 66 | 247 |
| 0.27 | 4 | 82 | 538 | 0.28 | 3 | 67 | 248 |
| 0.27 | 4 | 81 | 539 | 0.28 | 3 | 67 | 249 |
| 0.27 | 4 | 81 | 540 | 0.29 | 3 | 64 | 250 |
| 0.27 | 4 | 81 | 541 | 0.28 | 3 | 65 | 251 |
| 0.27 | 4 | 81 | 542 | 0.28 | 3 | 65 | 252 |
| 0.27 | 4 | 81 | 543 | 0.28 | 3 | 65 | 253 |
| 0.27 | 4 | 81 | 544 | 0.28 | 3 | 65 | 254 |
| 0.27 | 4 | 82 | 545 | 0.28 | 3 | 66 | 255 |
| 0.27 | 4 | 82 | 546 | 0.28 | 3 | 66 | 256 |
| 0.27 | 4 | 82 | 547 | 0.28 | 3 | 66 | 257 |
| 0.27 | 4 | 82 | 548 | 0.28 | 3 | 66 | 258 |
| 0.27 | 4 | 82 | 549 | 0.28 | 3 | 67 | 259 |
| 0.27 | 4 | 82 | 550 | 0.28 | 3 | 67 | 260 |
| 0.27 | 4 | 81 | 551 | 0.25 | 4 | 77 | 261 |
| 0.27 | 4 | 81 | 552 | 0.25 | 4 | 77 | 262 |
| 0.27 | 4 | 81 | 553 | 0.25 | 4 | 77 | 263 |
| 0.27 | 4 | 81 | 554 | 0.25 | 4 | 77 | 264 |
| 0.27 | 4 | 82 | 555 | 0.25 | 4 | 78 | 265 |
| 0.27 | 4 | 82 | 556 | 0.25 | 4 | 78 | 266 |
| 0.27 | 4 | 82 | 557 | 0.25 | 4 | 78 | 267 |
| 0.27 | 4 | 82 | 558 | 0.25 | 4 | 79 | 268 |
| 0.27 | 4 | 82 | 559 | 0.25 | 4 | 79 | 269 |
| 0.27 | 4 | 82 | 560 | 0.25 | 4 | 79 | 270 |
| 0.27 | 4 | 82 | 561 | 0.25 | 4 | 80 | 271 |
| 0.27 | 4 | 81 | 562 | 0.25 | 4 | 80 | 272 |
| 0.27 | 4 | 81 | 563 | 0.26 | 4 | 77 | 273 |
| 0.27 | 4 | 81 | 564 | 0.25 | 4 | 78 | 274 |
| 0.27 | 4 | 81 | 565 | 0.25 | 4 | 78 | 275 |
| 0.27 | 4 | 82 | 566 | 0.25 | 4 | 78 | 276 |
| 0.27 | 4 | 82 | 567 | 0.25 | 4 | 78 | 277 |
| 0.27 | 4 | 82 | 568 | 0.25 | 4 | 79 | 278 |
| 0.27 | 4 | 82 | 569 | 0.25 | 4 | 79 | 279 |
| 0.27 | 4 | 82 | 570 | 0.25 | 4 | 79 | 280 |
| 0.27 | 4 | 82 | 571 | 0.25 | 4 | 80 | 281 |
| 0.27 | 4 | 83 | 572 | 0.25 | 4 | 80 | 282 |
| 0.27 | 4 | 83 | 573 | 0.25 | 4 | 80 | 283 |

| סדרה 2 (M = 311 עד 599) | | | | סדרה 1 (M = 21 עד 310) | | | |
|-------------------------|---|---------------|--------------------|------------------------|---|---------------|--------------------|
| SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחת, N | SCF | מספר המוצרים הארוזים מראש המותרים עם שגיאת TI | גודל המדגם, n | גודל המנה הנבחת, N |
| 0.27 | 4 | 81 | 574 | 0.26 | 4 | 78 | 284 |
| 0.27 | 4 | 81 | 575 | 0.26 | 4 | 78 | 285 |
| 0.27 | 4 | 82 | 576 | 0.26 | 4 | 78 | 286 |
| 0.27 | 4 | 82 | 577 | 0.26 | 4 | 78 | 287 |
| 0.27 | 4 | 82 | 578 | 0.25 | 4 | 79 | 288 |
| 0.27 | 4 | 82 | 579 | 0.25 | 4 | 79 | 289 |
| 0.27 | 4 | 82 | 580 | 0.25 | 4 | 79 | 290 |
| 0.27 | 4 | 82 | 581 | 0.25 | 4 | 79 | 291 |
| 0.27 | 4 | 82 | 582 | 0.25 | 4 | 80 | 292 |
| 0.27 | 4 | 83 | 583 | 0.25 | 4 | 80 | 293 |
| 0.27 | 4 | 83 | 584 | 0.25 | 4 | 80 | 294 |
| 0.27 | 4 | 81 | 585 | 0.25 | 4 | 81 | 295 |
| 0.27 | 4 | 82 | 586 | 0.29 | 3 | 66 | 296 |
| 0.27 | 4 | 82 | 587 | 0.29 | 3 | 66 | 297 |
| 0.27 | 4 | 82 | 588 | 0.29 | 3 | 66 | 298 |
| 0.27 | 4 | 82 | 589 | 0.29 | 3 | 67 | 299 |
| 0.27 | 4 | 82 | 590 | 0.29 | 3 | 67 | 300 |
| 0.27 | 4 | 82 | 591 | 0.26 | 4 | 79 | 301 |
| 0.27 | 4 | 82 | 592 | 0.25 | 4 | 80 | 302 |
| 0.27 | 4 | 83 | 593 | 0.25 | 4 | 80 | 303 |
| 0.27 | 4 | 83 | 594 | 0.25 | 4 | 80 | 304 |
| 0.27 | 4 | 83 | 595 | 0.25 | 4 | 81 | 305 |
| 0.27 | 4 | 83 | 596 | 0.25 | 4 | 81 | 306 |
| 0.27 | 4 | 82 | 597 | 0.26 | 4 | 78 | 307 |
| 0.27 | 4 | 82 | 598 | 0.26 | 4 | 79 | 308 |
| 0.27 | 4 | 82 | 599 | 0.26 | 4 | 79 | 309 |
| | | | | 0.26 | 4 | 79 | 310 |