Cofinanțat de Uniunea Europeană

Consolidarea integrării nodului românesc METROFOOD-RO în infrastructura europeană de cercetare METROFOOD-RI, acronim **METROFOOD-RO Evolve**, Cod SMIS 2021+ **309287**

IM 3.14 - Norme metodologice destinate fermelor agricole, pentru menținerea standardelor de siguranță alimentară și autenticitate a produselor

BELC NASTASIA Digitally signed by BELC NASTASIA

(Raport Final)

Titlu proiect	Consolidarea integrării nodului românesc METROFOOD-RO în infrastructura europeană de cercetare METROFOOD-RI, acronim METROFOOD-RO Evolve
Cod SMIS 2021+	309287
Descriere raport	Fundamentarea normelor metodologice pentru ferme agricole prin analiza rolului controlului microbiologic al apei în prevenirea contaminării și menținerea siguranței alimentare
Subactivitate	**A3.4** Siguranță alimentară și autenticitatea alimentelor, prevenția fraudelor alimentare
Responsabil	ITIM Cluj-Napoca
Perioada raportată	August 2026 – Octombrie 2026
Termen de predare	31.10.2026
Rezultat asociat	R1 – Centru de cunoștințe
Termen finalizare	Octombrie 2026
Criteriu de validare	Aprobat de Comitetul de conducere
Dovezi care probează îndeplinirea criteriilor	Document postat pe platforma Centru de cunoștințe

Cuprins

I. Introducere - Contextul și obiectivele realizării indicatorului IM 3.14 9

II. Abordarea metodologică pentru elaborarea normelor 10

CAPITOLUL 1. CADRUL GENERAL AL NORMELOR METODOLOGICE 12

1.1. Scopul și obiectivele documentului 12

1.2. Necesitatea elaborării Normelor metodologice 15

1.4. Categorii de ferme și operatori vizați 17

1.5. Principiile fundamentale ale Normelor metodologice propuse 17

1.6. Relația dintre siguranță, calitate, autenticitate și trasabilitate 19

1.7. Abordarea bazată pe risc 19

1.8. Abordarea de tip farm-to-fork (de la fermă la consumator) 23

1.9. Integrarea măsurătorilor și a analizelor de laborator 27

1.10. Utilizatorii și beneficiarii Normelor propuse in prezentul ghid 31

1.11. Integrarea Normelor în sistemele existente de management 32

1.12. Digitalizarea sistemului de siguranță și autenticitate 36

1.13. Structura metodologică generală a Normelor 42

1.14. Relația dintre observația de teren, analiză și decizie 42

1.15. Rolul datelor geospațiale și al contextualizării riscului 46

1.16. Documentarea și arhivarea informațiilor 46

1.17. Indicatorii de performanță 48

1.18. Îmbunătățirea continuă 54

1.19. Limitele de aplicare și responsabilitatea utilizatorului 59

CAPITOLUL 2. CADRUL LEGISLATIV, NORMATIV ȘI INSTITUȚIONAL 77

2.2. Principalele domenii legislative 78

2.3. Aplicarea cerințelor legislative în exploatația agricolă 78

2.4. Cerințe legislative și dovezi de conformitate 79

2.5. Lacunele potențiale dintre cerințele legislative și practicile din fermă 80

2.29. Matricea generală „cerință – risc – control – verificare” 82

CAPITOLUL 3. CONCEPTE, DEFINIȚII ȘI PRINCIPII METODOLOGICE 83

3.1. Siguranța alimentară 85

3.2. Identificarea și tratarea pericolelor 87

3.4. Tratarea riscului 87

3.5. Evaluarea riscului 88

3.6. Managementul riscului 89

3.7. Riscul inerent și riscul rezidual 89

3.8. Punctul de control și punctul critic de control 90

3.9. Monitorizarea 91

3.10. Verificarea conformității 93

3.11. Validarea măsurilor de control 95

3.12. Limita critică și criteriul de acceptare 95

3.13. Identificarea și gestionarea neconformităților 97

3.14. Acțiunea corectivă 98

3.15. Trasabilitatea 100

3.16. Lotul de evaluare 102

3.17. Autenticitatea produsului agricol 103

3.18. Frauda alimentară 106

3.19. Vulnerabilitatea la fraudă 109

3.20. Contaminarea produselor agricole 112

3.21. Controlul preventiv 115

3.22. Abordarea siguranței și autenticității pe principiul „de la fermă la consumator” 118

3.23. Principiul abordării bazate pe risc 120

3.24. Principiul proporționalității 121

3.25. Principiul trasabilității informației 124

3.26. Obiectivitatea dovezilor 126

3.27. Principiul incertitudinii de măsurare 128

3.28. Reprezentativitatea eșantionării 129

3.29. Principiul integrării datelor 129

3.30. Principiul îmbunătățirii continue 132

3.32. Diferența dintre control, monitorizare, verificare și audit 132

3.32. Auditul intern 134

3.33. Cultura siguranței alimentare și responsabilitatea personalului 137

3.34. Managementul bazat pe dovezi 140

3.35. Modelul conceptual al metodologiei 140

CAPITOLUL 4. NORME METODOLOGICE DESTINATE FERMELOR AGRICOLE PENTRU CONTROLUL CONTAMINANȚILOR CHIMICI 142

4.1. Scopul și principiile controlului contaminanților chimici 142

4.2. Categorii de contaminanți chimici relevanți 142

4.3. Matrici și strategii de monitorizare 143

4.4. Prelevarea, conservarea și transportul probelor 144

4.5. Metodologii analitice recomandate 144

4.6. Asigurarea calității rezultatelor analitice 145

4.7. Interpretarea rezultatelor și măsurile de control 145

CAPITOLUL 5. CARACTERIZAREA EXPLOATAȚIEI AGRICOLE ȘI CARTOGRAFIEREA FLUXULUI TEHNOLOGIC 146

5.1. Scopul și principiile caracterizării exploatației 146

5.2. Identificarea exploatației și delimitarea evaluării 147

5.3. Inventarierea intrărilor, operațiunilor și ieșirilor 147

5.4. Cartografierea fluxurilor fizice și informaționale 148

5.5. Identificarea punctelor potențiale de risc și a punctelor de eșantionare 149

5.6. Verificarea în teren și documentarea 149

5.7. Rezultatele etapei și actualizarea caracterizării 150

CAPITOLUL 6. IDENTIFICAREA PERICOLELOR ȘI EVALUAREA RISCURILOR PRIVIND SIGURANȚA ALIMENTARĂ 151

6.1. Scopul și principiile evaluării riscurilor 151

6.2. Identificarea și clasificarea pericolelor 152

6.3. Analiza surselor și a mecanismelor de apariție 153

6.4. Estimarea probabilității și a severității 153

6.5. Determinarea nivelului de risc și prioritizarea 154

6.6. Evaluarea măsurilor de control și a riscului rezidual 155

6.7. Integrarea evaluării în monitorizare și eșantionare 155

6.8. Documentarea, reevaluarea și rezultatele etapei 156

CAPITOLUL 7. STABILIREA MĂSURILOR DE CONTROL ȘI ELABORAREA PLANULUI DE MONITORIZARE 157

7.1. Principii pentru stabilirea măsurilor de control 157

7.2. Domenii de aplicare a măsurilor de control 157

7.3. Puncte de control și criterii de acceptare 158

7.4. Elaborarea planului de monitorizare 158

7.5. Gestionarea neconformităților și acțiunile corective 159

7.6. Validarea, verificarea și auditul măsurilor de control 159

7.7. Indicatori, digitalizare și documentarea monitorizării 159

7.8. Revizuirea și îmbunătățirea continuă 160

CAPITOLUL 8. TRASABILITATEA, AUTENTICITATEA PRODUSELOR ȘI MANAGEMENTUL INFORMAȚIILOR 160

8.1. Principii și obiectul trasabilității 160

8.2. Trasabilitatea parcelelor, inputurilor și fluxului de producție 161

8.3. Autenticitatea produselor și controlul vulnerabilității la fraudă 162

8.4. Managementul și integritatea informațiilor 162

8.5. Digitalizarea și integrarea datelor 163

8.6. Gestionarea neconformităților și verificarea trasabilității 163

8.7. Indicatori de performanță și integrarea cu sistemul de control 164

8.8. Sistemul integrat de trasabilitate și îmbunătățirea continuă 164

CAPITOLUL 9. AUDITUL, VERIFICAREA ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA CONTINUĂ A SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL SIGURANȚEI ȘI AUTENTICITĂȚII 165

9.1. Rolul auditului, verificării și îmbunătățirii continue 165

9.2. Planificarea și pregătirea auditului 165

9.3. Metode de audit și colectarea dovezilor 166

9.4. Evaluarea constatărilor și gestionarea neconformităților 166

9.5. Domenii specifice de verificare 167

9.6. Evaluarea performanței și reevaluarea riscurilor 168

9.7. Îmbunătățirea continuă și managementul schimbării 168

9.8. Maturitatea sistemului și implementarea graduală 169

CAPITOLUL 10. DIGITALIZAREA ȘI INTEGRAREA TEHNOLOGIILOR INTELIGENTE ÎN MANAGEMENTUL SIGURANȚEI ȘI AUTENTICITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE 170

10.1. Rolul și principiile digitalizării 170

10.2. Organizarea și integrarea datelor 170

10.3. Monitorizarea digitală și sistemele de alertare 171

10.4. Calitatea, integritatea și securitatea datelor 171

10.5. Analiza avansată și sprijinirea deciziilor 171

10.6. Digitalizarea autenticității și trasabilității 172

10.7. Integrarea digitalizării în monitorizare și audit 172

10.8. Implementarea și îmbunătățirea sistemului digital 173

CAPITOLUL 11. IMPLEMENTAREA PRACTICĂ A SISTEMULUI INTEGRAT DE MANAGEMENT AL SIGURANȚEI, AUTENTICITĂȚII ȘI TRASABILITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE 173

11.1. Principii și etape ale implementării 173

11.2. Evaluarea inițială și proiectarea sistemului 174

11.3. Organizarea proceselor și responsabilităților 174

11.4. Integrarea controalelor în fluxul tehnologic 175

11.5. Trasabilitatea și gestionarea neconformităților 176

11.6. Monitorizarea, digitalizarea și competența personalului 176

11.7. Verificarea performanței și îmbunătățirea continuă 177

11.8. Implementarea etapizată și transferul în practica agricolă 177

Concluzii 178

Structura parteneriatului pentru realizarea IM3.14

Structura parteneriatului pentru realizarea indicatorului de monitorizare IM3.14 Norme metodologice destinate fermelor agricole, pentru menținerea standardelor de siguranță alimentară și autenticitate a produselor:

Conform Acord colaborare din Cererea de finanțare	**Partener**	**Raport**
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare	ITIM	√
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare	IBA	√
Universitatea ”Dunărea de Jos” din Galați	UDJG	√
Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București	USAMVB	√
Universitatea din București	UB	√
Universitatea de Științele Vieții "Regele Mihai I" - Facultatea de Inginerie Alimentară	USVT	√
INCDO INOE 2000 Filiala Institutul de Cercetări pentru Instrumentație Analitică	ICIA	√
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mașini și Instalații destinate Agriculturii și Industriei Alimentare	INMA	√

I. Introducere - Contextul și obiectivele realizării indicatorului IM 3.14

Prezentul raport descrie activitățile desfășurate în cadrul subactivității **A3.4 - Siguranță alimentară și autenticitatea alimentelor, prevenția fraudelor alimentare**, în vederea realizării indicatorului de performanță **IM3.14 - „Norme metodologice destinate fermelor agricole, pentru menținerea standardelor de siguranță alimentară și autenticitate a produselor”**, aferent proiectului METROFOOD-RO Evolve.

Activitățile derulate în această etapă au urmărit elaborarea unui cadru metodologic integrat, destinat identificării, evaluării, prevenirii și controlului factorilor care pot afecta siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole la nivelul fermelor. Abordarea vizează principalele categorii de riscuri și vulnerabilități asociate activităților agricole, incluzând calitatea apei utilizate, caracteristicile și starea solului, utilizarea îngrășămintelor și a produselor fitosanitare, calitatea materialului de plantare, condițiile de igienă, manipulare, recoltare și depozitare, precum și gestionarea documentelor și a informațiilor necesare pentru asigurarea trasabilității produselor.

Cadrul metodologic propus urmărește să sprijine fermierii în identificarea punctelor vulnerabile din procesele de producție, stabilirea măsurilor adecvate de prevenire și control și verificarea respectării cerințelor aplicabile. În același timp, acesta acordă o atenție deosebită autenticității produselor și prevenirii fraudelor alimentare, prin verificarea informațiilor referitoare la originea, caracteristicile și metodele de producție declarate, precum și prin utilizarea unor dovezi documentare, observaționale sau analitice, în funcție de natura aspectului evaluat.

Prin această abordare, normele metodologice urmăresc să contribuie la consolidarea practicilor preventive la nivelul exploatațiilor agricole, la reducerea riscurilor de contaminare și a vulnerabilităților care pot favoriza substituirea, prezentarea înșelătoare sau declararea incorectă a caracteristicilor produselor, precum și la îmbunătățirea trasabilității și a capacității de verificare. Aplicarea cadrului propus poate sprijini menținerea standardelor de siguranță alimentară și autenticitate pe întregul flux de producție agricolă, în concordanță cu cerințele legislative aplicabile și cu principiile managementului bazat pe risc și ale îmbunătățirii continue.

II. Abordarea metodologică pentru elaborarea normelor

Activitățile desfășurate în această etapă contribuie la realizarea **Obiectivului specific OS3 – Consolidarea poziționării METROFOOD-RO în comunitatea științifică națională, în cadrul METROFOOD-RI și la nivel european, ca infrastructură de cercetare orientată către actorii sistemului alimentar**. Acest obiectiv este susținut prin implementarea activității de bază A3, structurată în patru subactivități de cercetare exploratorie, care urmăresc dezvoltarea colaborării și cooperării între organizațiile componente ale infrastructurii naționale METROFOOD-RO, prin abordarea unor teme de cercetare specifice sistemului agroalimentar.

În acest context, metodologia aferentă subactivității **A3.4 – Siguranță alimentară și autenticitatea alimentelor, prevenția fraudelor alimentare** a urmărit identificarea și analizarea principalilor factori care pot influența siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole la nivelul fermelor. Demersul metodologic a avut la bază o abordare exploratorie, orientată către identificarea riscurilor și vulnerabilităților asociate etapelor de producție agricolă, precum și către definirea unor principii, măsuri și instrumente de evaluare, monitorizare și control adaptate specificului exploatațiilor agricole.

Procesul de elaborare a normelor metodologice a presupus structurarea informațiilor relevante privind sursele potențiale de contaminare, practicile agricole, condițiile de igienă și manipulare, gestionarea și documentarea proceselor de producție, precum și verificarea originii și a caracteristicilor declarate ale produselor. Pe această bază, au fost urmărite definirea unei abordări preventive, prioritizarea riscurilor în funcție de probabilitatea de apariție și gravitatea consecințelor, consolidarea trasabilității și stabilirea unor modalități de verificare a conformității și autenticității produselor.

Rezultatul demersului îl constituie un cadru metodologic destinat să sprijine fermele agricole în identificarea și gestionarea riscurilor relevante, în aplicarea măsurilor preventive și corective și în îmbunătățirea practicilor de monitorizare și control. Abordarea propusă urmărește, totodată, să faciliteze aplicarea consecventă a principiilor de siguranță alimentară, autenticitate și prevenire a fraudelor alimentare,

în concordanță cu cerințele legislative aplicabile și cu obiectivele de cooperare științifică și dezvoltare a infrastructurii METROFOOD-RO.

La prezentele norme se adaugă o serie de anexe care detaliază și completează cadrul metodologic prin instrumente tehnice și operaționale destinate facilitării aplicării practice a cerințelor în exploatațiile agricole, acoperind caracterizarea fermei, identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor, stabilirea măsurilor de control, monitorizarea, trasabilitatea, verificarea autenticității produselor, auditul și digitalizarea proceselor.

Anexa	Rolul în Normele metodologice
ANEXA A. Referințe legislative și instrumente de corespondență pentru aplicarea normelor metodologice	Fermierul este îndrumat să identifice cerințele legislative aplicabile activității și produselor sale și să verifice conformitatea documentelor și practicilor utilizate.
ANEXA B. Instrumente metodologice pentru caracterizarea exploatației agricole și cartografierea fluxului tehnologic	În secțiunea privind organizarea evaluării, fermierul primește instrucțiuni pentru identificarea exploatației, parcelelor, culturilor, spațiilor de depozitare, produselor și etapelor tehnologice evaluate.
ANEXA C. Instrumente pentru identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor în exploatațiile agricole	În secțiunea privind identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor, fermierul este îndrumat să analizeze fiecare etapă tehnologică, să identifice sursele potențiale de pericol și să stabilească riscurile prioritare.
ANEXA D. Instrumente operaționale pentru stabilirea măsurilor de control și elaborarea planului de monitorizare	În secțiunile privind verificarea măsurilor de prevenire și control și monitorizarea operațională, fermierul este îndrumat să stabilească măsurile aplicabile, parametrii urmăriți, frecvențele de verificare și responsabilitățile.
ANEXA E. Instrumente operaționale pentru trasabilitate, verificarea autenticității și managementul informațiilor	În secțiunea dedicată trasabilității și autenticității, fermierul primește instrucțiuni pentru codificarea loturilor, evidența operațiunilor, verificarea documentelor și reconstituirea traseului produselor.
ANEXA F. Instrumente operaționale pentru audit, verificare și îmbunătățire continuă	În secțiunile privind verificările, gestionarea neconformităților și evaluarea generală, fermierul este îndrumat să documenteze abaterile, să identifice cauzele,

	să stabilească măsuri corective și să urmărească eficacitatea acestora.
ANEXA G. Ghid operațional pentru digitalizarea și integrarea tehnologiilor inteligente în managementul siguranței și autenticității produselor agricole	Fermierul este îndrumat să utilizeze, în funcție de capacitatea exploatației, instrumente digitale pentru gestionarea datelor despre parcele, inputuri, operațiuni tehnologice, monitorizare, analize și loturi.
ANEXA H. Instrumente operaționale pentru monitorizarea și controlul contaminanților chimici în fermele agricole	În secțiunea privind monitorizarea contaminanților și utilizarea analizelor de laborator, fermierul primește instrucțiuni pentru identificarea necesității analizelor, selectarea matricelor, solicitarea investigațiilor și gestionarea rezultatelor.

Activitatea A3.4 – Siguranță alimentară și autenticitatea alimentelor, prevenția fraudelor alimentare.

Indicator de monitorizare	Descriere	Termen	Documente care probează îndeplinirea indicatorului
IM3.14 Norme metodologice destinate fermelor agricole, pentru menținerea standardelor de siguranță alimentară și autenticitate a produselor	Se vor realiza reguli normate pentru asigurarea siguranței alimentare și a autenticității alimentelor	octombrie 2026	Document postat pe platforma Centru de cunoștințe

CAPITOLUL 1. CADRUL GENERAL AL NORMELOR METODOLOGICE

1.1. Scopul și obiectivele documentului

Siguranța alimentară, autenticitatea, calitatea și trasabilitatea produselor agricole reprezintă componente fundamentale ale unui sistem agroalimentar modern,

în care caracteristicile produsului final trebuie privite ca rezultat al unui ansamblu complex de procese și condiții care se manifestă pe întregul lanț de producție. Conformitatea unui produs nu poate fi evaluată exclusiv prin examinarea acestuia în momentul recoltării, depozitării sau comercializării, deoarece proprietățile sale sunt influențate de originea materiilor prime și a materialului biologic, de caracteristicile solului și apei, de practicile de fertilizare și protecție a culturilor, de condițiile climatice, de echipamentele utilizate, precum și de modul în care produsul este recoltat, manipulat, condiționat, depozitat și transportat. În consecință, asigurarea siguranței și autenticității trebuie concepută ca un proces preventiv și integrat, capabil să urmărească atât produsul fizic, cât și informațiile asociate acestuia.

Prezentele Norme metodologice sunt elaborate în cadrul proiectului „Consolidarea integrării nodului românesc METROFOOD-RO în infrastructura europeană de cercetare – METROFOOD-RO Evolve”, cod SMIS 2021+ 309287, și urmăresc dezvoltarea unui cadru metodologic coerent destinat exploatațiilor agricole pentru identificarea, evaluarea, monitorizarea și reducerea riscurilor care pot afecta siguranța alimentară, calitatea și autenticitatea produselor. Documentul este conceput astfel încât să faciliteze transpunerea rezultatelor științifice și a principiilor de evaluare și măsurare într-un instrument aplicabil în condițiile reale ale fermelor agricole. În acest sens, metodologia urmărește să creeze o legătură funcțională între activitatea de producție, sistemele de control intern, infrastructura de laborator și mecanismele de verificare utilizate de organismele de certificare și autoritățile competente.

Necesitatea unui asemenea cadru este determinată de caracterul multidimensional al riscurilor care pot afecta produsele agricole. Riscurile biologice, chimice și fizice pot proveni din sol, apă, semințe, material săditor, fertilizanți, amendamente, produse de protecție a plantelor, îngrășăminte organice, furaje, echipamente, spații de depozitare sau operațiuni de manipulare. În același timp, există riscuri care nu conduc în mod obligatoriu la o contaminare a produsului, dar pot afecta autenticitatea acestuia. Utilizarea unor materii prime de origine incertă, substituirea soiurilor sau speciilor, amestecarea necontrolată a loturilor, documentarea incompletă a operațiunilor sau declararea unei origini care nu poate fi demonstrată reprezintă exemple de vulnerabilități care trebuie abordate prin mecanisme specifice de control

și verificare. Aceste riscuri pot interacționa, iar identificarea lor necesită o perspectivă integrată asupra întregului sistem de producție.

Scopul principal al Normelor îl constituie, prin urmare, instituirea unui sistem metodologic prin care exploatațiile agricole să poată trece de la o abordare predominant reactivă, bazată pe identificarea neconformităților după producerea acestora, la o abordare preventivă și bazată pe risc. În cadrul acestei abordări, riscurile trebuie identificate înainte de producerea efectelor asupra produsului, iar măsurile de prevenire și control trebuie integrate direct în fluxurile tehnologice.

Normele urmăresc, în același timp, dezvoltarea unei capacități de documentare și demonstrare a conformității. Un produs agricol trebuie să poată fi asociat cu parcela de origine, materialul biologic utilizat, inputurile aplicate, operațiunile tehnologice relevante și, atunci când este necesar, cu rezultatele analizelor efectuate. Această asociere creează baza pentru trasabilitate și permite ca informațiile privind produsul să fie verificate ulterior, inclusiv în situația apariției unei neconformități.

Un obiectiv suplimentar îl reprezintă dezvoltarea unei legături funcționale între fermă și infrastructura de cercetare și analiză. Datele generate în exploatație trebuie să poată fi corelate, atunci când situația o impune, cu rezultate provenite din analize microbiologice, fizico-chimice, cromatografice, spectroscopice, genetice sau alte metode instrumentale. În acest mod, evaluarea produsului poate depăși simpla verificare documentară și poate integra dovezi analitice obiective.

Obiectivele specifice ale Normelor sunt, prin urmare, orientate către caracterizarea exploatației și a proceselor tehnologice, identificarea pericolelor și vulnerabilităților, evaluarea și prioritizarea riscurilor, dezvoltarea trasabilității, verificarea autenticității, elaborarea procedurilor operaționale, monitorizarea și auditarea sistemului, integrarea instrumentelor digitale și dezvoltarea unui mecanism de îmbunătățire continuă. Aceste obiective nu trebuie privite ca elemente independente, ci ca părți ale unui singur sistem de management în care informațiile provenite dintr-o etapă sunt utilizate pentru fundamentarea deciziilor din etapa următoare.

1.2. Necesitatea elaborării Normelor metodologice

Necesitatea elaborării Normelor metodologice rezultă din transformările profunde ale sistemului agroalimentar și din creșterea complexității cerințelor privind siguranța și autenticitatea produselor. Exploatațiile agricole nu mai funcționează ca entități izolate, ci sunt integrate într-un lanț în care materia primă, informația și responsabilitatea sunt transferate succesiv între diferiți operatori. În acest context, o problemă apărută la nivelul unei parcele sau al unui input poate avea consecințe asupra mai multor loturi și, ulterior, asupra unor operatori situați în aval.

Controlul exclusiv al produsului finit nu este suficient pentru gestionarea unui asemenea sistem. Analiza finală poate confirma existența sau absența unui anumit pericol la momentul prelevării, dar nu poate reconstrui în mod automat istoricul produsului și nici nu poate identifica toate cauzele care au determinat o eventuală neconformitate. Din acest motiv, controlul trebuie completat printr-o abordare bazată pe prevenție, trasabilitate și documentarea proceselor.

În producția agricolă, această necesitate este cu atât mai evidentă deoarece numeroși factori care influențează produsul sunt dificil de separat. Solul, apa, condițiile meteorologice, inputurile și tehnologia de cultură interacționează pe parcursul ciclului de producție. În consecință, managementul riscului trebuie să fie contextualizat și să țină cont de caracteristicile specifice ale exploatației, parcelei și culturii.

O altă justificare importantă este reprezentată de necesitatea demonstrării autenticității. Autenticitatea nu se limitează la absența contaminanților, ci presupune concordanța dintre ceea ce este produsul în realitate și ceea ce este declarat despre acesta. Originea, soiul, specia, sistemul de producție, metoda tehnologică și anumite caracteristici specifice pot constitui elemente ale identității produsului și trebuie să poată fi susținute prin dovezi adecvate.

Autenticitatea trebuie astfel analizată prin corelarea produsului real cu documentele asociate, procesul tehnologic, originea declarată și caracteristicile măsurabile. Orice discrepanță între aceste elemente poate constitui un indicator de vulnerabilitate și poate necesita investigații suplimentare. În cazul produselor ecologice, importanța acestei abordări este amplificată de faptul că statutul ecologic este asociat unui sistem specific de producție, certificare și control.

Dezvoltarea metodelor moderne de analiză reprezintă un argument suplimentar pentru elaborarea Normelor. Caracterizarea produselor agricole poate utiliza astăzi metode microbiologice, cromatografice, spectroscopice, genetice și alte tehnici instrumentale capabile să furnizeze informații dificil sau imposibil de obținut prin evaluarea tradițională. În acest context, este necesară definirea unui mecanism prin care rezultatele analitice să poată fi integrate în procesul de decizie al exploatației.

Prin conectarea producției agricole cu infrastructuri de măsurare și analiză, precum cele dezvoltate în cadrul METROFOOD-RI, poate fi realizată o trecere de la un model bazat predominant pe documente la un sistem în care documentele, observațiile de teren, datele geospațiale și rezultatele măsurătorilor sunt analizate împreună. Această integrare constituie una dintre premisele dezvoltării unui management modern și bazat pe dovezi.

1.3. Domeniul de aplicare

Normele metodologice sunt destinate exploatațiilor agricole care produc, manipulează, depozitează sau pregătesc produse agricole pentru introducerea în lanțul agroalimentar. Domeniul este intenționat suficient de larg pentru a permite aplicarea principiilor în contexte tehnologice diferite, dar metodologia trebuie adaptată caracteristicilor specifice ale fiecărei exploatații.

În producția vegetală, sunt relevante în special culturile de câmp, horticultura, pomicultura, viticultura, producția de plante medicinale și aromatice, producția de semințe și material săditor. În cazul exploatațiilor zootehnice sau mixte, metodologia poate fi extinsă asupra fluxurilor relevante pentru producția animală, iar în situațiile în care acvacultura este integrată în sistemul agricol analizat, principiile pot fi adaptate și acestor activități.

Normele pot fi utilizate atât în exploatații convenționale, cât și în exploatații ecologice, precum și în ferme de dimensiuni mici, medii sau mari. În cazul structurilor asociative sau al exploatațiilor integrate, procedurile trebuie adaptate nivelului de complexitate organizațională și numărului de operatori implicați.

Aplicarea Normelor trebuie corelată cu activitățile efectiv desfășurate de exploatație. În situația în care aceasta realizează și condiționare, procesare sau

ambalare, metodologia trebuie completată cu cerințele specifice aplicabile acestor activități. Normele nu sunt concepute ca un sistem paralel, ci ca un cadru care poate fi integrat cu procedurile de bune practici agricole și de igienă, sistemele HACCP, schemele de certificare, sistemele de producție ecologică, sistemele de management al mediului și platformele digitale utilizate pentru managementul fermei.

1.4. Categorii de ferme și operatori vizați

Diversitatea exploatațiilor agricole reprezintă una dintre principalele provocări în aplicarea unei metodologii unitare. O fermă vegetală specializată în culturi de câmp are un profil de risc diferit de o exploatație horticola în care produsele sunt comercializate în stare proaspătă, iar o fermă mixtă poate prezenta interacțiuni suplimentare între fluxurile vegetale și zootehnice.

În fermele vegetale, analiza trebuie să urmărească în principal relația dintre parcelă, cultură, material biologic, inputuri, operațiuni tehnologice și lotul obținut. În horticultură, pomicultură și viticultură trebuie acordată o atenție suplimentară etapelor de recoltare, manipulare, condiționare și depozitare, deoarece produsul poate fi destinat direct consumului sau poate avea o valoare comercială ridicată asociată unor caracteristici specifice. În fermele zootehnice și mixte, metodologia trebuie extinsă asupra relațiilor dintre furaje, apă, animale, medicamente și produse rezultate. Atunci când există mai multe activități în aceeași exploatație, trebuie acordată o atenție specială posibilității transferului de contaminanți sau de informații între fluxuri. Dimensiunea exploatației nu trebuie să constituie un criteriu pentru excluderea din sistem. Ceea ce trebuie să difere este nivelul de complexitate al instrumentelor utilizate. O exploatație mică poate aplica aceleași principii prin proceduri simplificate, în timp ce o exploatație mare poate utiliza sisteme informatice integrate, senzori, GIS și automatizări.

1.5. Principiile fundamentale ale Normelor metodologice propuse

Cadrul metodologic este construit pe câteva principii fundamentale care trebuie interpretate împreună. Primul este principiul prevenirii, conform căruia este mai eficient să fie identificată și controlată o sursă de risc înainte ca aceasta să afecteze produsul decât să fie detectată problema numai după recoltare sau comercializare.

Al doilea principiu este managementul bazat pe risc. Resursele de monitorizare și control trebuie concentrate asupra acelor procese și puncte în care probabilitatea și severitatea consecințelor sunt suficient de ridicate pentru a justifica intervenția.

Un al treilea principiu îl constituie trasabilitatea. Fiecare lot trebuie să poată fi asociat cu informațiile relevante privind originea și istoricul său. Trasabilitatea nu trebuie redusă la existența unor documente, ci trebuie să permită reconstruirea efectivă a parcursului produsului. Un alt principiu este reprezentat de verificabilitate. O afirmație privind originea, metoda de producție sau calitatea produsului trebuie să poată fi susținută prin dovezi adecvate. Acestea pot fi documentare, observaționale sau analitice, în funcție de natura caracteristicii evaluate.

În sfârșit, sistemul trebuie să respecte principiul îmbunătățirii continue. Monitorizarea nu trebuie să se limiteze la constatarea situației existente, ci trebuie să furnizeze informații pentru corectarea deficiențelor și creșterea performanței. Figura integrează cele cinci principii fundamentale într-un cadru metodologic unitar, cu accent pe relația dintre prevenirea riscurilor, managementul bazat pe risc, trasabilitate, verificabilitate și îmbunătățire continuă. Este concepută pentru a fi inclusă în subcapitolul „Principiile fundamentale ale Normelor metodologice propuse” din livrabilul METROFOOD-RO Evolve.



Figura 1. Principiile fundamentale ale cadrului metodologic propus pentru menținerea standardelor de siguranță alimentară și autenticitate a produselor agricole.

1.6. Relația dintre siguranță, calitate, autenticitate și trasabilitate

Cele patru componente fundamentale ale Normelor — siguranța, calitatea, autenticitatea și trasabilitatea — trebuie tratate ca elemente interdependente ale aceluiași sistem.

Siguranța urmărește prevenirea și controlul pericolelor care pot afecta consumatorul. Calitatea se referă la conformitatea produsului cu caracteristicile stabilite sau așteptate. Autenticitatea urmărește concordanța dintre identitatea declarată și produsul real, iar trasabilitatea permite reconstruirea istoricului și demonstrarea legăturilor dintre produs, origine și procese.

Această diferențiere este importantă deoarece un produs poate fi sigur, dar neautentic. De asemenea, poate fi autentic, dar nesigur. Un produs poate corespunde aparent cerințelor de calitate, dar să nu poată demonstra originea declarată. În consecință, niciuna dintre componente nu poate substitui celelalte.

În cadrul prezentului Ghid, cele patru dimensiuni sunt integrate într-o arhitectură unitară de control în care datele tehnologice, documentele de trasabilitate și rezultatele analitice se completează reciproc.

1.7. Abordarea bazată pe risc

Abordarea bazată pe risc reprezintă unul dintre principiile fundamentale ale Normelor metodologice propuse, orientând procesul de identificare, evaluare, monitorizare și control al factorilor care pot afecta siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole la nivelul fermelor. Aceasta presupune identificarea pericolelor și a vulnerabilităților asociate activităților agricole, estimarea nivelului de risc și stabilirea măsurilor de prevenire și control în funcție de importanța riscurilor identificate.

Evaluarea riscului trebuie să ia în considerare mai multe criterii complementare, în special probabilitatea de apariție a unui eveniment nedorit, severitatea consecințelor asupra siguranței produsului și sănătății consumatorilor, posibilitatea de detectare a problemei înainte ca aceasta să afecteze produsul, precum și eficacitatea măsurilor de control existente. În funcție de specificul situației analizate, pot fi avute în vedere și amploarea expunerii, persistența contaminantului, etapa procesului de

producție în care poate apărea riscul și posibilitatea ca o neconformitate să compromită autenticitatea sau trasabilitatea produsului.

Prioritizarea intervențiilor nu trebuie realizată exclusiv pe baza frecvenței de apariție a unui eveniment. Un risc cu probabilitate redusă, dar cu efecte potențial grave și cu șanse limitate de detectare, poate necesita măsuri de control mai stricte decât un risc frecvent, ale cărui efecte sunt ușor de identificat și remediat. În mod similar, vulnerabilitățile asociate originii materiilor prime, utilizării inputurilor agricole, respectării practicilor de producție sau corectitudinii informațiilor declarate trebuie evaluate în funcție de consecințele pe care le pot avea asupra conformității, autenticității și trasabilității produselor.

Aplicarea acestei abordări permite adaptarea programelor de monitorizare și verificare la caracteristicile fiecărei ferme, la tipul produselor obținute, la practicile tehnologice utilizate și la riscurile specifice identificate. Frecvența controalelor, parametrii monitorizați, necesitatea analizelor de laborator și amploarea verificărilor documentare trebuie stabilite în mod justificat, în funcție de relevanța acestora pentru riscurile evaluate. Astfel, resursele disponibile pot fi direcționate cu prioritate către procesele și punctele vulnerabile care necesită intervenție, fără a neglija obligațiile de monitorizare și control prevăzute de legislația aplicabilă.

Prin urmare, abordarea bazată pe risc nu presupune aplicarea uniformă a acelorași măsuri în toate exploatațiile agricole, ci utilizarea unor criterii sistematice și documentate pentru fundamentarea deciziilor. Rezultatele monitorizării, apariția neconformităților și modificările condițiilor de producție trebuie utilizate pentru reevaluarea periodică a riscurilor și ajustarea măsurilor de prevenire și control, contribuind astfel la îmbunătățirea continuă a sistemului de management al siguranței alimentare și autenticității produselor agricole.

Aplicarea practică a abordării bazate pe risc în cadrul Normelor metodologice propuse

În cadrul prezentelor Norme metodologice, abordarea bazată pe risc se aplică printr-un proces sistematic de identificare a pericolelor și vulnerabilităților, evaluare a nivelului de risc, stabilire a măsurilor de control și verificare a eficacității acestora. Evaluarea se realizează în raport cu specificul exploatației agricole, tipul produselor

obținute, condițiile pedoclimatice, practicile tehnologice utilizate și cerințele aplicabile privind siguranța alimentară și autenticitatea produselor. Scopul este de a identifica acele situații în care intervenția preventivă este necesară și de a fundamenta deciziile privind monitorizarea, verificările documentare și efectuarea analizelor specifice.

În prima etapă, se identifică pericolele și vulnerabilitățile pentru fiecare etapă relevantă a procesului de producție. Analiza poate include riscuri biologice, chimice și fizice, precum și vulnerabilități privind originea inputurilor, respectarea practicilor declarate, integritatea loturilor și corectitudinea informațiilor referitoare la produs. De exemplu, utilizarea unei surse de apă cu o calitate insuficient documentată, aplicarea necorespunzătoare a produselor fitosanitare, existența unor suspiciuni privind contaminarea solului, depozitarea în condiții neadecvate sau lipsa evidențelor care să demonstreze originea unui lot reprezintă situații care necesită evaluare. Identificarea acestor situații trebuie să se bazeze pe informațiile disponibile, istoricul exploatației, observațiile din teren, documentele relevante și, atunci când este justificat, rezultatele analizelor de laborator.

În etapa de evaluare, fiecărui risc identificat i se atribuie un nivel de prioritate. Pentru aplicarea unitară a Normelor, se poate utiliza o matrice de evaluare care ia în considerare probabilitatea de apariție și severitatea consecințelor, fiecare criteriu fiind apreciat pe o scară de la 1 la 5. Nivelul inițial de risc se calculează prin înmulțirea celor două valori: **Scorul de risc = Probabilitate × Severitate**

Rezultatul poate varia între 1 și 25 și permite compararea riscurilor identificate în cadrul aceleiași exploatații. Posibilitatea de detectare a problemei și eficacitatea măsurilor de control existente se analizează suplimentar, pentru a stabili dacă nivelul de risc necesită măsuri suplimentare. Aceste elemente trebuie documentate separat, pentru a evita mascarea unui risc cu consecințe grave printr-un scor numeric aparent redus. Pragurile de clasificare a riscurilor în categorii precum scăzut, moderat și ridicat trebuie definite în cadrul procedurii de aplicare și utilizate consecvent. Scorul obținut nu înlocuiește limitele, frecvențele de monitorizare sau obligațiile de control stabilite prin legislația aplicabilă.

În funcție de rezultatul evaluării, se stabilesc măsurile de prevenire și control. Pentru riscurile prioritare, acestea pot include verificarea documentelor de proveniență și a condițiilor de utilizare a inputurilor, intensificarea inspecțiilor în teren, monitorizarea unor parametri relevanți, prelevarea de probe și efectuarea analizelor de laborator, revizuirea condițiilor de igienă sau consolidarea evidențelor de trasabilitate. De exemplu, dacă există indicii privind contaminarea chimică a apei utilizate pentru irigare, măsurile pot include identificarea sursei de contaminare, selectarea parametrilor de analiză în funcție de sursă și de utilizarea apei, evaluarea rezultatelor față de cerințele aplicabile și stabilirea măsurilor necesare înainte de continuarea utilizării în condiții care ar putea compromite siguranța produsului. Dacă vulnerabilitatea identificată privește autenticitatea, controlul se poate concentra asupra verificării documentelor de origine, a concordanței dintre cantitățile declarate și cele produse și a continuității identificării loturilor.

Programul de monitorizare se adaptează nivelului de risc și eficacității controalelor existente. Pentru fiecare risc relevant se precizează parametrul sau aspectul urmărit, metoda de verificare, frecvența controlului, responsabilul, documentul în care se consemnează rezultatele și criteriile utilizate pentru aprecierea conformității. Frecvența verificărilor suplimentare trebuie justificată prin rezultatele evaluării, istoricul neconformităților, modificările condițiilor de producție și orice informații noi care pot influența nivelul de risc. În același timp, măsurile și controalele obligatorii prevăzute de legislație se aplică independent de nivelul de risc calculat în cadrul evaluării interne.

Atunci când sunt identificate neconformități, riscurile se reevaluează, iar măsurile de control se revizuiesc. Exploatația trebuie să documenteze problema constatată, loturile sau procesele potențial afectate, cauzele identificate, măsurile corective adoptate și rezultatele verificării eficacității acestora. În funcție de natura și gravitatea situației, poate fi necesară izolarea lotului, suspendarea temporară a unei operațiuni, efectuarea unor analize suplimentare sau informarea operatorilor și autorităților competente, în condițiile legislației aplicabile. Reluarea activității sau eliberarea lotului trebuie fundamentată pe rezultatele verificărilor și pe respectarea cerințelor relevante.

Aplicarea efectivă a abordării bazate pe risc se documentează prin **fișa de evaluare a riscurilor**, corelată cu fișa metodologică standardizată și cu registrele de monitorizare ale fermei. Pentru fiecare risc identificat trebuie să existe o legătură verificabilă între cauza potențială, nivelul de risc estimat, măsura de control stabilită, rezultatul monitorizării și decizia adoptată. Reevaluarea periodică și actualizarea fișelor, inclusiv atunci când apar schimbări în procesul de producție sau sunt constatate neconformități, permit menținerea unui sistem de control adaptat condițiilor reale ale exploatației.

Prin această procedură, abordarea bazată pe risc devine un instrument practic pentru fundamentarea deciziilor la nivelul fermei, orientând resursele către pericolele și vulnerabilitățile relevante, fără a neglija cerințele legale obligatorii. Rezultatul urmărit este reducerea probabilității de apariție a neconformităților, detectarea timpurie a situațiilor problematice și menținerea unor dovezi documentate privind gestionarea riscurilor care pot afecta siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole.

1.8. Abordarea de tip farm-to-fork (de la fermă la consumator)

Normele metodologice propuse sunt fundamentate pe abordarea „farm-to-fork” („de la fermă la consumator”), care presupune evaluarea și gestionarea riscurilor asociate siguranței alimentare și autenticității produselor de-a lungul întregului lanț agroalimentar. Din această perspectivă, produsul agricol nu este analizat izolat, exclusiv la momentul recoltării sau al livrării, ci ca rezultat al succesiunii de procese, practici și condiții care îi pot influența caracteristicile, calitatea și conformitatea. Parcursul începe cu selectarea inputurilor și evaluarea condițiilor de producție, continuă prin desfășurarea lucrărilor agricole, recoltare, manipulare, condiționare și depozitare și include transportul și predarea produsului către următorul operator din lanțul agroalimentar.

Fiecare etapă poate introduce pericole sau vulnerabilități noi, poate favoriza apariția ori amplificarea unor riscuri existente sau poate compromite păstrarea informațiilor necesare pentru identificarea și urmărirea produsului. De exemplu, utilizarea necorespunzătoare a inputurilor agricole, nerespectarea condițiilor de igienă, contaminarea în timpul manipulării, depozitarea în condiții neadecvate sau

înregistrarea incompletă a operațiunilor pot afecta siguranța produsului și capacitatea de a demonstra conformitatea acestuia. În mod similar, pierderea documentelor privind originea, lotul, practicile de producție sau caracteristicile declarate poate limita verificarea autenticității și poate îngreuna identificarea rapidă a produselor neconforme.

Prin urmare, aplicarea abordării „farm-to-fork" presupune corelarea controlului fluxului fizic al produselor cu gestionarea fluxului informațional asociat acestora. Evidențele privind inputurile utilizate, lucrările agricole efectuate, tratamentele aplicate, datele recoltării, identificarea loturilor, condițiile de depozitare și documentele de livrare trebuie gestionate astfel încât să permită reconstruirea istoricului produsului și verificarea informațiilor relevante. Nivelul de detaliere și tipul înregistrărilor trebuie adaptate specificului exploatației, produsului și cerințelor aplicabile, fără a substitui obligațiile legale de evidență și trasabilitate.

Această abordare facilitează integrarea activităților desfășurate la nivelul fermei în sistemul de management al siguranței alimentare și autenticității pe întregul lanț agroalimentar. Totodată, creează premisele unei comunicări mai eficiente între producătorii agricoli, laboratoarele de analiză, procesatori, organismele de certificare și autoritățile competente, prin furnizarea unor informații coerente, verificabile și disponibile atunci când sunt necesare. În situația identificării unei neconformități, trasabilitatea și schimbul de informații permit delimitarea loturilor afectate, investigarea cauzelor și fundamentarea măsurilor corective, contribuind la limitarea consecințelor și la prevenirea repetării situațiilor similare.

Aplicarea practică a abordării „farm-to-fork" în cadrul Normelor metodologice propuse

În cadrul prezentelor Norme metodologice, abordarea „farm-to-fork" se aplică prin urmărirea sistematică a fiecărui lot de produse agricole, de la identificarea condițiilor inițiale de producție până la predarea acestuia către următorul operator din lanțul agroalimentar. În acest scop, exploatația trebuie să stabilească etapele relevante ale fluxului de producție, să identifice riscurile asociate fiecărei etape și să definească informațiile care trebuie înregistrate, verificate și păstrate pentru a demonstra respectarea cerințelor de siguranță alimentară și autenticitate.

În etapa de pregătire a producției, se înregistrează informațiile privind parcela cultivată, cultura, originea materialului de plantare, proveniența și caracteristicile relevante ale inputurilor agricole, precum și sursele de apă utilizate, după caz. Se verifică documentele de proveniență și conformitate disponibile, condițiile de utilizare a inputurilor și existența unor factori care ar putea introduce contaminanți sau afecta caracteristicile produsului. Atunci când evaluarea riscurilor indică o posibilă contaminare a solului, apei sau materialului de plantare, se stabilesc verificările suplimentare necesare, inclusiv prelevarea de probe și efectuarea analizelor de laborator, în funcție de riscul identificat.

Pe parcursul perioadei de vegetație, se consemnează lucrările agricole relevante, tratamentele fitosanitare, aplicarea îngrășămintelor și a amendamentelor, precum și orice abatere de la practicile stabilite care ar putea influența siguranța sau autenticitatea produsului. Înregistrările trebuie să permită asocierea fiecărei intervenții cu parcela, cultura, data efectuării și inputurile utilizate. Verificările se concentrează asupra respectării condițiilor de utilizare, a perioadelor de pauză aplicabile, după caz, și a măsurilor de prevenire a contaminării, în conformitate cu cerințele relevante pentru cultura și produsul analizat.

La recoltare și în etapa de manipulare post-recoltare, produsului i se atribuie sau i se păstrează un identificator de lot care permite corelarea cu parcela de origine, cultura, data recoltării și înregistrările relevante din perioada de producție. Se verifică starea de igienă a echipamentelor și recipientelor, condițiile de manipulare și prevenirea contaminării încrucișate. Dacă produse provenite din parcele sau loturi diferite sunt amestecate, această operațiune trebuie documentată astfel încât să poată fi identificate loturile componente și să nu fie pierdută posibilitatea de a urmări originea produsului rezultat.

În timpul depozitării și transportului, se înregistrează identificarea lotului, locația de depozitare, perioadele relevante și condițiile de păstrare aplicabile produsului. Se verifică integritatea ambalajelor, igiena spațiilor și a mijloacelor de transport și, acolo unde natura produsului impune, respectarea parametrilor de temperatură și umiditate. Transferul către un alt operator trebuie însoțit de documente care permit asocierea fără ambiguitate a produsului livrat cu lotul înregistrat la nivelul

fermei, precum și verificarea concordanței dintre cantități, identificarea lotului și informațiile declarate.

Pentru verificarea autenticității și prevenirea fraudelor alimentare, se compară informațiile declarate despre originea produsului, cultura, metoda de producție și alte caracteristici relevante cu evidențele efective ale exploatației și cu documentele justificative disponibile. Se acordă atenție situațiilor în care există neconcordanțe între cantitățile produse și cele declarate, lipsuri în evidențele de producție, modificări nejustificate ale identificării loturilor sau documente care nu susțin originea ori caracteristicile revendicate. În funcție de natura suspiciunii, verificarea poate fi extinsă prin inspecție, consultarea documentelor suplimentare sau analize specifice. Documentația și înregistrările digitale constituie mijloace de susținere a verificării, dar nu reprezintă, în mod automat, o dovadă suficientă a autenticității materiale a produsului.

În cazul identificării unei neconformități sau al apariției unei suspiciuni privind siguranța ori autenticitatea produsului, lotul afectat trebuie identificat și, atunci când situația o impune, separat de loturile conforme și menținut sub control până la clarificarea situației. Exploatația documentează natura problemei, etapa în care a fost identificată, loturile și cantitățile potențial afectate, rezultatele verificărilor și măsurile adoptate. În funcție de gravitatea și natura constatării, pot fi necesare investigații suplimentare, informarea operatorilor implicați și sesizarea autorităților competente, în condițiile prevăzute de legislația aplicabilă. Lotul poate fi eliberat pentru utilizarea sau comercializarea prevăzută numai după clarificarea situației și adoptarea unei decizii justificate, în limitele cerințelor legale aplicabile.

Aplicarea acestor cerințe se documentează printr-un set coerent de evidențe, care poate include fișa de identificare a exploatației și a parcelelor, registrul inputurilor și al lucrărilor agricole, evidențele privind monitorizarea riscurilor, fișa de identificare și urmărire a lotului, documentele de depozitare și livrare, precum și registrul neconformităților și al măsurilor corective. Pentru verificarea funcționării sistemului, se recomandă efectuarea periodică a unui **test de trasabilitate**, prin selectarea unui lot și reconstruirea documentată a parcursului său de la parcela de origine până la livrare, urmată, atunci când evidențele permit, de verificarea inversă a informațiilor

referitoare la originea și condițiile de producție ale unui lot identificat prin documentele de livrare.

Prin această procedură, abordarea „farm-to-fork” devine un instrument practic de management, care corelează evaluarea riscurilor, monitorizarea proceselor, verificarea autenticității și păstrarea trasabilității. Eficacitatea sa se apreciază prin capacitatea fermei de a identifica rapid loturile afectate, de a furniza dovezi verificabile privind originea și istoricul produselor și de a demonstra că riscurile relevante sunt gestionate prin măsuri adecvate și documentate.

1.9. Integrarea măsurătorilor și a analizelor de laborator

Metodologiei propusă integrează rezultatele obținute prin măsurători directe, monitorizarea parametrilor tehnologici și analize de laborator în procesul de evaluare și control al riscurilor asociate siguranței alimentare și autenticității produselor agricole. Această abordare permite corelarea informațiilor privind starea factorilor de mediu și condițiile de producție cu datele referitoare la inputurile utilizate, operațiile tehnologice, istoricul culturii și caracteristicile loturilor obținute. Astfel, deciziile adoptate la nivelul exploatației nu se bazează exclusiv pe observații vizuale sau pe verificarea documentelor, ci pot integra rezultate obiective, obținute prin metode de măsurare și analiză adecvate riscurilor identificate.

Procesul de investigare poate fi inițiat de o observație efectuată în fermă, de identificarea unei abateri de la condițiile normale de producție, de apariția unei suspiciuni privind contaminarea sau de necesitatea verificării conformității unui produs. În funcție de natura problemei, se definesc obiectivele investigației și se selectează parametrii care trebuie determinați. Urmează stabilirea strategiei de eșantionare, identificarea punctelor și a momentelor de prelevare, recoltarea și conservarea corespunzătoare a probelor, transportul către laborator și efectuarea analizelor prin metode adecvate. Interpretarea rezultatelor trebuie realizată în raport cu cerințele legislative aplicabile, specificațiile produsului, criteriile de acceptare stabilite și contextul tehnologic în care au fost obținute probele.

Pentru ca rezultatele să poată fundamenta decizii corecte, este necesară asigurarea trasabilității probelor pe întregul circuit de investigare. Fiecare probă

trebuie asociată unei exploatații, unui lot, unei parcele sau unei etape tehnologice, după caz, și trebuie să fie însoțită de informații relevante privind data și locul prelevării, condițiile de prelevare și transport, parametrul investigat și motivul efectuării analizei. Înregistrarea acestor informații reduce riscul atribuirii eronate a rezultatelor și permite corelarea constatărilor de laborator cu istoricul tehnologic al produsului. De asemenea, trebuie luate în considerare reprezentativitatea probei, incertitudinea de măsurare, limitele metodei analitice și, atunci când este relevant, necesitatea confirmării rezultatelor neconforme.

Rezultatele măsurătorilor și analizelor trebuie transformate în decizii operaționale documentate. În funcție de natura parametrului investigat și de criteriile aplicabile, acestea pot conduce la acceptarea lotului, menținerea temporară a acestuia în așteptare până la clarificarea situației, izolarea sa, respingerea utilizării sau comercializării ori inițierea unor măsuri corective. În cazul identificării unei neconformități, exploatația trebuie să evalueze extinderea problemei, să identifice cauzele probabile, să stabilească măsurile necesare și să verifice eficacitatea acestora. Deciziile privind eliberarea, restricționarea sau respingerea unui lot trebuie fundamentate pe cerințele legale și pe criterii tehnice adecvate; simpla efectuare a unei analize sau obținerea unui rezultat favorabil pentru un anumit parametru nu demonstrează, în mod automat, conformitatea produsului sub toate aspectele relevante.

În cadrul acestui model, laboratorul reprezintă o componentă integrată a sistemului de management al riscului, iar activitatea sa trebuie corelată cu procedurile de monitorizare și control aplicate în fermă. Exploatația furnizează informațiile privind procesul de producție și istoricul lotului, în timp ce laboratorul contribuie la caracterizarea obiectivă a parametrilor care nu pot fi evaluați suficient prin inspecție directă sau prin verificări documentare. Alegerea analizelor trebuie să fie proporțională cu riscurile identificate și să țină cont de tipul produsului, condițiile de cultivare, natura inputurilor utilizate și eventualele surse de contaminare sau vulnerabilități privind autenticitatea. Frecvența investigațiilor poate fi adaptată în funcție de rezultatele anterioare, modificările procesului tehnologic, apariția unor neconformități și cerințele legale aplicabile, fără a exclude controalele obligatorii.

Integrarea măsurătorilor și a analizelor de laborator prezintă o relevanță deosebită pentru infrastructurile de cercetare și laboratoarele specializate, deoarece facilitează transferul metodelor avansate de caracterizare către probleme concrete întâlnite în exploatațiile agricole. Metodele instrumentale și tehnicile analitice pot contribui la evaluarea calității apei utilizate în producție, caracterizarea solului și a inputurilor, verificarea unor parametri de calitate și siguranță ai produselor, precum și investigarea unor suspiciuni privind compoziția sau autenticitatea acestora. Totuși, selectarea metodei trebuie să țină cont de scopul determinării, de matricea analizată, de performanțele metodei și de relevanța rezultatului pentru decizia urmărită. Utilizarea unor tehnici avansate nu substituie respectarea procedurilor de eșantionare, a cerințelor de calitate a rezultatelor și a cadrului normativ aplicabil.

Aplicarea practică în exploatația agricolă

Pentru aplicarea unitară a acestui principiu, exploatația poate utiliza o fișă de monitorizare și investigare care să asigure legătura dintre observația inițială, proba analizată, rezultatul obținut și decizia adoptată. Fișa trebuie corelată cu evidențele privind parcelele, inputurile, tratamentele aplicate, operațiile tehnologice, recoltarea și identificarea loturilor. În acest mod, rezultatele analizelor devin parte a documentației de control al producției și pot fi utilizate atât pentru gestionarea neconformităților curente, cât și pentru evaluarea tendințelor și prevenirea reapariției riscurilor.

Etape utilizate în aplicarea practică:

1. **Identificarea necesității de investigare.** Se consemnează observația, suspiciunea, abaterea sau cerința de verificare care justifică măsurarea ori analiza. Se precizează riscul vizat și decizia care urmează să fie fundamentată.

2. **Definirea planului de eșantionare și analiză.** Se stabilesc matricea investigată, punctele și momentul prelevării, numărul de probe, parametrii analizați și metoda de determinare. Planul trebuie să fie adecvat riscului și să respecte cerințele aplicabile pentru prelevare, conservare și transport.

3. **Asigurarea identificării și trasabilității probelor.** Fiecărei probe i se atribuie un cod unic, corelat cu parcela, lotul sau etapa tehnologică relevantă. Se înregistrează

datele prelevării, persoana responsabilă, condițiile de prelevare și informațiile necesare pentru interpretarea rezultatului.

4. **Evaluarea și interpretarea rezultatelor.** Valorile obținute se compară cu limitele legale, criteriile de acceptare sau valorile de referință relevante. Interpretarea trebuie să țină cont de incertitudinea de măsurare, limitele metodei și contextul în care a fost prelevată proba. Dacă rezultatul este neconcludent sau există suspiciuni privind validitatea sa, se evaluează necesitatea repetării ori confirmării analizei.

5. **Adoptarea și documentarea deciziei.** În funcție de rezultat, lotul poate fi acceptat, menținut temporar în așteptare, izolat sau respins, iar procesul tehnologic poate necesita măsuri corective. Orice restricție sau decizie de eliberare trebuie justificată și înregistrată, cu respectarea obligațiilor legale aplicabile.

6. **Verificarea eficacității măsurilor.** După aplicarea măsurilor corective, se verifică dacă riscul a fost eliminat sau redus la un nivel acceptabil. În funcție de situație, verificarea poate presupune repetarea măsurătorilor, prelevarea unor probe suplimentare, verificarea documentelor sau reevaluarea procedurilor tehnologice.

7. **Actualizarea evidențelor și a evaluării riscurilor.** Rezultatele și deciziile se introduc în registrele exploatației, iar informațiile relevante sunt utilizate pentru actualizarea evaluării riscurilor și a planului de monitorizare.

Fișa de monitorizare și investigare ar trebui să includă cel puțin: identificarea exploatației și a lotului, motivul investigației, matricea și parametrul analizat, codul probei, data și locul prelevării, metoda utilizată, rezultatul și unitatea de măsură, criteriul de evaluare, concluzia privind conformitatea, decizia adoptată, măsurile corective, responsabilul și data verificării eficacității. Pentru investigațiile realizate în laboratoare externe, se păstrează și documentele analitice relevante, astfel încât rezultatul să poată fi verificat și corelat cu lotul investigat.

De exemplu, dacă există suspiciunea că apa utilizată pentru irigare poate constitui o sursă de contaminare, se identifică sursa de apă și culturile sau loturile expuse, se stabilesc parametrii relevanți în funcție de utilizare și de riscul identificat și se prelevează probe conform procedurilor aplicabile. Rezultatele sunt evaluate în raport cu cerințele relevante, iar eventualele neconformități determină măsuri

proporționale cu riscul, care pot include limitarea utilizării sursei, identificarea unei surse alternative, aplicarea unui tratament adecvat sau efectuarea unor verificări suplimentare. Decizia și măsurile adoptate se înregistrează, iar reluarea utilizării se face numai după clarificarea situației și verificarea îndeplinirii condițiilor aplicabile.

Prin urmare, integrarea măsurătorilor și a analizelor de laborator trebuie tratată ca un proces continuu de colectare, interpretare și utilizare a dovezilor, nu ca o activitate punctuală, separată de managementul exploatației. Eficiența acestei abordări depinde de corelarea rezultatelor analitice cu trasabilitatea loturilor, evaluarea riscurilor, monitorizarea proceselor și documentarea deciziilor, contribuind astfel la prevenirea contaminării, gestionarea neconformităților și susținerea verificabilă a siguranței și autenticității produselor agricole.

1.10. Utilizatorii și beneficiarii Normelor propuse in prezentul ghid

Normele sunt concepute pentru o categorie largă de utilizatori, deoarece siguranța și autenticitatea produselor agricole presupun cooperarea mai multor actori.

Pentru fermieri și administratorii exploatațiilor, documentul trebuie să ofere cadrul necesar pentru identificarea riscurilor, organizarea fluxurilor, monitorizarea operațiunilor și demonstrarea trasabilității. Pentru personalul tehnic, metodologia poate constitui baza elaborării planurilor de monitorizare și a procedurilor interne.

Laboratoarele pot utiliza informațiile provenite din sistemul fermei pentru fundamentarea planurilor de eșantionare, alegerea strategiilor analitice și interpretarea rezultatelor în contextul istoricului tehnologic al lotului. Organismele de certificare pot utiliza metodologia ca instrument auxiliar pentru evaluarea conformității, iar autoritățile competente pot beneficia de o structură mai coerentă a informațiilor privind riscurile, loturile și procesele.

În acest sens, Normele trebuie să faciliteze un limbaj metodologic comun între operatorii din lanțul agroalimentar, reducând discrepanțele dintre informațiile generate la nivelul fermei și cele necesare pentru verificare și control.

1.11. Integrarea Normelor în sistemele existente de management

Normele metodologice propuse sunt concepute ca un instrument complementar sistemelor și procedurilor de management deja utilizate în exploatațiile agricole, evitând crearea unor structuri paralele care să genereze activități administrative suplimentare, dublarea evidențelor sau suprapunerea responsabilităților. Implementarea acestora porneste de la evaluarea practicilor existente, a documentelor utilizate și a mecanismelor de monitorizare și control deja funcționale. În acest mod, metodologia poate fi adaptată nivelului de organizare al fiecărei exploatații, dimensiunii și profilului activității, tipurilor de culturi, riscurilor identificate și cerințelor de conformitate aplicabile.

În exploatațiile care aplică bune practici agricole, proceduri de igienă, sisteme de management al siguranței alimentare, principii HACCP sau scheme de certificare, Normele trebuie integrate în fluxurile de lucru existente. Înainte de implementare, se recomandă identificarea procedurilor care acoperă deja aspecte precum gestionarea inputurilor, monitorizarea condițiilor de producție, controlul utilizării apei, evidența tratamentelor, igiena operațiunilor, gestionarea recoltării și depozitării, identificarea loturilor și tratarea neconformităților. Pe baza acestei analize se stabilesc elementele care necesită completare, standardizare sau verificare suplimentară, fără a impune refacerea documentelor care furnizează deja informații adecvate și verificabile.

Bunele practici agricole constituie fundamentul prevenirii riscurilor la nivelul exploatației, prin aplicarea unor măsuri adecvate de gestionare a solului, apei, inputurilor, culturilor și operațiunilor tehnologice. Normele metodologice completează acest fundament printr-o abordare structurată a identificării pericolelor și vulnerabilităților, evaluării riscurilor, stabilirii măsurilor de control, documentării rezultatelor și verificării eficacității intervențiilor. Prin urmare, contribuția specifică a Normelor nu constă în înlocuirea practicilor existente, ci în asigurarea unei legături coerente între măsurile preventive, rezultatele monitorizării, deciziile adoptate și dovezile care demonstrează modul de gestionare a riscurilor.

Principiile HACCP pot susține analiza sistematică a pericolelor și identificarea etapelor în care sunt necesare măsuri de control esențiale pentru prevenirea, eliminarea sau reducerea riscurilor la un nivel acceptabil. Aplicarea acestor principii

trebuie adaptată specificului activității și cadrului normativ relevant, fără a presupune automat că orice exploatație agricolă trebuie să implementeze un plan HACCP complet. În cazul în care un astfel de sistem este aplicabil și deja funcțional, evaluările de risc și măsurile de control prevăzute de Norme trebuie corelate cu analiza pericolelor existentă, cu procedurile de monitorizare și cu mecanismele de gestionare a abaterilor. Astfel, se evită evaluarea separată a aceluiași pericol și se îmbunătățește continuitatea informațiilor de-a lungul procesului de producție.

În mod similar, exploatațiile care participă la scheme de certificare sau aplică alte sisteme de management pot valorifica documentele și evidențele deja existente, în măsura în care acestea răspund cerințelor metodologice și pot fi verificate. Registrele privind parcelele, inputurile, tratamentele fitosanitare, fertilizarea, irigarea, recoltarea, depozitarea și identificarea loturilor pot constitui surse de date pentru evaluarea riscurilor și demonstrarea aplicării măsurilor preventive. Dacă informațiile disponibile sunt incomplete, necorelate sau insuficient documentate, acestea trebuie completate punctual, prin câmpuri suplimentare, verificări periodice sau actualizarea procedurilor relevante. Existența unei certificări nu trebuie considerată, în sine, o garanție a conformității tuturor cerințelor prevăzute de Norme; corespondența dintre sistemul existent și cerințele metodologice trebuie verificată explicit.

Un principiu esențial al integrării îl reprezintă utilizarea eficientă a informațiilor și evitarea înregistrării repetate a acelorași date. Informațiile tehnologice ar trebui colectate o singură dată, într-un registru sau într-un sistem de evidență adecvat, și reutilizate pentru evaluarea riscurilor, monitorizarea operațiunilor, verificarea trasabilității și elaborarea documentelor solicitate. De exemplu, o înregistrare privind aplicarea unui produs fitosanitar poate include identificarea parcelei, cultura, produsul utilizat, doza, data aplicării și operatorul responsabil. Aceste date pot fi ulterior utilizate pentru verificarea respectării condițiilor de utilizare, evaluarea riscurilor asociate reziduurilor, reconstruirea istoricului lotului și documentarea controalelor interne, fără transcrierea lor în mai multe registre independente.

Integrarea trebuie să includă și clarificarea responsabilităților pentru colectarea, verificarea, actualizarea și arhivarea informațiilor. Pentru fiecare procedură relevantă trebuie stabilit cine înregistrează datele, cine verifică respectarea cerințelor și cine

decide asupra măsurilor corective în cazul identificării unor abateri. În exploatațiile de dimensiuni reduse, aceeași persoană poate îndeplini mai multe dintre aceste funcții, însă responsabilitățile trebuie să fie suficient de clare pentru a asigura continuitatea evidențelor și posibilitatea verificării ulterioare. În exploatațiile cu un nivel mai ridicat de digitalizare, informațiile pot fi gestionate prin registre electronice sau sisteme informatice integrate, cu condiția asigurării accesului controlat, păstrării istoricului modificărilor și disponibilității documentelor necesare verificării.

Aplicarea practică în exploatația agricolă

Integrarea Normelor în sistemele existente de management poate fi realizată printr-o analiză inițială a documentelor și procedurilor, urmată de identificarea corespondenței dintre cerințele metodologice și mecanismele de control deja aplicate. Pentru fiecare domeniu relevant se stabilește dacă informațiile și măsurile existente sunt suficiente, necesită completări sau trebuie introduse proceduri noi. Rezultatul acestei analize poate fi consemnat într-o matrice de corespondență, care să permită urmărirea cerințelor fără duplicarea documentației.

Aplicarea practică presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. **Inventarierea sistemelor și documentelor existente.** Se identifică procedurile de bune practici agricole, registrele tehnologice, documentele de trasabilitate, procedurile de igienă, planurile de monitorizare, documentele HACCP, dacă sunt aplicabile, și cerințele schemelor de certificare utilizate de exploatație.
2. **Analiza corespondenței cu Normele metodologice.** Fiecare cerință relevantă se corelează cu documentul, procedura sau înregistrarea existentă care demonstrează modul de aplicare. Se identifică cerințele acoperite integral, cele acoperite parțial și cele pentru care nu există încă un mecanism adecvat de control sau documentare.
3. **Identificarea lacunelor și a suprapunerilor.** Se verifică dacă anumite informații sunt înregistrate de mai multe ori, dacă există neconcordanțe între registre sau dacă unele riscuri nu sunt acoperite suficient de procedurile curente. Analiza trebuie să urmărească atât simplificarea documentației, cât și menținerea nivelului necesar de control.

4. **Adaptarea procedurilor și a registrelor.** Documentele existente se completează, atunci când este necesar, cu informații privind evaluarea riscurilor, rezultatele verificărilor, deciziile adoptate și măsurile corective. Se introduc documente noi numai atunci când cerințele relevante nu pot fi acoperite adecvat prin mecanismele deja existente.
5. **Clarificarea responsabilităților și a fluxului informațional.** Se stabilesc persoanele responsabile de înregistrarea datelor, verificarea documentelor, aprobarea măsurilor corective și păstrarea evidențelor. Se precizează modul în care informațiile circulă între activitățile de producție, monitorizare, control și evaluare a conformității.
6. **Verificarea funcționării sistemului integrat.** Se selectează un lot de produse și se verifică dacă informațiile relevante pot fi identificate și corelate fără dificultăți, de la parcela și inputurile utilizate până la recoltare, depozitare și livrare. Se verifică, de asemenea, dacă evaluarea riscurilor, rezultatele monitorizării și măsurile corective sunt documentate coerent.
7. **Actualizarea periodică.** Matricea de corespondență și procedurile se revizuiesc atunci când apar modificări legislative, tehnologice sau organizatorice, când sunt introduse noi culturi ori inputuri sau când neconformitățile indică necesitatea unor măsuri suplimentare.

Pentru susținerea acestui proces, se recomandă utilizarea unei **matrice de integrare a Normelor metodologice**, cu următoarele câmpuri: domeniul de control, cerința metodologică, procedura sau documentul existent, nivelul de acoperire, lacuna identificată, măsura necesară, persoana responsabilă, termenul de implementare și modalitatea de verificare. Această matrice permite identificarea clară a intervențiilor necesare și oferă o bază documentară pentru evaluarea progresului implementării.

De exemplu, dacă exploatația deține deja un registru al tratamentelor fitosanitare, acesta nu trebuie înlocuit automat cu un registru nou. Se verifică dacă documentul existent conține toate informațiile necesare identificării parcelei și lotului, verificării utilizării produselor, evaluării riscurilor relevante și asigurării trasabilității. Dacă lipsesc anumite informații, registrul poate fi completat, iar datele existente pot fi corelate cu fișa de evaluare a riscurilor și cu evidențele privind recoltarea și livrarea.

În acest mod, se păstrează continuitatea documentației și se evită introducerea repetată a acelorași date.

Eficiența integrării poate fi evaluată prin indicatori practici, precum proporția cerințelor metodologice acoperite de procedurile existente, numărul de evidențe duplicate eliminate, gradul de completare a înregistrărilor, timpul necesar identificării istoricului unui lot și numărul de neconformități documentare constatate la verificări. Acești indicatori pot fi utilizați pentru îmbunătățirea continuă a sistemului, fără a substitui indicatorii sau verificările obligatorii prevăzute de legislație ori de schemele de certificare aplicabile.

Prin urmare, integrarea Normelor în sistemele existente de management urmărește obținerea unui cadru unitar de prevenție, monitorizare, verificare și documentare, adaptat condițiilor concrete ale exploatației. Prin valorificarea procedurilor funcționale, completarea punctuală a lacunelor și reutilizarea informațiilor tehnologice, metodologia poate contribui la creșterea eficienței controlului riscurilor, la îmbunătățirea trasabilității și la susținerea verificabilă a siguranței alimentare și autenticității produselor agricole.

1.12. Digitalizarea sistemului de siguranță și autenticitate

Digitalizarea reprezintă o componentă transversală a Normelor metodologice propuse, având rolul de a facilita colectarea, corelarea, stocarea, verificarea și valorificarea informațiilor relevante pentru siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole. Prin utilizarea instrumentelor digitale, datele generate în diferite etape ale activității agricole pot fi integrate într-un sistem coerent, care să permită urmărirea proceselor tehnologice, identificarea rapidă a neconformităților și fundamentarea deciziilor de control. O asemenea abordare contribuie la reducerea fragmentării informațiilor, la limitarea erorilor de transcriere și la îmbunătățirea accesului la documentele necesare verificării conformității.

Un sistem digital destinat exploatațiilor agricole poate reuni informații privind identificarea fermei și a parcelelor, caracteristicile solului și ale surselor de apă, proveniența și utilizarea inputurilor, operațiunile tehnologice, tratamentele aplicate, condițiile meteorologice relevante, rezultatele măsurătorilor și analizelor de laborator,

documentele de conformitate, condițiile de recoltare și depozitare, precum și livrările către beneficiari. Integrarea acestor categorii de date trebuie realizată în funcție de specificul exploatației și de cerințele de monitorizare, trasabilitate și control aplicabile. Nu toate informațiile trebuie colectate automat sau în timp real; unele pot proveni din senzori și echipamente de monitorizare, altele din registre tehnologice, documente furnizate de operatori economici, rapoarte de laborator sau înregistrări efectuate de personalul fermei.

Un element central al digitalizării îl constituie asocierea informațiilor cu identificatori unici pentru exploatație, parcelă, probă și lot de produse, după caz. Prin această asociere poate fi construit un profil digital al lotului, care reunește datele relevante privind originea, condițiile de producție, inputurile utilizate, operațiunile tehnologice, rezultatele verificărilor și traseul comercial. Profilul digital permite reconstruirea istoricului produsului și facilitează verificarea concordanței dintre informațiile declarate și documentele care le susțin. În cazul identificării unei neconformități, acesta poate contribui la delimitarea loturilor potențial afectate, la identificarea etapelor în care a apărut problema și la stabilirea măsurilor necesare. Utilitatea sa depinde însă de corectitudinea asocierii dintre înregistrări și loturile reale, precum și de actualizarea sistematică a datelor.

Pentru asigurarea trasabilității, fiecare înregistrare relevantă trebuie să conțină suficiente informații pentru identificarea evenimentului documentat, inclusiv data, operațiunea efectuată, parcela sau lotul vizat și persoana responsabilă, atunci când aceste elemente sunt aplicabile. De asemenea, sistemul trebuie să permită păstrarea documentelor justificative și corelarea acestora cu înregistrările corespunzătoare. În cazul rezultatelor analitice, de exemplu, datele trebuie asociate codului probei, lotului investigat, parametrului determinat și documentului de laborator. În cazul inputurilor, trebuie să poată fi verificată legătura dintre produsul utilizat, documentele de proveniență, parcela tratată și lotul recoltat. Aceste corelații contribuie la creșterea valorii probatorii a evidențelor și la reducerea riscului ca informațiile să fie interpretate în afara contextului tehnologic în care au fost generate.

Instrumentele digitale pot fi selectate în funcție de complexitatea activității, resursele disponibile și nivelul de digitalizare al exploatației. Registrele electronice și

bazele de date pot reprezenta o soluție adecvată pentru colectarea și organizarea informațiilor, în timp ce aplicațiile mobile pot facilita înregistrarea operațiunilor direct în teren. Senzorii și sistemele de monitorizare pot furniza date privind parametri precum umiditatea solului, temperatura, calitatea apei sau condițiile de depozitare, în funcție de echipamentele disponibile și de obiectivele urmărite. Integrarea rezultatelor de laborator și a documentelor de conformitate permite corelarea măsurătorilor cu istoricul tehnologic, iar instrumentele de analiză a datelor pot sprijini identificarea tendințelor, a abaterilor și a situațiilor care necesită investigații suplimentare.

Codurile QR și alte mijloace de identificare digitală pot facilita accesul la informațiile asociate unui lot, atât în cadrul exploatației, cât și în relația cu operatorii din lanțul de aprovizionare. În funcție de drepturile de acces stabilite, aceste instrumente pot permite consultarea datelor privind originea produsului, identificarea lotului, documentele de conformitate sau rezultatele unor verificări relevante. Informațiile disponibile trebuie însă diferențiate în funcție de utilizator, astfel încât datele necesare controlului intern și verificărilor oficiale să poată fi gestionate separat de informațiile destinate partenerilor comerciali sau consumatorilor. Publicarea unor informații prin cod QR nu constituie, prin ea însăși, o dovadă a autenticității produsului; valoarea acesteia depinde de sursa datelor, de mecanismele de verificare și de legătura verificabilă dintre înregistrarea digitală și produsul fizic.

Soluțiile bazate pe registre distribuite, inclusiv tehnologia blockchain, pot fi analizate în situațiile în care mai mulți operatori trebuie să înregistreze și să verifice evenimente succesive din lanțul de aprovizionare, iar integritatea istoricului înregistrărilor reprezintă o cerință importantă. Astfel de soluții pot contribui la evidențierea modificărilor efectuate asupra datelor și la consolidarea încrederii între participanți, în condițiile unei arhitecturi adecvate de guvernanță și acces. Totuși, utilizarea blockchain nu este obligatorie pentru implementarea Normelor și nu trebuie considerată automat superioară unei baze de date convenționale securizate. Alegerea tehnologiei trebuie justificată printr-o analiză a costurilor, a beneficiilor, a interoperabilității și a necesităților reale de verificare.

Un aspect fundamental îl constituie calitatea datelor introduse în sistem. Digitalizarea nu elimină riscul înregistrării unor informații eronate, incomplete sau

neconforme cu situația din teren. De exemplu, o înregistrare digitală care indică aplicarea unui input autorizat nu demonstrează automat că produsul a fost utilizat pe parcela corectă, în doza corespunzătoare sau cu respectarea condițiilor de utilizare. În mod similar, asocierea unui certificat cu un lot nu garantează autenticitatea acestuia dacă nu poate fi demonstrată legătura dintre document, produsul fizic și operatorul responsabil. Prin urmare, sistemul digital trebuie să includă mecanisme de validare a datelor, verificări documentare și, după caz, controale în teren sau analize independente. Trebuie stabilite, de asemenea, responsabilitățile privind introducerea, corectarea și aprobarea înregistrărilor, precum și păstrarea istoricului modificărilor relevante.

Digitalizarea trebuie să țină cont și de securitatea informațiilor, protecția datelor și continuitatea funcționării sistemului. Accesul la date trebuie acordat în funcție de rolurile și responsabilitățile utilizatorilor, iar informațiile trebuie protejate împotriva pierderii, modificării neautorizate și divulgării necorespunzătoare. Sunt necesare proceduri pentru realizarea copiilor de siguranță, recuperarea datelor și menținerea disponibilității documentelor relevante în cazul unor defecțiuni tehnice. În plus, soluțiile adoptate trebuie să fie proporționale cu resursele exploatației și să permită utilizarea sistemului de către personalul responsabil, inclusiv în condiții de conectivitate limitată, atunci când activitățile se desfășoară în teren. Digitalizarea trebuie să simplifice controlul și documentarea, nu să genereze o infrastructură dificil de administrat sau costuri disproporționate față de beneficiile obținute.

Aplicarea practică în exploatația agricolă

Implementarea digitalizării trebuie să înceapă cu identificarea informațiilor care sunt necesare pentru controlul riscurilor, asigurarea trasabilității și verificarea autenticității produselor. Înainte de selectarea unei aplicații sau a unei platforme, se recomandă analiza registrelor existente, a fluxurilor de date, a documentelor disponibile și a responsabilităților personalului. Pe această bază se definește structura minimă a sistemului digital, cu accent pe identificarea loturilor, corelarea operațiunilor tehnologice cu rezultatele verificărilor și accesul rapid la documentele justificative.

Aplicarea practică presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. **Inventarierea informațiilor și a documentelor existente.** Se identifică registrele tehnologice, evidențele privind inputurile, documentele de proveniență, rezultatele analizelor, documentele de certificare și înregistrările referitoare la recoltare, depozitare și livrare. Se stabilesc informațiile care trebuie digitalizate prioritar, în funcție de riscurile și cerințele aplicabile.

2. **Definirea structurii de identificare și trasabilitate.** Se stabilesc codurile utilizate pentru exploatații, parcele, probe și loturi, precum și regulile de asociere a acestora. Sistemul trebuie să permită urmărirea relațiilor dintre inputurile utilizate, operațiunile tehnologice și produsele obținute, fără ambiguități în identificarea loturilor.

3. **Selectarea instrumentelor digitale.** Se alege o soluție proporțională cu dimensiunea și complexitatea exploatației, care poate varia de la registre electronice și baze de date simple până la aplicații integrate și sisteme de monitorizare automată. Alegerea trebuie să țină cont de costuri, ușurința utilizării, posibilitatea exportului datelor și compatibilitatea cu sistemele deja existente.

4. **Introducerea și validarea datelor.** Se stabilesc câmpurile obligatorii, persoanele responsabile și regulile de verificare a înregistrărilor. Datele trebuie corelate cu documentele justificative și cu situația din teren, iar corecturile trebuie realizate într-un mod care să permită identificarea modificărilor relevante.

5. **Integrarea rezultatelor de monitorizare și laborator.** Măsurătorile, rezultatele analizelor și documentele de conformitate se asociază loturilor sau proceselor relevante. Pentru fiecare rezultat trebuie să poată fi identificată proba, data determinării, parametrul investigat și documentul care susține interpretarea.

6. **Configurarea accesului și a securității.** Se definesc drepturile utilizatorilor, condițiile de consultare și modificare a datelor, regulile de arhivare și procedurile de realizare a copiilor de siguranță. Informațiile destinate verificării interne trebuie diferențiate de cele care pot fi comunicate partenerilor sau consumatorilor.

7. **Testarea trasabilității digitale.** Se selectează un lot și se verifică dacă istoricul său poate fi reconstruit pornind de la identificatorul atribuit. Testul trebuie să permită

identificarea parcelei, a inputurilor și operațiunilor relevante, a rezultatelor verificărilor și a documentelor de livrare, în limitele informațiilor care trebuie păstrate.

8. **Verificarea periodică și îmbunătățirea sistemului.** Se urmăresc completitudinea înregistrărilor, timpul necesar identificării istoricului unui lot, numărul erorilor de documentare și capacitatea de recuperare a datelor. Sistemul se actualizează atunci când se modifică procesele tehnologice, cerințele de control sau necesitățile de trasabilitate.

Pentru standardizarea aplicării, se recomandă utilizarea unei **fișe de configurare și verificare a sistemului digital**, care să includă categoriile de date gestionate, identificatorii utilizați, documentele asociate, sursa informațiilor, persoana responsabilă de introducere și validare, drepturile de acces, frecvența actualizării și modalitatea de verificare a corectitudinii datelor. Fișa poate fi corelată cu evaluarea riscurilor și cu fișa de monitorizare și investigare, astfel încât informațiile digitale să susțină direct deciziile privind siguranța alimentară și autenticitatea produselor.

De exemplu, pentru un lot de legume cultivate în seră, sistemul poate asocia codul lotului cu parcela de proveniență, sursa de apă, inputurile utilizate, tratamentele aplicate, datele recoltării, condițiile de depozitare și documentele de livrare. Dacă o analiză de laborator indică o neconformitate relevantă, identificatorul lotului permite localizarea înregistrărilor aferente și evaluarea altor loturi care ar putea fi afectate de aceeași sursă de risc. În acest caz, sistemul digital sprijină delimitarea produselor vizate și documentarea deciziilor, dar măsurile efective trebuie stabilite în funcție de natura rezultatului, de amploarea riscului și de cerințele legale aplicabile.

Eficiența digitalizării poate fi evaluată prin indicatori precum proporția loturilor pentru care istoricul tehnologic este complet, gradul de completare a înregistrărilor obligatorii, timpul necesar recuperării documentelor, frecvența erorilor de identificare și capacitatea de reconstruire a traseului unui lot. Acești indicatori permit evaluarea utilității sistemului și identificarea aspectelor care necesită îmbunătățire, fără a transforma nivelul de digitalizare într-un substitut pentru verificarea efectivă a conformității.

Prin urmare, digitalizarea trebuie tratată ca un instrument de susținere a sistemului de management al siguranței alimentare și autenticității, nu ca o garanție

autonomă a conformității produselor. Beneficiile sale depind în principal de calitatea și verificabilitatea datelor, de identificarea corectă a loturilor, de existența unor proceduri clare de validare și de utilizarea informațiilor în deciziile operaționale. Un sistem digital simplu, coerent și bine administrat poate oferi rezultate mai bune decât o infrastructură tehnologică complexă care nu asigură corectitudinea înregistrărilor și legătura dintre datele digitale și situația reală din exploatație.

1.13. Structura metodologică generală a Normelor

Structura Normelor urmărește o succesiune logică prin care caracterizarea exploatației este urmată de cartografierea proceselor, identificarea pericolelor și vulnerabilităților, evaluarea riscurilor, stabilirea măsurilor de control, implementarea procedurilor și monitorizarea rezultatelor. Această succesiune trebuie înțeleasă ca un proces iterativ, nu ca o succesiune rigidă de activități. Rezultatele monitorizării și ale auditului pot conduce la reevaluarea riscurilor, iar apariția unor tehnologii sau procese noi poate impune modificarea procedurilor existente.

În forma sa conceptuală, metodologia urmărește transformarea informațiilor din exploatație în decizii de control și apoi utilizarea rezultatelor acestor decizii pentru îmbunătățirea sistemului.

1.14. Relația dintre observația de teren, analiză și decizie

Observația de teren constituie adesea primul semnal al unei posibile neconformități, însă identificarea unei situații neobișnuite nu reprezintă, în sine, o dovadă suficientă pentru stabilirea cauzei sau a impactului asupra siguranței alimentare și autenticității produsului. Prin urmare, orice suspiciune relevantă trebuie evaluată printr-un proces de verificare documentat, proporțional cu natura și nivelul riscului identificat. Sursele de informații pot include modificări neobișnuite ale aspectului plantelor sau produselor recoltate, apariția unor simptome de stres, suspiciuni privind contaminarea solului, utilizarea necorespunzătoare a inputurilor agricole, abateri de la condițiile de depozitare, neconcordanțe între documentele de proveniență și cantitățile obținute sau rezultate neobișnuite ale monitorizării și analizelor anterioare. Aceste informații trebuie corelate cu istoricul parcelei, operațiunile tehnologice

efectuate, materialele utilizate, condițiile pedoclimatice și documentele aferente lotului. O astfel de abordare permite diferențierea între variațiile normale ale procesului de producție și situațiile care necesită investigații suplimentare.

În funcție de natura suspiciunii, procesul de verificare poate include delimitarea lotului afectat, identificarea produselor și a suprafețelor asociate, prelevarea reprezentativă a probelor, efectuarea analizelor relevante și interpretarea rezultatelor în raport cu cerințele legale, specificațiile aplicabile și criteriile tehnice stabilite pentru produs. Prelevarea trebuie să fie adecvată scopului investigației, iar probele să poată fi corelate fără ambiguitate cu parcela, lotul, data, punctul de prelevare și persoana responsabilă. Atunci când rezultatele analitice sunt necesare pentru demonstrarea conformității, metodele utilizate, condițiile de prelevare și competența laboratorului trebuie să fie adecvate tipului de analiză și utilizării prevăzute a rezultatelor.

Decizia ulterioară trebuie să se bazeze pe evaluarea integrată a observațiilor, a documentelor și a rezultatelor analizelor, ținând cont de gravitatea consecințelor posibile și de obligațiile legale aplicabile. În funcție de situație, lotul poate fi eliberat pentru utilizarea sau comercializarea prevăzută, menținut sub monitorizare, reținut temporar pentru verificări suplimentare, izolat pentru prevenirea amestecării cu produse conforme sau respins atunci când neconformitatea este confirmată și nu poate fi gestionată în condițiile permise. Aceste decizii nu trebuie aplicate automat, ci în funcție de tipul produsului, natura riscului, gradul de certitudine al informațiilor disponibile și cerințele aplicabile. Dacă există indicii privind un risc pentru sănătatea consumatorilor, măsurile de precauție și obligațiile de notificare ori de retragere trebuie aplicate conform legislației relevante.

În situația confirmării unei neconformități, procesul decizional nu trebuie să se limiteze la gestionarea lotului afectat. Este necesară identificarea cauzei probabile sau confirmate, evaluarea extinderii problemei la alte parcele ori loturi și stabilirea măsurilor corective și preventive. Acestea pot include modificarea unei operațiuni tehnologice, verificarea echipamentelor, revizuirea procedurilor de depozitare, instruirea personalului, schimbarea furnizorului unui input sau intensificarea

monitorizării. Eficacitatea măsurilor trebuie verificată ulterior, pentru a determina dacă neconformitatea a fost eliminată și dacă riscul de reapariție a fost redus.

Prin aplicarea acestui mecanism, observația de teren, analiza de laborator și managementul fermei devin componente interdependente ale aceluiași sistem de control. Trasabilitatea fiecărei etape permite reconstruirea raționamentului care a fundamentat decizia, justificarea măsurilor adoptate și demonstrarea modului în care ferma a gestionat situația identificată. În același timp, informațiile obținute contribuie la actualizarea evaluării riscurilor și la îmbunătățirea continuă a practicilor agricole.

Aplicarea practică în fermă

Pentru aplicarea principiului, ferma trebuie să stabilească o procedură operațională prin care fiecare observație relevantă să poată fi transformată, atunci când este justificat, într-o verificare și într-o decizie documentată. Procedura trebuie să precizeze responsabilitățile personalului, criteriile de declanșare a investigației, modul de identificare și delimitare a lotului, condițiile de prelevare a probelor, persoanele responsabile de interpretarea rezultatelor și măsurile care pot fi adoptate în funcție de constatări.

Aplicarea practică poate urma următoarea succesiune:

1. **Înregistrarea observației.** Persoana care identifică situația consemnează data, locul, parcela sau lotul, natura abaterii, condițiile în care aceasta a fost observată și eventualele dovezi disponibile, inclusiv fotografii, documente sau rezultate ale monitorizării.

2. **Evaluarea inițială a riscului.** Se analizează dacă situația poate afecta siguranța alimentară, autenticitatea, calitatea sau trasabilitatea produsului. În funcție de gravitatea potențială, se decide dacă sunt necesare măsuri imediate de precauție și investigații suplimentare.

3. **Identificarea și delimitarea lotului.** Se stabilesc produsele, suprafețele, datele de recoltare și operațiunile tehnologice asociate. Dacă există riscul amestecării cu produse conforme, lotul suspect este identificat distinct și menținut separat până la clarificarea situației.

4. **Verificarea documentară și prelevarea probelor.** Se consultă registrele privind inputurile, tratamentele, recoltarea, depozitarea și transportul, după caz. Dacă investigația o impune, se prelevează probe în condiții adecvate și se transmit pentru analize relevante, păstrând legătura documentată dintre probă și lot.

5. **Interpretarea rezultatelor și luarea deciziei.** Observațiile inițiale sunt corelate cu documentele și rezultatele analitice. Decizia privind eliberarea, monitorizarea, reținerea, izolarea sau respingerea lotului este consemnată împreună cu justificarea și responsabilul desemnat.

6. **Gestionarea neconformității.** Dacă problema este confirmată, se identifică sursa acesteia, se evaluează posibilitatea afectării altor loturi și se stabilesc acțiuni corective și preventive, cu termene și responsabilități clare.

7. **Verificarea eficacității.** După implementarea măsurilor, se verifică dacă situația a fost remediată și dacă sunt necesare modificări ale procedurilor de lucru, ale frecvenței monitorizării sau ale evaluării riscurilor.

Pentru susținerea procesului, se recomandă utilizarea unei **Fișe standardizate de investigare și decizie**, care să cuprindă cel puțin următoarele informații prezentate in Tebelul 2.

Tabelul 2. Fișe standardizate de investigare și decizie

Element înregistrat	Informații urmărite
Identificarea situației	Data, locul, persoana care a observat abaterea și descrierea acesteia
Identificarea produsului	Parcela, cultura, lotul, cantitatea și etapa tehnologică
Evaluarea inițială	Riscul suspectat, gravitatea potențială și măsurile imediate
Verificarea efectuată	Documente consultate, observații suplimentare și probe prelevate
Rezultatele analizelor	Laboratorul, metoda relevantă, rezultatele și criteriile de evaluare
Decizia adoptată	Eliberare, monitorizare, reținere, izolare sau respingere, după caz
Justificarea deciziei	Corelarea observațiilor cu dovezile disponibile și cerințele aplicabile
Acțiuni corective și preventive	Cauza identificată, măsuri, responsabilități și termene

Verificarea eficacității	Rezultatele verificării ulterioare și necesitatea unor măsuri suplimentare

1.15. Rolul datelor geospațiale și al contextualizării riscului

Riscul agricol are o importantă componentă spațială. Aceeași tehnologie poate produce rezultate diferite în funcție de caracteristicile solului, topografie, sursele de apă, istoricul utilizării terenului sau proximitatea unor surse de contaminare.

Integrarea datelor geospațiale permite reprezentarea riscurilor la nivel de parcelă și identificarea zonelor vulnerabile. Hărțile tematice pot deveni instrumente pentru planificarea eșantionării, monitorizarea contaminanților și orientarea intervențiilor.

Această abordare este relevantă în special pentru exploatațiile cu suprafețe mari sau cu variabilitate spațială ridicată. Corelarea datelor geospațiale cu rezultatele analizelor și cu istoricul tehnologic poate conduce la dezvoltarea unor hărți dinamice ale riscului.

1.16. Documentarea și arhivarea informațiilor

Documentarea trebuie să asigure păstrarea dovezilor necesare pentru reconstruirea istoricului produsului și demonstrarea conformității. Înregistrările trebuie să permită identificarea etapelor parcurse de produs, a inputurilor utilizate, a persoanelor responsabile, a rezultatelor monitorizării și analizelor, precum și a deciziilor adoptate în situațiile în care sunt identificate abateri sau suspiciuni de neconformitate.

Un sistem eficient de documentare trebuie să asigure un echilibru între completitudinea informațiilor și ușurința utilizării acestora în activitatea curentă a fermei. Înregistrările excesiv de complexe pot conduce la creșterea sarcinii administrative și la omiterea unor informații importante, în timp ce documentarea insuficientă poate împiedica verificarea proceselor și identificarea cauzelor unei neconformități. Prin urmare, informațiile colectate trebuie să fie relevante pentru riscurile asociate activității agricole, suficient de clare pentru a putea fi interpretate

de utilizatori diferiți și structurate astfel încât să poată fi regăsite rapid atunci când sunt necesare.

Documentația poate include registrele privind identificarea parcelelor și culturilor, proveniența semințelor și materialului de plantare, achiziția și utilizarea inputurilor agricole, efectuarea tratamentelor fitosanitare, fertilizarea, irigarea, operațiunile de recoltare, manipularea, depozitarea și transportul produselor. În funcție de specificul fermei și de riscurile identificate, aceasta poate cuprinde și buletine de analiză pentru sol, apă sau produse agricole, documente de conformitate ale furnizorilor, certificate relevante, evidențe privind calibrarea echipamentelor, rapoarte de inspecție, înregistrări privind reclamațiile și neconformitățile, precum și dovezi referitoare la implementarea acțiunilor corective.

Pentru a susține trasabilitatea, fiecare înregistrare trebuie asociată, după caz, cu identificatori care permit stabilirea legăturii dintre document și parcela, cultura, lotul de producție, operațiunea tehnologică, proba analizată, furnizorul sau livrarea relevantă. De exemplu, un buletin de analiză trebuie să poată fi corelat cu proba prelevată, lotul din care aceasta provine, data prelevării și scopul investigației. În mod similar, evidențele privind utilizarea inputurilor trebuie să permită identificarea produsului utilizat, a cantității, a datei aplicării și a suprafeței sau culturii vizate. Această structurare facilitează verificarea coerenței informațiilor și reduce riscul asocierii eronate a documentelor cu produsele sau operațiunile agricole.

Arhivarea electronică poate îmbunătăți semnificativ gestionarea documentelor prin reducerea dependenței de suporturile fizice, facilitarea căutării și recuperării informațiilor și posibilitatea corelării înregistrărilor provenite din activități diferite. Un sistem digital bine organizat permite, de exemplu, consultarea istoricului unui lot prin accesarea identificatorului său unic și vizualizarea documentelor relevante privind producția, tratamentele, analizele, depozitarea și livrarea. Totuși, digitalizarea nu garantează, în sine, corectitudinea sau autenticitatea datelor. Calitatea sistemului depinde de acuratețea informațiilor introduse, de consecvența înregistrărilor, de existența unor reguli clare de utilizare și de aplicarea unor mecanisme adecvate de protecție.

Integritatea documentelor trebuie asigurată prin măsuri tehnice și organizatorice adaptate complexității fermei. Acestea pot include definirea drepturilor de acces în funcție de responsabilități, identificarea persoanelor care introduc sau modifică informații, păstrarea istoricului modificărilor, realizarea periodică a copiilor de siguranță și verificarea posibilității de restaurare a datelor. Corectarea unei înregistrări trebuie să se realizeze într-un mod care să permită identificarea modificării și, atunci când este relevant, a motivului acesteia, fără eliminarea nejustificată a istoricului documentar. În cazul arhivelor pe suport fizic, sunt necesare măsuri corespunzătoare de protecție împotriva deteriorării, pierderii și accesului neautorizat.

Durata de păstrare a documentelor trebuie stabilită în funcție de cerințele legale aplicabile, de obligațiile contractuale sau de certificare, de specificul produsului și de necesitatea demonstrării trasabilității pe întregul interval relevant. Atunci când există cerințe specifice privind păstrarea anumitor evidențe, acestea prevalează asupra regulilor interne ale fermei. Pentru documentele care nu sunt supuse unor termene explicite, ferma trebuie să stabilească reguli interne proporționale cu riscurile și cu perioada în care informațiile pot fi necesare pentru verificări, reclamații, investigații sau gestionarea unor neconformități.

În acest context, documentarea și arhivarea nu trebuie tratate exclusiv ca activități administrative, ci ca instrumente operaționale care susțin trasabilitatea, verificabilitatea și fundamentarea deciziilor. Un sistem documentar bine organizat permite demonstrarea modului în care au fost realizate operațiunile agricole, identificarea rapidă a produselor potențial afectate de o neconformitate și furnizarea de dovezi coerente în cadrul controalelor, auditurilor sau investigațiilor. În plus, analiza periodică a înregistrărilor poate evidenția abateri recurente, lacune de monitorizare și oportunități de îmbunătățire a practicilor agricole.

1.17. Indicatorii de performanță

Evaluarea eficienței Normelor metodologice propuse trebuie să se bazeze pe un set de indicatori de performanță capabili să reflecte atât nivelul de conformitate al exploatației agricole, cât și funcționarea efectivă a mecanismelor de prevenire, monitorizare și control al riscurilor asociate siguranței alimentare și autenticității produselor. Indicatorii trebuie să permită aprecierea rezultatelor obținute,

identificarea deficiențelor și stabilirea priorităților de îmbunătățire. În acest sens, evaluarea nu trebuie limitată la verificarea existenței procedurilor și a documentelor, ci trebuie să urmărească măsura în care acestea contribuie la prevenirea neconformităților, la identificarea rapidă a surselor de risc și la adoptarea unor decizii fundamentate.

Selecția indicatorilor trebuie realizată în raport cu obiectivele metodologiei, caracteristicile exploatației, riscurile identificate și cerințele legislative aplicabile. Un sistem relevant de evaluare trebuie să includă atât indicatori cantitativi, care permit măsurarea unor rezultate sau a unor intervale de timp, cât și indicatori calitativi, care reflectă adecvarea procedurilor, calitatea documentării și eficacitatea măsurilor de control. În funcție de scopul urmărit, indicatorii pot fi grupați în mai multe categorii: indicatori de conformitate, indicatori privind gestionarea riscurilor, indicatori de trasabilitate, indicatori privind monitorizarea și controlul, respectiv indicatori referitori la gestionarea neconformităților și îmbunătățirea continuă.

Indicatorii de conformitate urmăresc măsura în care exploatația respectă cerințele aplicabile și aplică procedurile interne stabilite. Aceștia pot include proporția cerințelor verificate care sunt îndeplinite, ponderea înregistrărilor obligatorii completate corect și la timp sau frecvența abaterilor identificate în urma verificărilor interne. Interpretarea lor trebuie să țină cont de importanța cerințelor evaluate, deoarece îndeplinirea unui număr mare de cerințe administrative nu compensează nerespectarea unei obligații legale esențiale pentru siguranța alimentară.

Indicatorii privind gestionarea riscurilor trebuie să reflecte capacitatea exploatației de a identifica pericolele și vulnerabilitățile, de a aplica măsuri preventive și de a reacționa la modificările condițiilor de producție. Pot fi urmărite proporția riscurilor identificate pentru care există măsuri de control documentate, numărul neconformităților recurente, timpul necesar identificării cauzei unei abateri și proporția măsurilor corective a căror eficacitate a fost verificată. Reducerea numărului de neconformități poate constitui un semnal pozitiv, însă trebuie interpretată împreună cu rezultatele verificărilor și cu capacitatea sistemului de a detecta problemele. Un număr redus de neconformități raportate nu demonstrează automat un nivel ridicat de

siguranță dacă monitorizarea este insuficientă sau dacă mecanismele de identificare a abaterilor nu funcționează corespunzător.

Indicatorii de trasabilitate sunt esențiali pentru evaluarea capacității de a reconstrui istoricul unui lot și de a identifica rapid originea, operațiunile tehnologice relevante și traseul produsului. Aceștia pot include proporția loturilor pentru care există o trasabilitate completă, timpul necesar identificării parcelei și a inputurilor utilizate, precum și timpul necesar localizării loturilor asociate unei neconformități. Evaluarea trebuie să se bazeze pe teste practice de trasabilitate, nu doar pe existența registrelor. Un lot poate fi considerat trasabil numai dacă informațiile necesare pot fi recuperate, corelate și verificate într-un interval de timp adecvat și dacă există o legătură documentată între produsul fizic și evidențele aferente.

Indicatorii referitori la monitorizare și control urmăresc dacă măsurătorile, analizele și verificările planificate sunt efectuate corespunzător și dacă rezultatele obținute sunt utilizate în procesul decizional. Pot fi avute în vedere proporția activităților de monitorizare realizate conform planului, ponderea rezultatelor analizelor pentru care există o interpretare documentată și proporția situațiilor neconforme pentru care au fost stabilite măsuri adecvate. Acești indicatori trebuie să reflecte nu doar efectuarea activităților, ci și utilitatea rezultatelor pentru prevenirea riscurilor și fundamentarea deciziilor privind loturile și procesele tehnologice.

Un alt domeniu relevant îl constituie eficiența documentării și a sistemului digital de evidență, acolo unde acesta este utilizat. Indicatorii pot urmări gradul de completare și corectitudine a datelor, frecvența erorilor de identificare, timpul necesar recuperării documentelor și numărul înregistrărilor duplicate. Numărul documentelor completate nu reprezintă, în sine, o măsură suficientă a performanței. Valoarea documentației depinde de exactitatea, relevanța, actualitatea și posibilitatea de verificare a informațiilor. În consecință, evaluarea trebuie să urmărească dacă datele permit reconstruirea istoricului loturilor, verificarea respectării procedurilor și identificarea cauzelor neconformităților.

Pentru a putea fi utilizați în mod consecvent, indicatorii trebuie definiți printr-o metodologie de calcul și evaluare. Pentru fiecare indicator se recomandă stabilirea denumirii, obiectivului urmărit, modului de calcul, sursei datelor, frecvenței evaluării,

persoanei responsabile și criteriilor de interpretare. Atunci când este posibil, trebuie stabilită o valoare inițială de referință, determinată pe baza situației existente la începutul perioadei de evaluare. Evoluția ulterioară poate fi comparată cu această valoare pentru a determina dacă măsurile implementate au produs îmbunătățiri. Țintele de performanță trebuie adaptate caracteristicilor exploatației și cerințelor aplicabile, fără a substitui limitele și obligațiile prevăzute de legislație.

Aplicarea practică în exploatația agricolă

Implementarea sistemului de indicatori trebuie să înceapă cu selectarea unui număr de măsuri relevante pentru obiectivele exploatației, evitând colectarea unor date care nu contribuie direct la evaluarea performanței sau la fundamentarea deciziilor. Pentru fiecare indicator se stabilește modul de determinare, documentul sau sistemul din care provin datele și responsabilitatea pentru evaluare. Indicatorii trebuie să poată fi calculați pe baza informațiilor disponibile în registrele tehnologice, fișele de evaluare a riscurilor, documentele de trasabilitate, rapoartele de laborator și evidențele privind neconformitățile.

Aplicarea practică presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. **Definirea obiectivelor de performanță.** Se stabilesc rezultatele care trebuie urmărite, precum reducerea neconformităților recurente, îmbunătățirea identificării surselor de risc, creșterea completitudinii trasabilității sau reducerea timpului necesar recuperării informațiilor despre un lot.

2. **Selectarea indicatorilor relevanți.** Se aleg indicatori care reflectă direct obiectivele stabilite și riscurile specifice exploatației. Numărul acestora trebuie să permită o evaluare eficientă, fără a genera activități administrative disproporționate.

3. **Stabilirea metodei de calcul și a sursei datelor.** Pentru fiecare indicator se definește formula de calcul, unitatea de măsură, perioada de referință și documentele utilizate. În cazul indicatorilor exprimați procentual, trebuie precizate clar numărătorul și numitorul.

4. **Determinarea valorii inițiale și a țintelor.** Se evaluează situația existentă și, pe baza acesteia, se stabilesc ținte realiste de îmbunătățire. Valorile-țintă nu trebuie

confundate cu limitele legale obligatorii, care se aplică independent de performanța generală a sistemului.

5. **Colectarea și verificarea datelor.** Informațiile utilizate la calcul trebuie să fie complete, corecte și verificabile. Se recomandă verificarea periodică a unui eșantion de înregistrări pentru a identifica erorile de calcul, omisiunile sau eventualele diferențe dintre documente și situația din teren.

6. **Analiza evoluției indicatorilor.** Rezultatele se compară cu valorile inițiale și cu țintele stabilite. Atunci când apar abateri sau tendințe nefavorabile, se analizează cauzele și se verifică dacă acestea sunt asociate unor deficiențe tehnologice, unor proceduri insuficiente sau unor probleme de documentare și control.

7. **Stabilirea și verificarea măsurilor de îmbunătățire.** În funcție de rezultate, se actualizează procedurile, planurile de monitorizare și măsurile preventive. Eficacitatea intervențiilor trebuie verificată prin reevaluarea indicatorilor și, după caz, prin controale suplimentare.

Pentru standardizarea procesului, se recomandă utilizarea unei **fișe de monitorizare a indicatorilor de performanță**, care să includă: denumirea indicatorului, obiectivul asociat, formula de calcul, valoarea inițială, ținta stabilită, valoarea curentă, sursa datelor, frecvența evaluării, responsabilul, interpretarea rezultatului și măsurile de îmbunătățire propuse.

Un set orientativ de indicatori care poate fi adaptat la nivelul exploatației este prezentat în tabelul 3.

Tabel 3. Indicatorii de monitorizare

Domeniu evaluat	Indicator propus	Mod de determinare	Utilitate managerială
Conformitate	Proporția cerințelor verificate care sunt îndeplinite	Cerințe îndeplinite / total cerințe verificate × 100	Evidențiază domeniile în care sunt necesare măsuri de conformare
Gestionarea riscurilor	Proporția riscurilor prioritare pentru care sunt implementate măsuri de control	Riscuri prioritare cu măsuri implementate / total riscuri prioritare identificate × 100	Arată gradul de acoperire a riscurilor identificate

Neconformități	Numărul neconformităților recurente într-o perioadă definită	Numărarea cazurilor repetate, pe categorii și cauze	Permite identificarea problemelor persistente și a necesității unor măsuri preventive suplimentare
Acțiuni corective	Proporția măsurilor corective pentru care eficacitatea a fost verificată	Măsuri cu eficacitate verificată / total măsuri corective scadente × 100	Evaluează dacă intervențiile au fost urmărite până la verificarea rezultatelor
Trasabilitate	Proporția loturilor cu trasabilitate completă	Loturi pentru care istoricul poate fi reconstruit și verificat / total loturi testate × 100	Evaluează capacitatea de identificare și urmărire a produselor
Reacție la risc	Timpul necesar identificării originii unui lot	Intervalul dintre inițierea testului și identificarea documentată a originii	Evidențiază eficiența accesului la informații și a sistemului de trasabilitate
Monitorizare	Proporția activităților de monitorizare realizate conform planului	Activități realizate / activități planificate × 100	Identifică întârzierile și lacunele în aplicarea planului de control
Calitatea datelor	Proporția înregistrărilor verificate fără erori relevante	Înregistrări conforme la verificare / total înregistrări verificate × 100	Evaluează corectitudinea și utilizabilitatea documentației
Eficiență documentară	Timpul necesar recuperării documentelor aferente unui lot	Durata măsurată în cadrul unui test de trasabilitate	Permite evaluarea accesibilității și organizării informațiilor

Formulele trebuie aplicate consecvent, utilizând aceeași perioadă de referință și aceleași reguli de clasificare. Pentru indicatorii bazați pe eșantioane, rezultatele trebuie interpretate în raport cu dimensiunea și reprezentativitatea eșantionului. De asemenea, un indicator nu trebuie analizat izolat: de exemplu, creșterea proporției activităților de monitorizare realizate trebuie corelată cu relevanța parametrilor monitorizați și cu măsurile adoptate în urma rezultatelor.

În cazul indicatorilor privind neconformitățile, comparațiile între perioade trebuie să țină cont de volumul producției, numărul verificărilor și intensitatea

monitorizării. O creștere temporară a numărului de neconformități identificate poate reflecta îmbunătățirea capacității de detectare, nu neapărat deteriorarea condițiilor de producție. Din acest motiv, interpretarea trebuie să includă informații despre cauzele abaterilor, gravitatea acestora și eficacitatea acțiunilor corective.

Rezultatele evaluării trebuie analizate periodic de persoanele responsabile și utilizate pentru actualizarea evaluării riscurilor, revizuirea planului de monitorizare și prioritizarea măsurilor de îmbunătățire. În cazul identificării unor valori nefavorabile, trebuie consemnate cauza probabilă, măsura propusă, responsabilul, termenul de implementare și modalitatea de verificare a rezultatului. În acest fel, indicatorii devin instrumente de management, nu simple elemente de raportare.

Prin urmare, sistemul de indicatori de performanță trebuie să asigure o legătură directă între obiectivele Normelor metodologice, datele colectate în exploatație și deciziile de îmbunătățire. Relevanța sa este determinată de capacitatea de a evidenția atât nivelul de conformitate, cât și eficacitatea reală a măsurilor preventive, calitatea trasabilității și capacitatea de reacție la riscuri. Utilizați în mod consecvent și interpretați în contextul specific al exploatației, indicatorii pot susține îmbunătățirea continuă a sistemului de siguranță alimentară și autenticitate, fără a substitui obligațiile legale sau verificările obligatorii.

1.18. Îmbunătățirea continuă

Sistemul de management al siguranței alimentare și autenticității produselor agricole trebuie conceput ca un mecanism dinamic, supus evaluării și actualizării periodice, și nu ca un ansamblu de proceduri care, odată elaborate și implementate, rămân neschimbate. Procesele agricole sunt influențate de factori tehnologici, pedoclimatici, economici, legislativi și comerciali, ale căror modificări pot determina apariția unor riscuri noi sau pot modifica nivelul riscurilor deja identificate. Introducerea unor culturi noi, schimbarea surselor de apă, utilizarea unor inputuri diferite, modificarea tehnologiilor de cultivare, apariția unor condiții climatice extreme sau schimbarea cerințelor pieței pot impune reevaluarea procedurilor de control și adaptarea măsurilor preventive.

Îmbunătățirea continuă presupune utilizarea sistematică a informațiilor generate în exploatație pentru evaluarea eficacității măsurilor aplicate și identificarea oportunităților de optimizare. Sursele relevante includ rezultatele monitorizării parametrilor tehnologici, rapoartele de inspecție și audit, analizele de laborator, înregistrările privind neconformitățile, rezultatele testelor de trasabilitate și observațiile personalului implicat în activitățile de producție. Aceste informații trebuie analizate în mod integrat, astfel încât deciziile de îmbunătățire să fie fundamentate pe dovezi și corelate cu riscurile specifice exploatației, nu exclusiv pe aprecierea individuală a operatorilor.

Un element central al acestui proces îl reprezintă analiza cauzelor neconformităților. Identificarea unei abateri trebuie să determine nu numai aplicarea unei măsuri imediate pentru limitarea efectelor, ci și evaluarea factorilor care au favorizat apariția acesteia. Cauzele pot fi asociate unor deficiențe tehnologice, unor proceduri insuficient definite, unor erori de operare, unor informații incomplete, unor echipamente necorespunzătoare sau unor schimbări ale condițiilor de mediu. În funcție de situație, analiza poate evidenția necesitatea revizuirii evaluării riscurilor, modificării frecvenței monitorizării, completării documentației, instruirii personalului sau introducerii unor măsuri tehnice suplimentare.

Pentru a asigura eficacitatea intervențiilor, măsurile corective trebuie diferențiate de măsurile preventive și de acțiunile destinate îmbunătățirii generale a sistemului. Măsurile corective urmăresc eliminarea cauzelor unei neconformități identificate și reducerea probabilității de repetare a acesteia. Măsurile preventive vizează controlul unor riscuri înainte de apariția unei abateri, în timp ce acțiunile de îmbunătățire urmăresc creșterea performanței sistemului chiar și atunci când nu a fost constatată o neconformitate. În toate cazurile, trebuie stabilite responsabilități clare, termene de implementare și modalități de verificare a rezultatelor.

Îmbunătățirea continuă trebuie să țină cont și de rezultatele evaluării indicatorilor de performanță. Evoluția proporției loturilor cu trasabilitate completă, timpul necesar identificării originii unui lot, frecvența neconformităților recurente, gradul de realizare a activităților de monitorizare și calitatea înregistrărilor pot evidenția domeniile în care sistemul funcționează eficient sau necesită intervenții

suplimentare. Interpretarea acestor indicatori trebuie realizată în contextul schimbărilor tehnologice și al intensității verificărilor, pentru a evita concluziile eronate. De exemplu, creșterea numărului de neconformități raportate poate reflecta o capacitate mai bună de detectare și documentare, iar nu neapărat o deteriorare a condițiilor de producție.

Un alt aspect important îl constituie integrarea experienței personalului și a feedbackului provenit de la beneficiari, parteneri comerciali, laboratoare și alte entități implicate în lanțul de aprovizionare. Observațiile privind dificultățile de aplicare a procedurilor, neclaritățile documentare, problemele de identificare a loturilor sau cerințele suplimentare de verificare pot contribui la adaptarea metodologiei la condițiile reale de lucru. Aceste informații trebuie evaluate în funcție de relevanța și verificabilitatea lor, iar modificările rezultate trebuie documentate și comunicate persoanelor responsabile.

Revizuirea sistemului trebuie realizată atât periodic, cât și ori de câte ori apar evenimente care pot influența semnificativ profilul de risc. Printre situațiile care justifică o reevaluare se numără identificarea unei neconformități cu impact potențial asupra siguranței alimentare, rezultate analitice necorespunzătoare, modificări ale cerințelor legislative, introducerea unor tehnologii sau inputuri noi, schimbarea surselor de aprovizionare și apariția unor vulnerabilități privind autenticitatea produselor. Revizuirea trebuie să urmărească dacă procedurile existente rămân adecvate, dacă măsurile de control sunt aplicate efectiv și dacă documentele disponibile permit demonstrarea conformității.

Aplicarea practică în exploatația agricolă

Implementarea îmbunătățirii continue trebuie organizată printr-un proces documentat, care să conecteze rezultatele monitorizării cu analiza cauzelor, stabilirea măsurilor de intervenție și verificarea eficacității acestora. Pentru fiecare problemă identificată trebuie să existe o legătură clară între constatarea inițială, decizia adoptată, responsabilul desemnat și rezultatul verificării ulterioare.

Aplicarea practică presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. **Colectarea și centralizarea informațiilor.** Se reunesc datele provenite din monitorizarea tehnologică, verificările interne, analizele de laborator, testele de trasabilitate, neconformitățile înregistrate și feedbackul persoanelor implicate în activitatea exploatației.

2. **Identificarea problemelor și a tendințelor.** Se analizează abaterile repetate, rezultatele nefavorabile ale indicatorilor de performanță, dificultățile de aplicare a procedurilor și schimbările care pot influența riscurile asociate producției agricole.

3. **Analiza cauzelor.** Pentru fiecare problemă relevantă se investighează factorii care au determinat sau au favorizat apariția acesteia. În funcție de complexitate, analiza poate include verificarea documentelor, inspecții în teren, discuții cu personalul, examinarea parametrilor tehnologici și investigații suplimentare de laborator.

4. **Stabilirea măsurilor de îmbunătățire.** Se definesc acțiunile necesare, rezultatele urmărite, responsabilul pentru implementare și termenul de realizare. Măsurile trebuie să fie proporționale cu gravitatea problemei și cu nivelul de risc, acordând prioritate situațiilor care pot afecta siguranța alimentară sau conformitatea produselor.

5. **Actualizarea documentației și a procedurilor.** Dacă analiza evidențiază lacune în sistem, se revizuiesc evaluarea riscurilor, planurile de monitorizare, instrucțiunile de lucru, registrele tehnologice sau procedurile de trasabilitate. Modificările trebuie comunicate persoanelor responsabile și aplicate în activitatea curentă.

6. **Verificarea implementării și a eficacității.** Se confirmă realizarea măsurilor în termenul stabilit și se evaluează dacă acestea au eliminat cauza identificată sau au redus riscul la un nivel acceptabil. Verificarea poate include repetarea analizelor, efectuarea unor inspecții suplimentare, testarea trasabilității sau monitorizarea indicatorilor relevanți.

7. **Înregistrarea experienței și prevenirea reapariției.** Rezultatele se documentează și se utilizează pentru actualizarea practicilor de lucru, instruirea personalului și îmbunătățirea procedurilor aplicabile altor parcele, culturi sau loturi expuse unor riscuri similare.

Pentru standardizarea acestui proces, se recomandă utilizarea unei **fișe de monitorizare a acțiunilor de îmbunătățire**, care să includă: problema identificată, sursa informației, riscul asociat, analiza cauzei, măsura propusă, responsabilul, termenul de implementare, documentele sau procedurile care trebuie actualizate, modalitatea de verificare și rezultatul evaluării eficacității. Fișa trebuie corelată cu registrul neconformităților și cu fișa de evaluare a riscurilor, pentru a evita fragmentarea informațiilor și pentru a permite urmărirea completă a procesului decizional.

De exemplu, dacă verificările interne evidențiază repetat înregistrări incomplete privind aplicarea inputurilor, problema nu trebuie tratată exclusiv prin solicitarea completării documentelor lipsă. Este necesară investigarea cauzelor, care pot include neclaritatea formularului, lipsa unor instrucțiuni, dificultatea accesului la registrul electronic sau insuficienta instruire a personalului. În funcție de rezultatele analizei, pot fi simplificate câmpurile de înregistrare, introduse verificări automate, clarificate responsabilitățile sau organizate activități de instruire. Ulterior, eficacitatea intervenției se verifică prin examinarea unui eșantion de înregistrări realizate după implementarea măsurilor și prin compararea frecvenței erorilor cu situația inițială.

Un alt exemplu îl reprezintă identificarea unor rezultate analitice necorespunzătoare pentru apa utilizată în exploatație. În acest caz, îmbunătățirea sistemului poate necesita reevaluarea sursei de apă, revizuirea planului de eșantionare, introducerea unor verificări suplimentare sau modificarea măsurilor de control. După aplicarea intervențiilor, se efectuează verificările necesare pentru confirmarea eficacității acestora, cu respectarea cerințelor legale aplicabile. Rezultatele sunt utilizate pentru actualizarea evaluării riscurilor și pentru prevenirea repetării situației.

Eficiența procesului de îmbunătățire continuă poate fi urmărită prin indicatori precum proporția măsurilor corective implementate în termen, proporția acțiunilor pentru care eficacitatea a fost verificată, frecvența neconformităților recurente și timpul necesar închiderii documentate a unei neconformități. Interpretarea trebuie să urmărească nu doar finalizarea administrativă a acțiunilor, ci și rezultatele efective obținute. O măsură nu trebuie considerată eficace exclusiv pentru că a fost

implementată; este necesară o verificare adecvată a faptului că problema a fost rezolvată sau că riscul a fost redus în mod demonstrabil.

Prin urmare, îmbunătățirea continuă transformă datele, constatările și experiența acumulată în exploatație într-o bază de cunoaștere organizațională, utilizabilă pentru prevenirea riscurilor și optimizarea proceselor. Prin revizuirea periodică a procedurilor, analiza cauzelor neconformităților și verificarea eficacității măsurilor, sistemul de management al siguranței alimentare și autenticității poate rămâne adaptat condițiilor reale de producție. Această abordare susține dezvoltarea progresivă a exploatației și contribuie la menținerea unui nivel adecvat de control, trasabilitate și încredere în produsele agricole obținute.

1.19. Limitele de aplicare și responsabilitatea utilizatorului

Normele metodologice propuse constituie un instrument tehnic de sprijin pentru gestionarea riscurilor asociate siguranței alimentare și autenticității produselor agricole la nivelul exploatațiilor. Aplicarea acestora trebuie realizată în corelație cu legislația europeană și națională în vigoare, cu cerințele autorităților competente, cu standardele și specificațiile tehnice aplicabile, precum și cu cerințele relevante ale schemelor de certificare utilizate de exploatație. Normele au rolul de a organiza și sistematiza activitățile de prevenție, monitorizare, evaluare și documentare, fără a substitui actele normative, procedurile obligatorii sau responsabilitățile care revin operatorilor economici în temeiul legislației aplicabile.

Domeniul de aplicare al metodologiei trebuie interpretat în raport cu obiectivele sale și cu particularitățile activităților desfășurate în exploatație. Tipul produsului agricol, sistemul de cultivare, caracteristicile solului și ale surselor de apă, natura inputurilor utilizate, condițiile climatice, operațiunile de recoltare și manipulare, precum și modalitățile de depozitare și comercializare pot determina diferențe semnificative în ceea ce privește profilul de risc și măsurile de control necesare. În consecință, recomandările metodologice trebuie adaptate condițiilor concrete de producție, fără aplicarea mecanică a unor proceduri care nu sunt relevante pentru activitatea analizată și fără omiterea cerințelor obligatorii aplicabile.

Utilizarea Normelor presupune identificarea prealabilă a cerințelor legislative și tehnice relevante pentru fiecare categorie de activitate. Exploatația trebuie să stabilească ce obligații sunt aplicabile produselor și proceselor sale, ce documente trebuie păstrate, ce verificări sunt obligatorii și ce criterii trebuie respectate pentru demonstrarea conformității. În cazul modificării cadrului legislativ, al introducerii unor noi cerințe de control sau al schimbării condițiilor de producție, informațiile și procedurile utilizate trebuie revizuite. Normele nu trebuie considerate un document exhaustiv al tuturor obligațiilor aplicabile, iar utilizatorul trebuie să verifice actualitatea și aplicabilitatea cerințelor relevante la momentul utilizării.

În situația apariției unor diferențe între recomandările metodologice și cerințele legislative obligatorii aflate în vigoare, prevalează dispozițiile legale aplicabile. Aceeași abordare trebuie adoptată atunci când există cerințe specifice produsului, condiții de utilizare a inputurilor, limite pentru anumiți parametri sau obligații de monitorizare și raportare stabilite prin acte normative ori prin alte documente obligatorii. Aplicarea unei proceduri interne sau obținerea unui rezultat favorabil în cadrul unei evaluări metodologice nu poate justifica derogarea de la cerințele legale și nu înlătură obligația de a respecta măsurile dispuse de autoritățile competente.

Responsabilitatea utilizatorului include selectarea și aplicarea corectă a procedurilor, identificarea riscurilor relevante, utilizarea unor date adecvate și verificabile, interpretarea rezultatelor în contextul tehnologic și adoptarea măsurilor corespunzătoare. Exploatația trebuie să se asigure că persoanele implicate în aplicarea Normelor cunosc responsabilitățile care le revin și dispun de competențele necesare pentru activitățile efectuate. Atunci când evaluarea riscurilor, interpretarea rezultatelor analitice sau stabilirea măsurilor de control necesită expertiză specializată, se recomandă consultarea laboratoarelor competente, a specialiștilor relevanți sau a autorităților competente, în funcție de natura problemei și de obligațiile aplicabile.

Calitatea concluziilor obținute prin aplicarea metodologiei depinde de corectitudinea, completitudinea și actualitatea informațiilor utilizate. Datele incomplete, înregistrările incorecte, probele nereprezentative sau interpretarea rezultatelor fără luarea în considerare a limitelor metodei pot conduce la evaluări

eronate ale riscurilor. Din acest motiv, utilizatorul trebuie să verifice sursele informațiilor, să asigure identificarea și trasabilitatea probelor și loturilor, să documenteze ipotezele relevante și să evite formularea unor concluzii care depășesc ceea ce poate fi demonstrat prin datele disponibile. În cazul existenței unor incertitudini semnificative, acestea trebuie consemnate și trebuie evaluate necesitatea unor investigații suplimentare și implicațiile asupra deciziilor adoptate.

Un aspect esențial îl reprezintă delimitarea dintre autoevaluarea internă și certificarea sau verificarea oficială a conformității. Aplicarea Normelor poate contribui la identificarea lacunelor, la pregătirea documentației pentru audituri și controale, la organizarea evidențelor și la fundamentarea deciziilor tehnice. Totuși, completarea fișelor metodologice, obținerea unui scor favorabil al riscurilor sau existența unui profil digital al lotului nu echivalează, prin ele însele, cu certificarea produsului, confirmarea oficială a conformității ori recunoașterea îndeplinirii tuturor cerințelor legislative. Aceste rezultate trebuie interpretate strict în limitele scopului și ale criteriilor utilizate în evaluarea respectivă.

De asemenea, Normele nu trebuie utilizate ca substitut pentru analizele de laborator obligatorii, inspecțiile oficiale, procedurile de certificare sau alte forme de verificare impuse de legislație ori de cerințele contractuale aplicabile. Atunci când este necesară confirmarea conformității prin metode specifice sau prin intervenția unei entități autorizate ori competente, utilizatorul trebuie să urmeze procedura relevantă. Evaluarea internă poate sprijini pregătirea acestor verificări, dar nu înlocuiește rezultatele, documentele sau deciziile care trebuie emise în cadrul procedurilor oficiale.

Aplicarea practică presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. **Identificarea cerințelor aplicabile.** Se inventariază actele normative, cerințele tehnice, obligațiile de monitorizare și documentare, precum și condițiile relevante ale schemelor de certificare sau ale contractelor comerciale. Se verifică aplicabilitatea acestora pentru produsele și procesele exploatației.

2. **Delimitarea domeniului de utilizare a Normelor.** Se precizează activitățile, procesele, categoriile de produse și riscurile pentru care metodologia va fi utilizată. Se

identifică aspectele care necesită proceduri distincte, analize specializate sau verificări oficiale.

3. **Stabilirea responsabilităților.** Se desemnează persoanele responsabile de aplicarea procedurilor, colectarea și verificarea datelor, evaluarea riscurilor, gestionarea neconformităților și păstrarea documentelor. Se precizează situațiile în care trebuie solicitat sprijin de specialitate.

4. **Verificarea datelor și a metodelor utilizate.** Se confirmă că informațiile sunt relevante și verificabile, că probele sunt identificate corespunzător și că metodele de măsurare sau analiză sunt adecvate scopului urmărit. Limitele și incertitudinile relevante se consemnează atunci când pot influența interpretarea rezultatelor.

5. **Separarea autoevaluării de confirmarea oficială a conformității.** Se identifică rezultatele care pot fi utilizate pentru managementul intern și situațiile în care sunt necesare analize, documente, audituri sau verificări efectuate în condițiile prevăzute de cerințele aplicabile.

6. **Documentarea limitelor și a deciziilor.** Se înregistrează criteriile utilizate, sursele de informații, eventualele incertitudini și justificarea măsurilor adoptate. Atunci când rezultatele sunt insuficiente pentru o decizie sigură, se stabilesc investigațiile suplimentare necesare.

7. **Revizuirea periodică.** Se reevaluează aplicabilitatea Normelor atunci când apar modificări legislative, tehnologice sau organizatorice, când sunt introduse noi produse sau inputuri ori când rezultatele monitorizării indică riscuri care nu sunt acoperite adecvat de procedurile existente.

Pentru standardizarea acestui proces, se recomandă utilizarea unei **fișe privind aplicabilitatea Normelor și responsabilitățile utilizatorului**, care să includă: domeniul de activitate evaluat, produsul sau procesul vizat, cerințele legislative și tehnice relevante, procedurile interne aplicabile, limitele evaluării, responsabilul desemnat, necesitatea unor verificări specializate, documentele justificative și data ultimei revizuiri.

De exemplu, în cazul unei exploatații care dorește să evalueze riscurile asociate utilizării apei pentru irigare, Normele pot fi utilizate pentru identificarea surselor

potențiale de contaminare, organizarea eșantionării, corelarea rezultatelor cu loturile expuse și documentarea măsurilor de control. Totuși, parametrii care trebuie determinați, frecvența verificărilor și criteriile de conformitate trebuie stabilite în raport cu utilizarea apei și cu cerințele legale aplicabile. Dacă rezultatele indică o posibilă neconformitate, evaluarea internă poate fundamenta măsuri imediate de precauție și investigații suplimentare, dar nu substituie procedurile oficiale sau obligațiile de notificare care pot deveni aplicabile.

Prin urmare, limitele de aplicare și responsabilitatea utilizatorului trebuie definite explicit pentru a asigura utilizarea adecvată și proporțională a Normelor metodologice. Rolul acestora este de a sprijini managementul exploatației, autoevaluarea, pregătirea pentru audituri și controale, organizarea trasabilității și fundamentarea deciziilor tehnice. Eficiența metodologiei depinde de aplicarea sa în contextul legislativ și tehnologic relevant, de calitatea informațiilor utilizate și de recunoașterea clară a situațiilor în care sunt necesare verificări specializate sau confirmări oficiale ale conformității.

1.20. Identificarea contaminanților, evaluarea pericolelor și prevenirea fraudelor alimentare

1.20.1. Principii generale privind siguranța alimentară, contaminarea și autenticitatea produselor

Siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole reprezintă două componente esențiale ale conformității pe întregul lanț agroalimentar. Acestea sunt influențate de caracteristicile materiilor prime, condițiile de cultivare și recoltare, calitatea inputurilor utilizate, operațiunile de manipulare și depozitare, precum și de practicile aplicate în timpul transportului și comercializării. În acest context, identificarea contaminanților și evaluarea pericolelor asociate trebuie să înceapă încă din etapa producției primare, deoarece anumite substanțe pot fi acumulate în sol și plante, pot ajunge în produse prin intermediul apei sau al inputurilor agricole ori se pot forma ulterior, în timpul depozitării și procesării.

Este necesară diferențierea între **pericol, expunere și risc**. Pericolul reprezintă proprietatea unui agent biologic, chimic sau fizic de a produce efecte adverse asupra

sănătății. Expunerea descrie contactul organismului cu agentul respectiv, inclusiv prin cantitatea ingerată și frecvența consumului. Riscul exprimă probabilitatea apariției efectelor adverse în condițiile unei anumite expuneri și gravitatea acestora. Prin urmare, detectarea unei substanțe cu potențial toxic nu permite, în mod automat, cuantificarea riscului pentru consumator; aceasta trebuie interpretată în raport cu concentrația, toxicitatea, cantitatea consumată, durata expunerii și caracteristicile populației expuse.

În mod similar, calitatea, siguranța și autenticitatea nu trebuie considerate noțiuni echivalente. Calitatea se referă la caracteristicile produsului și la îndeplinirea cerințelor declarate, autenticitatea presupune concordanța dintre identitatea reală a produsului și informațiile prezentate, iar siguranța privește riscurile pentru sănătate. Un produs poate fi sigur din punct de vedere toxicologic, dar neautentic dacă originea, specia, soiul sau compoziția sunt declarate incorect. În schimb, substituirea unui ingredient, utilizarea unei materii prime de altă origine sau declararea falsă a unor caracteristici poate introduce și un pericol pentru sănătate, de exemplu prin prezența unui alergen nedeclarat ori a unei substanțe neautorizate.

În cadrul fermei, evaluarea trebuie să urmărească atât contaminarea accidentală, cât și situațiile care pot indica utilizarea necorespunzătoare a substanțelor chimice, falsificarea documentelor, declararea incorectă a originii sau substituirea inputurilor și produselor. Controlul eficient necesită combinarea inspecțiilor de teren, a verificării documentelor, a trasabilității, a monitorizării proceselor și a analizelor de laborator.

1.20.2. Principalele categorii de contaminanți și sursele de apariție

Contaminanții relevanți pentru siguranța alimentară pot fi grupați în trei categorii principale: microbiologici, chimici și fizici. În plus, alergenii trebuie gestionați distinct din perspectiva riscului pentru consumatori, în special atunci când ajung accidental în produse în care nu sunt declarați.

Contaminarea poate apărea în diferite etape ale lanțului agroalimentar, prin:

- soluri contaminate cu metale, metaloizi, reziduuri industriale sau alte substanțe periculoase;

- apă utilizată pentru irigare, spălare sau alte operațiuni, atunci când aceasta nu corespunde utilizării prevăzute;
- semințe, material de plantare, îngrășăminte, produse de protecție a plantelor și alte inputuri neconforme;
- furaje contaminate și utilizarea necorespunzătoare a medicamentelor veterinare;
- echipamente, utilaje, suprafețe, recipiente și materiale care intră în contact cu produsele;
- condiții necorespunzătoare de recoltare, uscare, depozitare și transport;
- utilizarea incorectă a detergenților, dezinfectanților, biocidelor și substanțelor de mentenanță;
- contaminarea încrucișată între produse, loturi sau fluxuri tehnologice;
- practici frauduloase privind compoziția, originea, identitatea sau documentele de conformitate.

Identificarea sursei este esențială pentru stabilirea măsurilor de prevenție. De exemplu, prezența unui contaminant într-un produs vegetal poate fi asociată cu absorbția din sol, utilizarea apei contaminate, aplicarea unui produs agricol necorespunzător sau contaminarea ulterioară recoltării. Fără verificarea istoricului parcelei, a inputurilor și a operațiunilor tehnologice, cauza nu poate fi stabilită cu suficientă certitudine.

1.20.3. Contaminanții microbiologici și pericolele asociate

Contaminarea microbiologică poate afecta produsele agricole în timpul cultivării, recoltării, manipulării, depozitării și transportului. Principalele categorii de agenți implicați sunt bacteriile patogene, virusurile, paraziții și fungii microscopici. În anumite situații, pericolul este determinat nu numai de microorganismele în sine, ci și de toxinele pe care acestea le produc.

Printre bacteriile patogene relevante pentru siguranța alimentară se numără *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*

producătoare de toxină Shiga, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* și *Clostridium botulinum*. Aceste microorganisme pot ajunge în alimente prin materii prime contaminate, apă necorespunzătoare, echipamente insuficient igienizate, personal, dăunători sau contaminare încrucișată. Unele sunt asociate mai frecvent produselor de origine animală, în timp ce altele pot contamina și vegetalele proaspete, în special atunci când sunt utilizate apă sau amendamente organice contaminate ori când igiena recoltării este deficitară.

Virusurile transmise prin alimente, precum norovirusul și virusul hepatitic A, pot fi vehiculate prin apă contaminată, produse vegetale proaspete sau personal infectat. Paraziții pot fi asociați cu produse consumate crude sau insuficient tratate termic. Prevenirea presupune controlul surselor de contaminare, utilizarea apei adecvate, respectarea igienei personalului și aplicarea măsurilor specifice produsului și procesului tehnologic.

Fungii microscopici pot produce alterarea produselor și pot genera micotoxine. Dezvoltarea acestora este favorizată de condiții necorespunzătoare de umiditate și temperatură, deteriorarea boabelor, atacul insectelor și depozitarea necorespunzătoare. Unele micotoxine prezintă stabilitate ridicată, astfel încât eliminarea fungilor printr-un tratament ulterior nu garantează îndepărtarea pericolului chimic.

Controlul microbiologic trebuie să se bazeze în primul rând pe prevenție, prin bune practici agricole și de igienă, controlul apei, gestionarea corectă a gunoiului de grajd și a altor amendamente organice, protejarea produselor împotriva contaminării încrucișate, curățarea echipamentelor și menținerea unor condiții corespunzătoare de depozitare.

Analizele microbiologice trebuie realizate pe baza unui plan de eșantionare adecvat produsului și scopului evaluării. Metodele clasice de cultivare permit identificarea și cuantificarea microorganismelor viabile, iar metodele moleculare, precum PCR și qPCR, pot reduce timpul de detecție. Rezultatele trebuie interpretate în raport cu limitele și criteriile aplicabile, deoarece un rezultat obținut dintr-o singură probă nu demonstrează automat conformitatea întregului lot.

1.20.4. Contaminanții chimici și efectele potențiale asupra sănătății

Contaminanții chimici reprezintă o categorie importantă de pericole pentru siguranța alimentară, deoarece unele substanțe pot persista în mediu, se pot acumula în organisme sau pot produce efecte adverse în urma expunerii repetate. Contaminarea chimică poate avea origine naturală, agricolă, industrială sau tehnologică și poate apărea atât înainte de recoltare, cât și în timpul manipulării, depozitării, transportului și procesării.

Evaluarea trebuie să ia în considerare proprietățile toxicologice ale substanței, concentrația identificată, forma chimică, biodisponibilitatea, cantitatea de produs consumată și durata expunerii. Efectele pot varia de la manifestări acute, în cazul expunerilor importante la anumite substanțe, până la efecte cronice asociate expunerii repetate, inclusiv afectarea funcției renale, hepatice sau neurologice ori efecte carcinogene și endocrine pentru anumite substanțe.

Principalele categorii de contaminanți chimici relevante pentru produsele agricole sunt prezentate în continuare.

1.20.4. Micotoxinele

Micotoxinele sunt metaboliți toxici produși de anumite specii de fungi și pot contamina cerealele, nucile, arahidele, condimentele, cafeaua, fructele uscate și alte produse vegetale. Printre cele mai importante se numără aflatoxinele, ochratoxina A, deoxinivalenolul, fumonisinele, zearalenona, toxinele T-2 și HT-2 și patulina. Aflatoxina M1 poate apărea în lapte atunci când animalele consumă furaje contaminate cu aflatoxina B1.

Pericolele asociate depind de tipul micotoxinei și de nivelul expunerii. Unele sunt asociate cu efecte hepatotoxice și carcinogene, altele pot afecta sistemul imunitar, funcția renală sau alte procese fiziologice. Prevenirea formării lor presupune aplicarea bunelor practici agricole, recoltarea în condiții adecvate, uscarea rapidă, controlul umidității și temperaturii în depozite, limitarea deteriorării mecanice și combaterea dăunătorilor.

Deoarece contaminarea poate fi distribuită neuniform într-un lot, eșantionarea are un rol critic. Probele trebuie să fie reprezentative pentru lotul evaluat, iar rezultatele trebuie interpretate conform criteriilor aplicabile produsului respectiv.

Sortarea și îndepărtarea boabelor deteriorate pot reduce contaminarea în anumite situații, dar nu garantează eliminarea completă a micotoxinelor.

1.20.4. Metalele și metaloizii toxici

Plumbul, cadmiul, mercurul și arsenul anorganic pot ajunge în produsele agricole prin sol, apă, depuneri atmosferice, furaje sau materiale utilizate în procesare. Acumularea depinde de forma chimică, proprietățile solului, caracteristicile culturii și condițiile de producție.

Cadmiul poate fi întâlnit în anumite cereale, legume, cacao și produse de origine marină. Mercurul este relevant în special pentru unele produse pescărești, iar arsenul anorganic poate fi prezent în orez și produse pe bază de orez. Plumbul poate proveni din surse de mediu sau din materiale și echipamente necorespunzătoare. Expunerea repetată poate avea efecte asupra sistemului nervos, rinichilor și altor funcții fiziologice, în funcție de substanță și de nivelul expunerii.

În fermă, măsurile preventive trebuie să includă verificarea istoricului terenurilor, evaluarea surselor de contaminare, controlul calității apei și, atunci când există suspiciuni justificate, analiza solului și a produselor recoltate. În cazul terenurilor cu risc de contaminare, rezultatele trebuie utilizate pentru stabilirea măsurilor de gestionare a parcelei și pentru evaluarea adecvării produselor la utilizarea prevăzută. Analizele trebuie să fie suficient de sensibile pentru a permite compararea rezultatelor cu limitele aplicabile.

1.20.5. Reziduurile de pesticide

Reziduurile de pesticide pot fi prezente în produsele vegetale ca urmare a utilizării produselor de protecție a plantelor, a contaminării accidentale sau a nerespectării condițiilor de aplicare. Riscul depinde de substanța activă, concentrație, toxicitate, cantitatea consumată și frecvența expunerii.

Controlul începe cu verificarea produselor utilizate, respectarea condițiilor de autorizare, a dozelor și a intervalelor dintre aplicare și recoltare, precum și păstrarea evidențelor privind tratamentele efectuate. Produsele trebuie depozitate separat de recoltă și de alte materiale care ar putea fi contaminate accidental.

Monitorizarea analitică trebuie orientată în funcție de cultura agricolă, istoricul parcelei, substanțele utilizate, originea produselor și informațiile disponibile privind neconformitățile. Metodele multireziduu bazate pe cromatografie gazoasă sau lichidă cuplată cu spectrometrie de masă permit determinarea simultană a numeroase substanțe. Totuși, nu toate metodele acoperă toți compușii relevanți, astfel încât poate fi necesară utilizarea unor metode specifice.

Rezultatele trebuie evaluate în raport cu limitele maxime de reziduuri aplicabile. O depășire impune investigarea lotului și aplicarea măsurilor corespunzătoare, în funcție de cerințele legale și de evaluarea situației.

1.20.6. Reziduurile de medicamente veterinare

Reziduurile de medicamente veterinare, inclusiv antibiotice, antiparazitare și antiinflamatoare, pot fi întâlnite în produsele de origine animală atunci când tratamentele sunt administrate necorespunzător sau nu sunt respectate perioadele de așteptare. Utilizarea necontrolată a antimicrobienelor contribuie, de asemenea, la preocupările privind rezistența antimicrobiană.

Prevenirea presupune administrarea medicamentelor conform indicațiilor aplicabile, păstrarea evidențelor privind tratamentele, identificarea animalelor tratate și respectarea perioadelor de așteptare înainte de obținerea sau comercializarea produselor. Monitorizarea poate include metode de screening, urmate, atunci când rezultatele sunt suspecte, de metode confirmatorii cu selectivitate și sensibilitate adecvate, precum LC-MS/MS.

În fermele vegetale, această categorie este relevantă indirect, în special atunci când activitatea agricolă este integrată cu creșterea animalelor și gestionarea gunoiului de grajd sau a altor materiale organice. Utilizarea acestor materiale trebuie gestionată astfel încât să fie prevenită contaminarea produselor și a mediului.

1.20.7. Contaminanții formați în timpul procesării

Anumite substanțe periculoase nu sunt prezente inițial în materia primă, ci se formează în timpul procesării sau preparării alimentelor. Printre acestea se numără acrilamida, hidrocarburile aromatice policiclice și esterii de 3-monoclorpropandiol și glicidilici.

Acrilamida poate apărea în produsele bogate în carbohidrați supuse tratamentelor termice intense, în timp ce hidrocarburile aromatice policiclice pot rezulta din afumare, ardere incompletă sau contactul alimentelor cu produsele de combustie. Esterii de 3-monoclorpropandiol și glicidilici pot apărea în anumite condiții de rafinare a uleiurilor vegetale.

Deși controlul acestor contaminanți aparține în principal etapelor de procesare, fermele care efectuează operațiuni de uscare, prăjire, afumare sau prelucrare primară trebuie să identifice riscurile asociate echipamentelor, temperaturii, duratei și condițiilor de desfășurare a procesului. Măsurile de prevenție trebuie adaptate tehnologiei utilizate și cerințelor aplicabile produsului.

1.20.8. Substanțe provenite din materiale care intră în contact cu produsele

Substanțele chimice pot migra din ambalaje, recipiente, conducte, garnituri și alte materiale care intră în contact cu produsele agricole. Migrarea este influențată de natura materialului, compoziția produsului, suprafața de contact, durata și temperatura păstrării.

În cazul fermelor, riscul poate apărea prin utilizarea unor recipiente neadecvate, a materialelor deteriorate sau a echipamentelor care nu sunt destinate contactului cu alimentele. De asemenea, trebuie luate în considerare substanțele adăugate neintenționat, cunoscute ca NIAS, care pot proveni din impurități, degradarea materialelor sau reacții apărute în timpul fabricării și utilizării acestora.

Controlul presupune selectarea materialelor adecvate utilizării prevăzute, verificarea documentelor de conformitate disponibile, respectarea condițiilor de utilizare și înlocuirea materialelor deteriorate. Atunci când există motive justificate de suspiciune, pot fi necesare evaluări sau încercări de migrare efectuate în condiții adecvate.

1.20.4. Detergenți, dezinfectanți, biocide și substanțe de mentenanță

Substanțele utilizate pentru curățare, dezinfecție și întreținerea echipamentelor pot contamina produsele atunci când sunt dozate incorect, sunt depozitate necorespunzător sau ajung accidental în contact cu recolta. Riscurile pot fi amplificate

de lipsa etichetării, utilizarea recipientelor improprii și instruirea insuficientă a personalului.

În fermă, substanțele chimice trebuie păstrate în spații adecvate, separat de produsele agricole și de materialele destinate contactului cu acestea. Utilizarea trebuie să respecte instrucțiunile aplicabile, iar procedurile de curățare și dezinfecție trebuie să prevadă concentrațiile, timpii de contact, condițiile de clătire, acolo unde aceasta este necesară, și verificarea eficacității operațiunilor.

Lubrifianții, combustibilii și alte substanțe folosite pentru mentenanța utilajelor trebuie gestionate astfel încât să fie redus riscul scurgerilor și al contaminării accidentale a solului, apei, echipamentelor și produselor recoltate.

1.20.5. Alergenii și contaminarea încrucișată

Alergenii alimentari necesită o abordare specifică, deoarece pot reprezenta ingrediente intenționate ale unui produs, dar devin o sursă de risc atunci când ajung accidental într-un aliment în care nu sunt declarați. Expunerea persoanelor sensibilizate poate determina reacții adverse, uneori severe.

Contaminarea încrucișată poate apărea prin utilizarea acelorași echipamente, ustensile, spații de depozitare, recipiente sau mijloace de transport. În cazul fermelor care manipulează, sortează, ambalează sau procesează produse cu potențial alergen, trebuie evaluate fluxurile de lucru, compatibilitatea operațiunilor și posibilitatea transferului accidental între loturi.

Măsurile de control includ identificarea materiilor prime relevante, separarea produselor atunci când este necesar, curățarea adecvată a echipamentelor, verificarea etichetelor și a documentelor de livrare și instruirea personalului. Etichetarea precaută nu trebuie să substituie măsurile de prevenire a contaminării.

Legătura cu autenticitatea este directă: substituirea frauduloasă a unui ingredient, utilizarea unei materii prime nedeclarate sau prezentarea incorectă a compoziției poate introduce un alergen care nu este menționat consumatorului. În aceste situații, frauda nu mai reprezintă doar o problemă economică, ci poate constitui un pericol imediat pentru sănătate.

1.20.6. Pericole fizice și prevenirea contaminării produselor

Pericolele fizice includ corpuri străine care pot ajunge accidental în produsele agricole în timpul cultivării, recoltării, manipulării, sortării și ambalării. Exemplele relevante sunt fragmentele metalice, sticla, pietrele, fragmentele de plastic, lemnul și alte materiale provenite din sol, utilaje, ambalaje sau echipamente deteriorate.

În producția primară, prevenirea presupune verificarea stării utilajelor, îndepărtarea materialelor străine din zonele de recoltare și manipulare, controlul integrității recipientelor și inspectarea produselor atunci când natura acestora o impune. În cazul operațiunilor de sortare și procesare, pot fi necesare sisteme suplimentare de separare sau detectare, în funcție de produs și de riscul identificat.

Deși aceste pericole nu sunt de natură chimică, includerea lor în evaluarea generală este necesară pentru ca sistemul de control să acopere principalele categorii de riscuri care pot afecta siguranța produsului.

1.20.7. Monitorizarea contaminanților și organizarea analizelor de laborator

Monitorizarea trebuie organizată pe baza unei evaluări a riscurilor, nu exclusiv pe baza unor analize efectuate la intervale fixe sau a disponibilității echipamentelor de laborator. Planul de control trebuie să ia în considerare tipul produsului, originea și istoricul parcelei, inputurile utilizate, condițiile de recoltare și depozitare, rezultatele anterioare, neconformitățile cunoscute și cerințele legale aplicabile.

Pentru fiecare categorie de pericol trebuie stabilite obiectivul analizei, matricea investigată, lotul vizat, punctele și frecvența de prelevare, metoda analitică și criteriile de interpretare. În funcție de situație, investigațiile pot include analize de sol, apă, material vegetal, produse recoltate sau alte materiale relevante pentru identificarea sursei contaminării.

Planul de eșantionare trebuie să asigure reprezentativitatea probelor și păstrarea legăturii dintre acestea și lotul investigat. Sunt necesare identificarea probei, consemnarea datei și locului prelevării, înregistrarea persoanei responsabile, respectarea condițiilor de conservare și transport și documentarea predării către laborator. Aceste măsuri sunt deosebit de importante pentru contaminanții distribuiți

neuniform, cum sunt anumite micotoxine sau contaminanții asociați unor puncte specifice dintr-o parcelă.

Metoda analitică trebuie să fie adecvată matricei și scopului investigației, iar performanțele sale trebuie să permită evaluarea față de criteriile relevante. Pentru interpretarea rezultatelor trebuie luate în considerare limita de detecție, limita de cuantificare, recuperarea, incertitudinea de măsurare și regula de decizie aplicabilă. Un rezultat obținut printr-o metodă de screening poate necesita confirmare printr-o metodă mai selectivă înainte de adoptarea unei decizii definitive, în funcție de natura analizei și de procedura aplicabilă.

Rezultatele analizelor nu trebuie interpretate izolat. Acestea trebuie corelate cu istoricul parcelei, documentele privind inputurile, observațiile din teren și condițiile tehnologice. De exemplu, identificarea unui metal într-un produs vegetal poate justifica investigarea solului și a apei utilizate, în timp ce detectarea unor reziduuri de pesticide impune verificarea tratamentelor, a produselor utilizate și a intervalelor dintre aplicare și recoltare.

1.20.8. Evaluarea riscurilor și stabilirea măsurilor preventive

Evaluarea riscurilor trebuie să permită prioritizarea pericolelor în funcție de probabilitatea apariției și gravitatea consecințelor. Pentru contaminanții chimici, aceasta trebuie să țină seama de toxicitatea substanței, concentrația posibilă sau măsurată, frecvența expunerii, caracteristicile produsului și vulnerabilitatea consumatorilor. Pentru contaminanții microbiologici trebuie analizate, suplimentar, posibilitatea supraviețuirii și multiplicării microorganismelor, condițiile de păstrare și tratamentele aplicate înainte de consum.

Măsurile preventive trebuie stabilite în funcție de sursa probabilă a pericolului și de etapa în care acesta poate fi controlat. În producția vegetală, acestea pot include selectarea inputurilor conforme, verificarea furnizorilor, evaluarea calității solului și apei, respectarea bunelor practici agricole, depozitarea corectă a produselor și separarea substanțelor chimice de recoltă. Pentru fermele integrate cu activități zootehnice trebuie avute în vedere și gestionarea furajelor, a medicamentelor veterinare și a materialelor organice utilizate pe terenurile agricole.

Planul de control trebuie să prevadă criterii de acceptare, responsabilități, măsuri aplicabile în cazul rezultatelor suspecte și proceduri pentru situațiile de neconformitate. Frecvența monitorizării poate fi intensificată atunci când apar rezultate neconforme, se schimbă furnizorii sau tehnologiile, sunt identificate noi surse de contaminare ori sunt disponibile informații relevante din sistemele de alertă.

1.20.9. Autenticitatea produselor și prevenirea fraudelor alimentare

Autenticitatea presupune concordanța dintre caracteristicile reale ale produsului și informațiile declarate privind identitatea, compoziția, originea, soiul, specia, metoda de producție sau alte proprietăți relevante. Frauda alimentară poate include substituirea materiilor prime, declararea falsă a originii, modificarea documentelor, prezentarea incorectă a compoziției sau comercializarea unui produs neconform sub o identitate care îi conferă o valoare comercială mai mare.

În producția primară, vulnerabilitățile pot apărea prin utilizarea inputurilor de proveniență incertă, documente incomplete sau neconcordante, declararea incorectă a suprafețelor cultivate, amestecarea necontrolată a loturilor și atribuirea unor caracteristici care nu pot fi demonstrate. În cazul produselor agricole comercializate cu mențiuni privind originea, soiul, sistemul de producție sau anumite caracteristici specifice, informațiile declarate trebuie susținute de evidențe verificabile.

Evaluarea vulnerabilității la fraudă trebuie să ia în considerare valoarea economică a produsului, diferențele de preț dintre categorii, complexitatea lanțului de aprovizionare, posibilitatea substituției, istoricul furnizorilor și nivelul de verificare a documentelor. Analizele de laborator pot contribui la verificarea identității sau a compoziției, însă trebuie selectate în funcție de afirmația care trebuie demonstrată. Nu orice analiză de contaminanți poate confirma autenticitatea, după cum nici documentele de proveniență nu demonstrează automat absența contaminanților.

Trasabilitatea, verificarea furnizorilor, reconcilierea cantităților produse și livrate și controlul documentelor sunt instrumente esențiale pentru prevenirea fraudelor. Neconcordanțele dintre cantități, origini declarate și rezultate analitice trebuie investigate, fără a presupune automat existența unei fraude înainte de verificarea dovezilor disponibile.

1.20.10. Gestionarea rezultatelor suspecte și a neconformităților

Identificarea unei suspiciuni de contaminare trebuie să declanșeze un proces documentat de verificare și decizie. În funcție de gravitatea potențială, poate fi necesară identificarea și separarea lotului, suspendarea temporară a utilizării sau livrării acestuia, verificarea documentelor și efectuarea unor analize suplimentare. Măsurile trebuie să fie proporționale cu riscul și să respecte cerințele legale aplicabile.

Atunci când rezultatul provine dintr-o metodă de screening sau există incertitudini privind reprezentativitatea probei, trebuie evaluată necesitatea confirmării analitice și a unei investigații suplimentare. Repetarea analizei nu trebuie însă utilizată pentru a amâna măsurile de precauție atunci când există indicii credibile privind un risc semnificativ.

În cazul confirmării unei neconformități, ferma trebuie să identifice cauza, să evalueze dacă sunt afectate și alte loturi și să stabilească acțiuni corective și preventive. Acestea pot include modificarea practicilor agricole, schimbarea furnizorului, verificarea surselor de contaminare, revizuirea condițiilor de depozitare și intensificarea monitorizării. Dacă produsul a fost deja distribuit și există un risc pentru consumatori, trebuie aplicate măsurile prevăzute de legislația relevantă, inclusiv notificarea autorităților competente și retragerea sau rechemarea produselor, după caz.

Fiecare investigație trebuie să documenteze observația inițială, identificarea lotului, probele prelevate, rezultatele analizelor, decizia adoptată, justificarea acesteia și verificarea eficacității măsurilor. Informațiile obținute trebuie utilizate pentru actualizarea evaluării riscurilor și prevenirea repetării situației.

1.20.11. Aplicarea practică a metodologiei în fermă

Pentru implementarea cerințelor, se recomandă organizarea unui sistem integrat de identificare, monitorizare și gestionare a contaminanților și a vulnerabilităților privind autenticitatea produselor. Sistemul trebuie adaptat tipului de fermă, culturilor, inputurilor utilizate, operațiunilor efectuate și cerințelor legale aplicabile.

Aplicarea practică poate fi structurată în următoarele etape:

Etapa 1. Identificarea surselor potențiale de contaminare. Se analizează istoricul parcelelor, sursele de apă, inputurile agricole, echipamentele, spațiile de depozitare și operațiunile de manipulare. Se identifică substanțele și agenții care ar putea afecta produsele, precum și căile prin care aceștia pot ajunge în recoltă.

Etapa 2. Stabilirea pericolelor prioritare. Pentru fiecare sursă se identifică pericolele relevante și se evaluează probabilitatea apariției și gravitatea efectelor potențiale. Se ține seama de istoricul neconformităților, de caracteristicile produsului și de cerințele aplicabile.

Etapa 3. Stabilirea măsurilor preventive. Se definesc măsurile de control pentru inputuri, sol, apă, igienă, echipamente, recoltare și depozitare. Se desemnează persoanele responsabile și se stabilesc documentele care trebuie păstrate.

Etapa 4. Organizarea monitorizării și a analizelor. Se selectează indicatorii și contaminanții care trebuie investigați, matricele de analiză, punctele de prelevare și frecvența monitorizării. Se utilizează metode adecvate scopului investigației și se păstrează trasabilitatea probelor.

Etapa 5. Verificarea autenticității și a documentelor. Se controlează concordanța dintre identitatea produsului, documentele de proveniență, loturile declarate și cantitățile obținute sau livrate. Se investighează neconcordanțele care pot indica erori, substituții sau practici frauduloase.

Etapa 6. Gestionarea neconformităților. Se identifică lotul afectat, se evaluează necesitatea reținerii sau izolării acestuia, se efectuează verificările necesare și se adoptă decizii documentate. În situațiile în care există riscuri pentru sănătate, se aplică măsurile legale relevante.

Etapa 7. Revizuirea și îmbunătățirea sistemului. Se analizează rezultatele monitorizării, incidentele și eficacitatea măsurilor preventive. Evaluarea riscurilor se actualizează atunci când apar schimbări tehnologice, noi informații privind contaminanții sau neconformități repetate.

Pentru fiecare investigație se recomandă completarea unei fișe standardizate care să includă identificarea parcelei și a lotului, sursa suspectată, contaminantul sau pericolul investigat, justificarea prelevării, metoda analitică, rezultatul, criteriul de

evaluare, decizia adoptată și măsurile corective. În cazul unei suspiciuni privind autenticitatea, fișa trebuie să includă și documentele verificate, neconcordanțele identificate și dovezile utilizate pentru clarificarea situației.

De exemplu, dacă există suspiciunea că un produs vegetal provine de pe o parcelă cu risc de contaminare cu metale, investigația trebuie să înceapă cu verificarea istoricului terenului și a surselor potențiale de contaminare. În funcție de evaluarea inițială, se pot preleva probe de sol și de produs vegetal, utilizând un plan adecvat. Rezultatele trebuie interpretate în raport cu cerințele aplicabile produsului și cu informațiile privind transferul contaminanților din sol în plantă. Dacă se confirmă o neconformitate, ferma trebuie să evalueze loturile afectate, să stabilească măsurile necesare și să investigheze cauza pentru a preveni repetarea situației.

Un alt exemplu îl reprezintă suspiciunea de depășire a limitelor pentru reziduurile de pesticide. În această situație, se verifică registrul tratamentelor, produsele utilizate, dozele, datele aplicării și intervalele dintre tratament și recoltare. Dacă analiza confirmă o neconformitate, lotul este gestionat în conformitate cu cerințele legale, iar procedurile de utilizare a produselor de protecție a plantelor sunt reevaluate.

CAPITOLUL 2. CADRUL LEGISLATIV, NORMATIV ȘI INSTITUȚIONAL

2.1. Rolul cadrului legislativ în metodologia propusă

Siguranța alimentară, autenticitatea și trasabilitatea produselor agricole sunt reglementate printr-un ansamblu de acte legislative europene și naționale, completate, după caz, de standarde tehnice și scheme voluntare de certificare. Pentru exploatațiile agricole, cerințele relevante vizează atât caracteristicile produsului, cât și procesele care influențează conformitatea acestuia, inclusiv utilizarea inputurilor, igiena, protecția plantelor, fertilizarea, recoltarea, depozitarea, manipularea și documentarea operațiunilor. Regulamentul (CE) nr. 178/2002 stabilește principii fundamentale privind siguranța alimentară, responsabilitatea operatorului, analiza riscurilor și trasabilitatea. Acestea sunt completate de cerințele europene și naționale specifice diferitelor categorii de produse și activități agricole. Aplicabilitatea fiecărui act normativ trebuie

stabilită în funcție de profilul exploatației, natura produselor și operațiunile efectiv desfășurate.

Prezentele Norme metodologice nu înlocuiesc legislația obligatorie și nu constituie un cadru normativ autonom. Rolul lor este de a facilita transpunerea cerințelor aplicabile în măsuri preventive, proceduri operaționale, responsabilități și înregistrări verificabile. În acest scop, fiecare cerință relevantă trebuie corelată cu activitatea fermei, riscul controlat și dovezile necesare pentru demonstrarea conformității.

2.2. Principalele domenii legislative

Cadrul legislativ relevant cuprinde reglementările generale privind siguranța alimentară, igiena și controalele oficiale, precum și prevederile sectoriale referitoare la produsele de protecție a plantelor, reziduurile de pesticide, fertilizanți, contaminanți, furaje, sănătatea plantelor, producția ecologică și materialele destinate contactului cu produsele alimentare. În funcție de specificul activității, trebuie avute în vedere și cerințele naționale privind înregistrarea exploatațiilor și desfășurarea activităților supuse controlului autorităților competente.

Standardele și schemele voluntare pot completa sistemul de management al fermei, însă nu înlocuiesc obligațiile legale. Referințele legislative detaliate, domeniile de aplicare și corespondența cu procedurile operaționale sunt prezentate în Anexa A, care trebuie utilizată ca instrument de referință și actualizată atunci când apar modificări relevante.

2.3. Aplicarea cerințelor legislative în exploatația agricolă

Aplicarea cadrului legislativ presupune identificarea cerințelor relevante pentru fiecare activitate, evaluarea riscurilor asociate, stabilirea măsurilor de control și păstrarea dovezilor necesare verificării. Trasabilitatea trebuie să permită corelarea inputurilor și a operațiunilor tehnologice cu parcela, cultura și lotul obținut, astfel încât produsele potențial afectate de o neconformitate să poată fi identificate și gestionate corespunzător.

Dovezile de conformitate pot include documente de achiziție, registre tehnologice, fișe de monitorizare, documente de înregistrare, certificate și rezultate

analitice. Acestea trebuie interpretate în raport cu cerința aplicabilă și cu istoricul produsului sau al lotului. Existența documentelor nu demonstrează, prin ea însăși, aplicarea efectivă a procedurilor; verificarea trebuie să ia în considerare atât evidențele, cât și situația constatată în exploatație.

Cadrul legislativ trebuie monitorizat periodic și ori de câte ori apar schimbări relevante pentru culturile, inputurile, tehnologiile sau produsele fermei. Modificările identificate trebuie evaluate din perspectiva impactului asupra procedurilor, înregistrărilor și măsurilor de control. În acest proces, infrastructura METROFOOD-RO poate sprijini verificarea unor parametri de siguranță și autenticitate prin metode analitice adecvate, fără a substitui responsabilitatea operatorului sau atribuțiile autorităților competente.

Matricea trebuie considerată un instrument dinamic. Atunci când se modifică legislația, trebuie reevaluate atât referința legislativă, cât și procedurile interne afectate. În acest mod, actualizarea legislativă devine parte a sistemului de management și nu o activitate administrativă separată.

2.4. Cerințe legislative și dovezi de conformitate

Conformitatea unei exploatații nu trebuie demonstrată exclusiv prin declarații. Pentru fiecare cerință relevantă trebuie să existe o dovadă obiectivă, suficient de robustă pentru a permite verificarea ulterioară. Dovezile documentare includ facturi, avize, certificate, registre, fișe, contracte, documente de transport și documente de laborator. Acestea demonstrează existența formală a unei activități sau a unei relații comerciale. Dovezile operaționale provin din observații directe, verificarea echipamentelor, spațiilor, stocurilor și loturilor. Ele demonstrează că procedurile documentate sunt efectiv aplicate. Dovezile analitice includ buletine de analiză microbiologică, cromatografică, spectroscopică, genetică sau alte rezultate obținute prin metode validate. Acestea pot furniza confirmarea obiectivă a unor caracteristici care nu pot fi verificate numai prin documente. În sistemele moderne pot fi utilizate și dovezi digitale, precum înregistrări GPS, imagini georeferențiate, registre electronice, coduri QR, marcaje temporale sau date provenite de la senzori. Acestea pot crește capacitatea de verificare, dar numai dacă integritatea datelor este asigurată.

Auditul reprezintă o categorie suplimentară de dovadă, prin rapoarte, constatări, neconformități, acțiuni corective și verificări de eficacitate.

2.5. Lacunele potențiale dintre cerințele legislative și practicile din fermă

Un obiectiv important al metodologiei îl reprezintă identificarea discrepanțelor dintre ceea ce solicită cadrul normativ și ceea ce este realizat efectiv în exploatație. Existența unei cerințe legislative nu garantează, prin ea însăși, implementarea acesteia. Pot exista situații în care cerința este cunoscută, dar nu este documentată; procedura există, dar nu este aplicată; procedura este aplicată, dar nu este monitorizată; monitorizarea este realizată, dar rezultatele nu sunt arhivate; sau documentele există, dar nu pot fi corelate cu lotul. Aceste situații trebuie diferențiate de lacunele legislative propriu-zise. În cadrul evaluării interne pot fi identificate lacune legislative, metodologice, procedurale, documentare, de competență, tehnice sau digitale. Această clasificare este importantă deoarece fiecare categorie necesită o intervenție diferită. O problemă de competență nu poate fi rezolvată printr-un formular suplimentar, iar o problemă de trasabilitate digitală nu este rezolvată automat prin instruirea personalului. Cadrul legislativ stabilește caracteristicile care trebuie controlate, limitele sau criteriile aplicabile și, după caz, condițiile în care produsele pot fi introduse pe piață. Infrastructura analitică contribuie la identificarea parametrilor relevanți, selectarea metodelor de măsurare adecvate, caracterizarea probelor și interpretarea rezultatelor în raport cu cerințele aplicabile. În acest sens, relația dintre reglementare și verificarea analitică poate fi structurată astfel:



Succesiunea evidențiază faptul că verificarea nu se limitează la efectuarea unei analize de laborator. Rezultatul este relevant numai dacă metoda utilizată este adecvată obiectivului, eșantionarea permite obținerea unei probe reprezentative, iar interpretarea ține cont de criteriul aplicabil și, atunci când este relevant, de incertitudinea de măsurare. În consecință, alegerea investigațiilor trebuie precedată de definirea clară a întrebării de verificare și a deciziei care urmează să fie fundamentată. În cazul riscurilor chimice, cerințele legislative pot orienta selectarea contaminanților de interes, a matricei analizate și a nivelurilor de referință relevante. Pe această bază, se stabilesc strategia de eșantionare, metoda analitică și condițiile de interpretare a rezultatelor. De exemplu, investigarea reziduurilor de pesticide într-un produs agricol presupune corelarea culturii și a substanțelor active relevante cu cerințele legislative aplicabile, urmată de prelevarea corespunzătoare a probelor și determinarea concentrațiilor prin metode adecvate. Rezultatele obținute pot sprijini evaluarea conformității și identificarea măsurilor necesare în cazul unor rezultate necorespunzătoare, fără a substitui procedurile oficiale de control.

În ceea ce privește autenticitatea produselor, infrastructura de cercetare poate contribui la verificarea originii, compoziției, identității sau a altor caracteristici declarate. Atunci când documentația disponibilă nu este suficientă pentru clarificarea unei suspiciuni, pot fi utilizate, în funcție de produs și de obiectivul investigației, tehnici de cromatografie, spectroscopie, spectrometrie de masă, analiză genetică sau metode de tip *fingerprinting*. Acestea pot furniza profile analitice comparative și indicii privind eventualele diferențe față de caracteristicile așteptate. Interpretarea lor trebuie realizată în raport cu baze de referință adecvate, validarea metodei și limitele de aplicabilitate ale tehnicii utilizate; un rezultat analitic izolat nu demonstrează automat existența unei fraude. Pentru utilizarea practică a acestei abordări, fermierul sau responsabilul cu managementul calității trebuie să formuleze problema de verificare, să identifice produsul și lotul vizat, să pună la dispoziție informațiile privind cultura, inputurile și istoricul tehnologic și să colaboreze la stabilirea condițiilor de eșantionare. În funcție de rezultatele obținute, lotul poate necesita menținerea sub control, investigarea suplimentară a neconformității, verificarea documentației sau aplicarea unor măsuri corective, în conformitate cu cerințele legale și procedurile relevante.

Prin această integrare, METROFOOD-RO poate funcționa ca o interfață între cerințele normative, capacitatea de investigare științifică și nevoile practice ale sectorului agricol. Valoarea sa constă în sprijinirea unor decizii bazate pe dovezi analitice, îmbunătățirea capacității de verificare a produselor și transferul rezultatelor cercetării către practicile agricole. Infrastructura de cercetare completează sistemele de autocontrol și documentare ale fermei, fără a înlocui responsabilitatea operatorului pentru siguranța produselor, obligațiile legale aplicabile sau atribuțiile autorităților competente.

2.29. Matricea generală „cerință – risc – control – verificare”

Pentru transpunerea cadrului legislativ într-un mecanism operațional se propune utilizarea unei matrice generale care să urmărească relația dintre cerință, risc, măsura preventivă, monitorizare, dovadă și acțiunea în caz de neconformitate.

Cerință	Risc	Măsură preventivă	Monitorizare	Dovadă	Acțiune în caz de neconformitate
Trasabilitatea lotului	Pierderea originii	Cod unic de lot	Verificarea registrului	Fișă lot	Izolarea lotului
Utilizarea legală a pesticidelor	Reziduuri	Aplicare conformă și documentată	Registrul tratamentelor / verificări	Registru, buletin analiză	Blocare/investigare
Controlul contaminanților	Risc chimic	Controlul surselor	Plan de monitorizare	Buletin de analiză	Izolare/investigare
Igiena echipamentelor	Contaminare biologică	Igienizare	Inspecție	Registru igienizare	Reigienizare
Furaje	Contaminare animală	Verificarea furnizorului și lotului	Control documentar	Documente/registru	Izolarea furajului
Autenticitate	Substituție	Control documentar și analitic	Verificare lot	Certificat/analiză	Investigare
Producție ecologică	Utilizare input neconform	Verificarea inputurilor	Audit intern	Certificate/registre	Suspendarea lotului

Ambalaje	Migrare chimică	Utilizarea materialelor conforme	Verificare documente	Declarație de conformitate	Eliminarea materialului
Depozitare	Degradare/contaminare	Condiții controlate	Monitorizare	Registru	Separare/recondiționare

Această matrice va constitui baza pentru dezvoltarea procedurilor operaționale standard. Ea trebuie menținută într-o formă dinamică, astfel încât orice modificare legislativă să poată fi urmărită până la nivelul măsurii preventive, al documentului și al procedurii afectate.

CAPITOLUL 3. CONCEPTE, DEFINIȚII ȘI PRINCIPII METODOLOGICE

Elaborarea unui sistem metodologic destinat evaluării siguranței alimentare și autenticității produselor agricole presupune, înaintea definirii procedurilor operaționale, stabilirea unui cadru conceptual comun, bazat pe terminologie unitară și principii metodologice coerente. Utilizarea consecventă a unor concepte precum pericol, risc, contaminare, neconformitate, autenticitate, trasabilitate sau verificabilitate reprezintă o condiție esențială pentru interpretarea uniformă a rezultatelor evaluării și pentru fundamentarea unor decizii tehnice comparabile între exploatații, laboratoare și autorități competente. În absența unor definiții clar delimitate, aceiași termeni pot fi interpretați diferit în funcție de context, ceea ce poate conduce la evaluări neuniforme și la aplicarea unor măsuri de control insuficiente sau disproporționate.

Într-un sistem modern de management al siguranței alimentare, evaluarea nu trebuie limitată la verificarea produsului finit, ci trebuie să urmărească întregul proces prin care acesta este obținut. Siguranța și autenticitatea reprezintă rezultatul interacțiunii dintre caracteristicile materiei prime, calitatea solului și a apei, inputurile utilizate, condițiile de producție, practicile tehnologice, operațiunile de recoltare, manipulare și depozitare, precum și activitățile ulterioare de condiționare sau procesare, atunci când acestea sunt aplicabile. Fiecare etapă poate introduce un pericol nou, poate amplifica unul existent sau poate afecta capacitatea de a demonstra ulterior originea și conformitatea produsului. Din această perspectivă, evaluarea trebuie să urmărească atât fluxul fizic al produsului, cât și fluxul informațional care îl însoțește pe întregul lanț de producție.

Metodologia dezvoltată în prezentul Ghid este construită pe principiul managementului preventiv al riscurilor, conform căruia sursele potențiale de contaminare și vulnerabilitățile privind autenticitatea trebuie identificate, evaluate și controlate înainte ca acestea să afecteze produsul. Această abordare marchează trecerea de la un model predominant reactiv, bazat pe constatarea neconformităților după apariția lor, la un model preventiv, fundamentat pe analiza riscurilor, monitorizarea sistematică și implementarea unor măsuri proporționale cu nivelul de risc identificat. În acest cadru, prevenția, trasabilitatea, verificabilitatea și îmbunătățirea continuă devin elemente complementare ale aceluiași sistem de management. Un rol esențial îl are integrarea informațiilor provenite din surse multiple. Datele documentare, observațiile din teren, informațiile privind istoricul tehnologic al parcelei și al lotului, rezultatele monitorizării și analizele de laborator trebuie interpretate în mod corelat, deoarece valoarea fiecărei categorii de informații crește atunci când poate fi pusă în relație cu celelalte. De exemplu, un rezultat analitic privind reziduurile de pesticide, metalele sau micotoxinele dobândește relevanță operațională atunci când poate fi asociat cu parcela de proveniență, inputurile utilizate, momentul recoltării și istoricul tehnologic al lotului. În mod similar, verificarea autenticității devine mai robustă atunci când rezultatele obținute prin metode analitice sunt coroborate cu documentele de trasabilitate și cu informațiile privind originea și procesul de producție.

În acest context, infrastructura de cercetare și analiză METROFOOD-RO contribuie la transformarea cerințelor legislative și metodologice în procese de verificare bazate pe dovezi științifice. Capacitatea de caracterizare a contaminanților, de evaluare a autenticității și de interpretare a rezultatelor analitice permite consolidarea legăturii dintre cercetare și practica agricolă, sprijinind dezvoltarea unor sisteme de control adaptate nevoilor reale ale exploatațiilor agricole și cerințelor lanțului agroalimentar.

Conceptele și principiile prezentate în acest capitol constituie fundamentul teoretic și operațional al metodologiei dezvoltate în capitolele următoare. Acestea oferă cadrul necesar pentru organizarea evaluării riscurilor, proiectarea programelor de monitorizare, integrarea analizelor de laborator, dezvoltarea sistemelor de trasabilitate și documentare, precum și pentru aplicarea unor decizii tehnice bazate pe dovezi

obiective, în concordanță cu cerințele legislative și cu obiectivele infrastructurii METROFOOD-RO privind consolidarea siguranței alimentare și autenticității produselor agricole.

3.1. Siguranța alimentară

Siguranța alimentară reprezintă condiția fundamentală pentru care un produs alimentar poate fi considerat sigur pentru consumul uman în condițiile utilizării prevăzute. Din perspectivă metodologică, aceasta presupune identificarea, evaluarea și controlul sistematic al pericolelor biologice, chimice și fizice care pot compromite siguranța produsului în diferite etape ale lanțului agroalimentar. În cazul producției agricole primare, abordarea trebuie să urmărească atât caracteristicile produsului obținut, cât și condițiile de producție și factorii de mediu care pot influența calitatea și siguranța acestuia.

Evaluarea siguranței nu poate fi realizată exclusiv pe baza caracteristicilor organoleptice sau a aspectului comercial. Un produs poate prezenta o culoare normală, dimensiuni corespunzătoare, o suprafață fără defecte vizibile și un aspect general satisfăcător, fără ca aceste însușiri să demonstreze absența pericolelor. Reziduurile de pesticide, anumite metale, microorganismele patogene și unele toxine pot fi prezente fără modificări perceptibile prin examinare vizuală. Prin urmare, aprecierea siguranței necesită corelarea observațiilor directe cu informațiile privind procesul tehnologic, istoricul utilizării inputurilor și, atunci când evaluarea riscului o justifică, rezultatele analizelor de laborator.

În producția vegetală, principalele categorii de pericole care trebuie luate în considerare includ contaminarea microbiologică, reziduurile de produse fitosanitare, contaminanții chimici proveniți din sol, apă sau alte surse de mediu, micotoxinele și substanțele nedorite care pot ajunge în produs ca urmare a utilizării necorespunzătoare a inputurilor ori a aplicării unor practici tehnologice neadecvate. Relevanța fiecărui pericol depinde de tipul culturii, caracteristicile parcelei, condițiile pedoclimatice, sursele de apă, natura inputurilor utilizate, practicile de fertilizare și protecție fitosanitară, precum și de condițiile de recoltare, manipulare și depozitare. Evaluarea trebuie, așadar, adaptată specificului exploatației și produsului, evitând aplicarea nediferențiată a acelorași măsuri tuturor culturilor și situațiilor tehnologice.

În producția animală, evaluarea trebuie să includă suplimentar siguranța furajelor și a apei, utilizarea și respectarea condițiilor de administrare a medicamentelor veterinare, prevenirea contaminării microbiologice, starea de sănătate și condițiile de creștere a animalelor, precum și igiena operațiunilor relevante. Aceste elemente pot influența siguranța produselor de origine animală și trebuie analizate în raport cu tipul producției, etapa tehnologică și cerințele legislative aplicabile.

O componentă esențială a metodologiei este diferențierea dintre **prevenirea pericolelor**, **monitorizarea condițiilor de producție** și **verificarea siguranței produsului**. Prevenirea presupune aplicarea bunelor practici agricole, respectarea instrucțiunilor de utilizare a inputurilor, controlul surselor potențiale de contaminare și menținerea condițiilor corespunzătoare de igienă. Monitorizarea urmărește identificarea abaterilor în timpul desfășurării activităților agricole, prin observații de teren, verificarea înregistrărilor tehnologice și urmărirea parametrilor relevanți. Verificarea completează aceste activități prin evaluarea documentelor și, în funcție de natura pericolului și de nivelul de risc, prin prelevarea probelor și efectuarea analizelor adecvate. Din punct de vedere operațional, orice suspiciune de contaminare trebuie corelată cu identificarea produsului sau a lotului vizat, localizarea parcelei ori a unității de producție, analiza istoricului tehnologic și stabilirea măsurilor necesare. În funcție de situație, acestea pot include investigarea suplimentară, prelevarea de probe, menținerea temporară a lotului sub control, aplicarea măsurilor corective și documentarea deciziei adoptate. Interpretarea rezultatelor trebuie realizată în raport cu criteriile legislative sau tehnice aplicabile, fără a confunda simpla detectare a unei substanțe cu demonstrarea automată a neconformității: relevanța rezultatului depinde de natura substanței, concentrația determinată, matricea analizată și criteriul de evaluare aplicabil.

În consecință, siguranța produsului finit nu poate fi separată de siguranța procesului care a generat produsul. O abordare eficientă presupune evaluarea integrată a produsului, a procesului tehnologic și a contextului de producție, astfel încât sursele potențiale de pericol să poată fi identificate și controlate înainte de a determina apariția unei neconformități. În cadrul prezentului Ghid, acest principiu fundamentează utilizarea unei abordări preventive, bazate pe risc, trasabilitate și dovezi verificabile,

care permite corelarea practicilor agricole cu rezultatele monitorizării și ale investigațiilor analitice.

3.2. Identificarea și tratarea pericolelor

În metodologia propusă, pericolul reprezintă un agent sau o condiție capabilă să producă un efect negativ asupra sănătății consumatorului sau să compromită conformitatea produsului. Pericolele pot fi clasificate, în mod general, în trei categorii principale: biologice, chimice și fizice. În funcție de obiectivele proiectului, poate fi utilă tratarea separată și a pericolelor asociate autenticității și fraudei, chiar dacă acestea nu reprezintă în toate situațiile pericole pentru sănătate în sens strict.

Pericolele biologice includ microorganisme patogene, virusuri, paraziți, toxine microbiene și alți agenți biologici capabili să afecteze sănătatea. În producția vegetală, de exemplu, pot fi relevante contaminările microbiologice ale produselor consumate în stare proaspătă, în special atunci când sunt utilizate surse de apă sau materiale organice insuficient controlate. **Pericolele chimice** includ reziduuri de pesticide, metale și metaloizi, micotoxine, contaminanți organici, reziduuri de medicamente veterinare sau alte substanțe care pot ajunge în produs. Unele dintre aceste pericole sunt asociate direct cu activitatea agricolă, în timp ce altele provin din mediul de producție. **Pericolele fizice** includ corpuri străine sau particule care pot afecta consumatorul ori integritatea produsului, precum fragmente metalice, sticlă, plastic, pietre sau alte materiale.

În cazul autenticității, pot fi identificate suplimentar situații precum substituția materiei prime, amestecarea cu produse de altă origine, utilizarea unor materii prime neconforme cu declarația de pe etichetă sau prezentarea unui produs convențional ca produs ecologic. Este esențială diferențierea dintre existența unui pericol și nivelul de risc asociat acelui pericol. Simplul fapt că un agent periculos poate exista într-un sistem nu înseamnă automat că riscul este ridicat. Pentru aceasta trebuie analizate probabilitatea apariției și gravitatea consecințelor.

3.4. Tratarea riscului

Riscul reprezintă combinația dintre probabilitatea apariției unui eveniment nedorit și gravitatea consecințelor asociate acestuia. Această definiție are o importanță

fundamentală pentru metodologia prezentului Ghid deoarece permite prioritizarea resurselor. Într-o fermă pot exista numeroase pericole potențiale, însă nu toate justifică același nivel de control, aceeași frecvență de monitorizare sau același efort analitic.

Un risc asociat unui contaminant care poate apărea numai în condiții foarte puțin probabile și care ar avea un impact redus nu trebuie tratat identic cu un risc care are o probabilitate ridicată de apariție și poate genera consecințe severe. În forma sa conceptuală simplificată, evaluarea riscului poate fi exprimată prin relația:

Risc = Probabilitate × Severitate

În practică, metodologia poate utiliza scale discrete pentru cele două componente, de exemplu de la 1 la 5. Rezultatul nu trebuie însă interpretat ca o probabilitate matematică exactă, ci ca un instrument de prioritizare și comparare a riscurilor. Deosebit de important este faptul că nivelul de risc trebuie evaluat atât înaintea aplicării măsurilor de control, cât și după aplicarea acestora. Prima evaluare caracterizează riscul inerent, iar cea de-a doua permite aprecierea riscului rezidual.

Această distincție va fi importantă în capitolele dedicate evaluării fermei. O fermă poate avea un risc inerent ridicat asociat utilizării produselor fitosanitare, dar un risc rezidual redus dacă dispune de proceduri adecvate, personal instruit, echipamente calibrate, evidențe complete și verificări analitice corespunzătoare.

3.5. Evaluarea riscului

Evaluarea riscului reprezintă procesul sistematic prin care sunt identificate pericolele, analizată probabilitatea producerii acestora și estimată gravitatea consecințelor. În cazul prezentului Ghid, evaluarea riscului trebuie să fie realizată pentru fiecare etapă relevantă a fluxului tehnologic. Aceasta înseamnă că analiza nu trebuie să se limiteze la produsul finit, ci să urmărească sursele de risc începând cu aprovizionarea și continuând cu producția, recoltarea, depozitarea și livrarea.

Evaluare riguroasă trebuie să răspundă cel puțin la următoarele întrebări:

- ✓ Ce pericol poate apărea?
- ✓ Care este sursa pericolului?
- ✓ În ce etapă poate apărea?

- ✓ Care este probabilitatea apariției?
- ✓ Care sunt consecințele?
- ✓ Ce măsuri de control există?
- ✓ Cât de eficient este controlul?
- ✓ Ce dovezi demonstrează că măsura este aplicată?
- ✓ Care este riscul rezidual?
- ✓ Este necesară o măsură suplimentară?

Evaluarea riscului trebuie să fie documentată și repetabilă. Două persoane care analizează aceeași fermă pe baza aceleiași metodologii ar trebui să obțină rezultate comparabile, chiar dacă nu neapărat identice.

3.6. Managementul riscului

Dacă evaluarea riscului răspunde în principal la întrebarea „cât de important este riscul?”, managementul riscului răspunde la întrebarea „ce trebuie făcut pentru reducerea sau menținerea acestuia la un nivel acceptabil?”. Managementul riscului presupune selectarea și implementarea unor măsuri de prevenire, reducere, eliminare sau control.

Într-o exploatație agricolă, măsurile de management pot include alegerea furnizorilor, verificarea inputurilor, controlul apei, utilizarea corectă a produselor de protecție a plantelor, controlul fertilizării, igiena echipamentelor, controlul depozitării, separarea loturilor, monitorizarea parametrilor de mediu și efectuarea analizelor de laborator. Un principiu important este că măsurile preventive sunt, în general, mai eficiente decât măsurile corective aplicate după apariția neconformității. Dacă, de exemplu, contaminarea unui lot cu un reziduu de pesticid este identificată numai după recoltare, opțiunile de intervenție sunt mult mai limitate decât în cazul unui sistem care controlează produsul utilizat, doza, momentul aplicării și timpul de pauză.

3.7. Riscul inerent și riscul rezidual

Distincția dintre riscul inerent și riscul rezidual este importantă pentru evaluarea performanței sistemului de control.

Riscul inerent reprezintă nivelul riscului înainte de aplicarea măsurilor de control. Acesta este determinat în principal de natura procesului, caracteristicile produsului și condițiile externe.

Riscul rezidual este riscul care rămâne după aplicarea măsurilor de control.

De exemplu, utilizarea produselor de protecție a plantelor generează în mod inerent un risc chimic. Acest risc poate fi redus prin selectarea unui produs autorizat, respectarea dozei, calibrarea echipamentului, respectarea timpului de pauză și verificarea documentară și analitică.

Această abordare permite o evaluare mai realistă a performanței fermei. O fermă nu trebuie considerată lipsită de risc doar pentru că aplică proceduri de control. Obiectivul realist este reducerea riscului la un nivel acceptabil și menținerea acestuia sub control.

3.8. Punctul de control și punctul critic de control

Un punct de control reprezintă o etapă în care poate fi aplicată o măsură de control pentru prevenirea, eliminarea sau reducerea unui risc.

Nu orice punct de control este însă un punct critic de control.

Un punct critic de control (CCP) este o etapă la care controlul este esențial pentru prevenirea, eliminarea sau reducerea unui pericol la un nivel acceptabil și la care pierderea controlului poate conduce la un risc semnificativ. Această distincție trebuie utilizată cu atenție în producția primară. Nu este metodologic corect să transformăm fiecare operațiune agricolă într-un CCP doar pentru a obține o metodologie aparent complexă. Identificarea CCP trebuie să rezulte din analiza efectivă a riscurilor.

În multe situații agricole, este mai potrivită utilizarea conceptelor de măsuri preventive, puncte de control, proceduri operaționale și programe preliminare, urmând ca punctele critice să fie identificate numai acolo unde sunt justificate.

3.9. Monitorizarea

Monitorizarea reprezintă procesul planificat și sistematic de observare, măsurare sau verificare a unor parametri relevanți, cu scopul de a evalua dacă măsurile de control sunt aplicate corespunzător și dacă parametrii urmăriți se mențin în limitele sau condițiile stabilite. În cadrul evaluării siguranței alimentare și autenticității produselor agricole, monitorizarea permite identificarea timpurie a abaterilor, urmărirea evoluției factorilor care pot influența produsul și fundamentarea intervențiilor necesare pentru prevenirea sau limitarea neconformităților.

În funcție de natura parametrului și de obiectivul urmărit, monitorizarea poate fi documentară, vizuală, instrumentală sau analitică. Monitorizarea documentară presupune examinarea înregistrărilor și a documentelor relevante, precum registrele de aplicare a produselor fitosanitare, evidențele privind fertilizarea, documentele de proveniență a inputurilor, fișele de depozitare sau certificatele aferente produselor. Monitorizarea vizuală se bazează pe observarea directă a culturilor, echipamentelor, spațiilor de depozitare și condițiilor de igienă, pentru identificarea unor semne de deteriorare, contaminare sau funcționare necorespunzătoare. Monitorizarea instrumentală implică utilizarea unor echipamente pentru măsurarea parametrilor fizici sau de proces, de exemplu temperatura și umiditatea din spațiile de depozitare. Monitorizarea analitică presupune determinarea unor caracteristici ale probelor prin metode de laborator sau alte metode de măsurare adecvate, precum concentrația anumitor contaminanți ori prezența unor indicatori relevanți pentru evaluarea produsului.

Selectarea tipului de monitorizare trebuie realizată în funcție de pericolul sau caracteristica urmărită, probabilitatea apariției unei abateri, consecințele potențiale asupra siguranței produsului și posibilitatea identificării problemei înainte ca aceasta să afecteze lotul. Astfel, nu toți parametrii necesită aceeași frecvență de control sau același nivel de investigare. Un parametru care se poate modifica rapid și poate influența direct siguranța produsului poate necesita monitorizare frecventă, în timp ce anumite caracteristici pot fi evaluate periodic sau în urma apariției unor indicii de risc. Analizele de laborator trebuie planificate în funcție de obiectivul evaluării și de strategia de eșantionare; ele nu înlocuiesc monitorizarea curentă a practicilor agricole și a condițiilor de producție.

Pentru a fi aplicabilă și verificabilă, fiecare activitate de monitorizare trebuie definită printr-un set minim de elemente operaționale: parametrul urmărit, locul sau etapa în care se efectuează controlul, momentul și frecvența monitorizării, metoda utilizată, responsabilul desemnat, criteriul de acceptare sau valoarea de referință aplicabilă, modalitatea de înregistrare a rezultatului și acțiunile care trebuie întreprinse atunci când sunt identificate abateri. Stabilirea acestor elemente înainte de începerea monitorizării asigură consecvența verificărilor și reduce riscul interpretărilor subiective.

În exploatațiile agricole, monitorizarea poate include, de exemplu, verificarea respectării condițiilor de utilizare a produselor fitosanitare, examinarea registrelor de tratamente, observarea stării culturilor, controlul condițiilor de igienă în timpul recoltării, urmărirea temperaturii și umidității în spațiile de depozitare și investigarea analitică a unor contaminanți atunci când evaluarea riscului o impune. Pentru fiecare activitate, rezultatul trebuie asociat, după caz, cu parcela, cultura, lotul, data efectuării controlului și persoana responsabilă. Această corelare permite reconstruirea istoricului tehnologic și identificarea mai rapidă a cauzelor unei eventuale neconformități. Monitorizarea trebuie să fie însoțită de reguli clare de reacție. Atunci când un rezultat depășește criteriul stabilit sau indică o posibilă abatere, situația trebuie documentată și evaluată, iar măsurile adoptate trebuie să fie proporționale cu natura și gravitatea problemei. Acestea pot include repetarea verificării atunci când este justificată, investigarea cauzei, intensificarea monitorizării, verificarea loturilor asociate, aplicarea măsurilor corective și menținerea produsului sub control până la clarificarea situației, atunci când există motive să se considere că siguranța acestuia ar putea fi compromisă. În cazul rezultatelor analitice, interpretarea trebuie să țină cont de metoda utilizată, de reprezentativitatea probei și de criteriul aplicabil.

Este necesară, de asemenea, diferențierea dintre monitorizare și verificare. Monitorizarea urmărește în mod planificat parametrii sau activitățile relevante pentru a identifica abaterile și a permite intervenția la timp. Verificarea urmărește să stabilească dacă sistemul de control este implementat și funcționează conform cerințelor stabilite, putând include revizuirea înregistrărilor, inspecții, audituri sau analize suplimentare. Cele două activități sunt complementare, dar au obiective distincte.

Prin urmare, monitorizarea nu trebuie redusă la simpla colectare sau arhivare a datelor. Eficiența sa depinde de capacitatea de a transforma rezultatele obținute în informații interpretabile și, ulterior, în decizii documentate. În cadrul prezentului Ghid, monitorizarea constituie o componentă operațională a managementului preventiv al riscurilor, asigurând legătura dintre practicile agricole, identificarea timpurie a abaterilor, trasabilitatea informațiilor și aplicarea măsurilor necesare pentru menținerea siguranței și autenticității produselor agricole.

3.10. Verificarea conformității

Verificarea reprezintă procesul sistematic de obținere și evaluare a dovezilor obiective pentru a confirma că măsurile de control stabilite sunt implementate corespunzător, că sistemul de monitorizare funcționează conform cerințelor și că rezultatele obținute sunt suficient de credibile pentru a fundamenta deciziile privind siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole. Spre deosebire de monitorizare, care urmărește parametrii și activitățile relevante în raport cu criteriile stabilite, verificarea evaluează dacă metodele utilizate, înregistrările generate și măsurile aplicate sunt adecvate scopului urmărit. Verificarea are rolul de a identifica eventualele deficiențe ale sistemului care nu pot fi evidențiate exclusiv prin monitorizarea curentă. Un parametru poate fi înregistrat periodic și poate avea valori aparent conforme, fără ca acest lucru să demonstreze automat că echipamentul de măsurare funcționează corect, că metoda utilizată este adecvată sau că măsura de control este suficientă pentru reducerea riscului identificat. Din acest motiv, rezultatele monitorizării trebuie evaluate prin activități suplimentare, stabilite în funcție de natura riscului, importanța parametrului și consecințele potențiale ale unei erori de măsurare sau interpretare.

În cadrul exploatațiilor agricole, verificarea poate include examinarea registrelor privind utilizarea produselor fitosanitare, compararea evidențelor tehnologice cu documentele de achiziție și utilizare a inputurilor, verificarea stării și calibrării echipamentelor de măsurare, repetarea unor determinări, analiza independentă a probelor sau verificarea prin sondaj a unor loturi. De asemenea, poate presupune evaluarea respectării procedurilor de eșantionare, a condițiilor de transport

și păstrare a probelor, a modului de interpretare a rezultatelor și a documentării măsurilor corective.

Frecvența și amploarea verificărilor trebuie stabilite în funcție de nivelul de risc și de complexitatea sistemului de control. Pentru parametrii cu impact potențial ridicat asupra siguranței produselor, verificarea poate necesita metode independente de confirmare sau o examinare mai detaliată a înregistrărilor. Pentru activitățile cu risc redus, verificarea periodică a documentelor și efectuarea unor controale prin sondaj pot fi suficiente, dacă sunt adecvate obiectivului urmărit. În toate situațiile, metodele de verificare trebuie să fie proporționale cu riscul și să producă dovezi relevante pentru evaluarea eficacității sistemului.

Verificarea trebuie să urmărească și concordanța dintre informațiile provenite din surse diferite. De exemplu, datele privind aplicarea unui produs fitosanitar pot fi comparate cu registrul tratamentelor, documentele de achiziție, cerințele de utilizare și rezultatele analizelor efectuate asupra produsului, atunci când acestea sunt disponibile și relevante. În mod similar, verificarea autenticității poate presupune confruntarea documentelor de proveniență și a evidențelor de trasabilitate cu rezultatele obținute prin metode analitice adecvate. Identificarea unor neconcordanțe justifică investigarea cauzelor și, după caz, extinderea verificărilor. Rezultatele verificării trebuie documentate, inclusiv metoda aplicată, elementele examinate, constatările, eventualele deficiențe și măsurile stabilite. Dacă verificarea indică rezultate neconcludente, echipamente necorespunzătoare, înregistrări incomplete sau măsuri de control insuficiente, sistemul trebuie reevaluat, iar activitățile de monitorizare și control trebuie adaptate în funcție de cauzele identificate. În acest fel, verificarea contribuie nu numai la confirmarea funcționării sistemului, ci și la îmbunătățirea continuă a acestuia.

Prin urmare, verificarea reprezintă un nivel de evaluare distinct și complementar monitorizării. Monitorizarea urmărește evoluția parametrilor și identificarea abaterilor, în timp ce verificarea confirmă, prin examinarea sistematică a dovezilor, dacă monitorizarea și măsurile de control sunt adecvate și funcționează conform obiectivelor stabilite. Integrarea celor două activități permite fundamentarea deciziilor pe

informații documentate și credibile și susține aplicarea consecventă a metodologiei de evaluare a siguranței alimentare și autenticității produselor agricole.

3.11. Validarea măsurilor de control

Validarea urmărește să demonstreze că o măsură de control este capabilă să producă efectul pentru care a fost concepută.

Diferența dintre validare și verificare este importantă.

Validarea răspunde la întrebarea:

„Măsura de control este capabilă să controleze riscul?"

Verificarea răspunde la întrebarea:

„Măsura de control este aplicată și funcționează în condițiile reale?"

De exemplu, înaintea introducerii unei proceduri de igienizare, trebuie demonstrat că metoda utilizată este capabilă să reducă încărcătura microbiologică la nivelul necesar. Ulterior, verificările periodice vor demonstra că procedura este aplicată corect și continuă să fie eficientă. Această distincție va fi relevantă pentru toate procedurile tehnice dezvoltate în cadrul Ghidului.

3.12. Limita critică și criteriul de acceptare

Pentru fiecare măsură de control trebuie definit, atunci când natura procesului și nivelul de risc justifică acest lucru, un criteriu de referință care să permită diferențierea între o situație acceptabilă și una care necesită intervenție. Criteriile de acceptare reprezintă reperele utilizate pentru interpretarea rezultatelor monitorizării și verificării, identificarea abaterilor și fundamentarea deciziilor privind menținerea sub control a procesului sau a produsului. Acestea trebuie stabilite înainte de desfășurarea activităților de monitorizare și trebuie să fie adecvate caracteristicilor produsului, condițiilor tehnologice și cerințelor aplicabile. În funcție de natura măsurii de control și de sistemul de management utilizat, criteriul poate lua forma unei limite critice, a unui criteriu operațional sau a unui nivel de alertă. **Limita critică** este asociată unui punct critic de control (CCP) și separă acceptabilitatea de neacceptabilitate în raport cu controlul pericolului identificat. Depășirea acesteia

indică pierderea controlului în condițiile definite și impune aplicarea măsurilor prevăzute pentru situația respectivă. **Criteriul operațional** stabilește condițiile care trebuie respectate pentru desfășurarea corespunzătoare a unei activități sau pentru menținerea eficacității unei măsuri de control, fără a reprezenta în mod automat o limită critică de tip CCP. **Nivelul de alertă** funcționează ca prag intern de avertizare, menit să semnaleze o abatere incipientă sau o tendință nefavorabilă, astfel încât să poată fi inițiate investigații ori măsuri preventive înainte de apariția unei neconformități.

În exploatațiile agricole, criteriile trebuie adaptate activității și riscului evaluat. Pentru spațiile de depozitare, acestea pot include intervalele de temperatură și umiditate adecvate produsului și condițiilor de păstrare. În cazul aplicării produselor fitosanitare, verificarea trebuie să urmărească utilizarea unui produs autorizat pentru cultura și utilizarea respectivă, respectarea dozei și a condițiilor de aplicare prevăzute în autorizație și pe etichetă, precum și respectarea intervalului de pauză înainte de recoltare, atunci când acesta este aplicabil. Pentru alte situații, criteriile pot viza condițiile de igienă, integritatea echipamentelor, completitudinea documentelor de trasabilitate sau conformitatea rezultatelor analitice cu limitele și cerințele relevante.

Un criteriu de acceptare trebuie să îndeplinească mai multe condiții: să fie formulat clar și fără ambiguități; să poată fi măsurat sau verificat printr-o metodă adecvată; să fie relevant pentru pericolul ori caracteristica evaluată; să fie documentat și comunicat persoanelor responsabile; și să aibă o justificare tehnică, științifică sau legislativă. Atunci când criteriul presupune o măsurare instrumentală sau analitică, trebuie precizate, după caz, metoda utilizată, unitatea de măsură, condițiile de determinare și regulile de interpretare a rezultatului. Stabilirea criteriilor nu trebuie să se bazeze pe aprecieri subiective sau pe valori alese arbitrar. În situațiile în care legislația stabilește limite obligatorii, acestea constituie referința pentru evaluarea conformității. De exemplu, limitele maxime aplicabile reziduurilor de pesticide sau anumitor contaminanți din produsele alimentare trebuie interpretate în raport cu actele normative relevante, categoria de produs și condițiile specifice de aplicare. Un criteriu intern de monitorizare poate fi mai preventiv decât limita legală, dar nu poate înlocui, diminua sau modifica obligațiile impuse de legislație.

În absența unei limite legislative direct aplicabile, criteriul trebuie fundamentat prin surse tehnice sau științifice adecvate, precum standarde relevante, ghiduri recunoscute, specificații tehnice validate, rezultate experimentale sau date documentate privind comportamentul produsului și eficacitatea măsurii de control. În aceste cazuri, justificarea alegerii trebuie consemnată, inclusiv ipotezele și condițiile în care criteriul este considerat aplicabil. Dacă dovezile disponibile sunt insuficiente, criteriul trebuie tratat cu prudență și reevaluat pe măsură ce sunt obținute informații suplimentare.

Pentru aplicarea practică a metodologiei, fiecare criteriu trebuie asociat cu o regulă de reacție. Atunci când rezultatul se încadrează în condițiile acceptabile, activitatea poate continua conform procedurii stabilite. Dacă este atins un nivel de alertă, poate fi necesară intensificarea monitorizării, verificarea cauzelor sau aplicarea unor măsuri preventive. Dacă este depășită o limită critică ori este identificată o neconformitate legală, trebuie aplicate măsurile corespunzătoare situației, inclusiv evaluarea produsului sau lotului afectat, documentarea deciziei și implementarea acțiunilor corective prevăzute. Natura și amploarea intervenției trebuie să fie proporționale cu riscul și cu cerințele legale aplicabile.

Criteriile de acceptare trebuie revizuite atunci când se modifică legislația, produsele sau inputurile utilizate, tehnologia de producție, condițiile de depozitare, metodele de măsurare ori informațiile disponibile privind riscurile. Revizuirea periodică permite menținerea relevanței criteriilor și evitarea utilizării unor valori depășite sau insuficient fundamentate. Prin urmare, limitele critice, criteriile operaționale și nivelurile de alertă constituie instrumente complementare pentru aplicarea unei metodologii bazate pe risc. Definirea și documentarea lor asigură consecvența evaluării, facilitează interpretarea rezultatelor monitorizării și contribuie la adoptarea unor decizii justificabile, verificabile și adecvate obiectivului de menținere a siguranței alimentare și autenticității produselor agricole.

3.13. Identificarea și gestionarea neconformităților

Neconformitatea reprezintă abaterea de la o cerință stabilită. Cerința poate proveni din legislație, specificația produsului, procedura internă, standardul aplicat sau o condiție contractuală. Nu toate neconformitățile au aceeași gravitate. Din această

cauză, clasificarea trebuie să țină cont de impactul asupra siguranței, autenticității, trasabilității și capacității sistemului de control. O eroare de completare a unui formular poate reprezenta o neconformitate documentară minoră dacă nu afectează trasabilitatea. În schimb, lipsa totală a trasabilității unui lot contaminat poate reprezenta o neconformitate majoră sau critică. Clasificarea trebuie, prin urmare, să fie bazată pe risc și nu exclusiv pe natura formală a abaterii.

3.14. Acțiunea corectivă

Acțiunea corectivă reprezintă măsura sau ansamblul de măsuri adoptate pentru eliminarea cauzei unei neconformități și prevenirea reapariției acesteia. În cadrul metodologiei de evaluare a siguranței alimentare și autenticității produselor agricole, acțiunile corective au rolul de a restabili controlul asupra activităților afectate, de a reduce probabilitatea repetării abaterilor și de a îmbunătăți eficacitatea sistemului de management al riscurilor.

Pentru aplicarea corectă a acestui concept, este necesară diferențierea dintre **corecție** și **acțiune corectivă**. Corecția vizează remedierea unei neconformități identificate și limitarea efectelor imediate ale acesteia. Acțiunea corectivă urmărește identificarea și eliminarea cauzei care a generat problema, astfel încât situația să nu se repete. Cele două intervenții sunt complementare, dar au obiective distincte: corecția tratează abaterea constatată, în timp ce acțiunea corectivă urmărește îmbunătățirea procesului care a permis apariția acesteia.

De exemplu, dacă registrul tratamentelor fitosanitare conține informații incomplete, corecția poate consta în completarea datelor lipsă, numai în măsura în care acestea pot fi recuperate și confirmate prin surse credibile. În schimb, acțiunea corectivă poate presupune revizuirea procedurii de înregistrare, clarificarea responsabilităților, instruirea personalului și introducerea unei verificări periodice a documentelor. Completarea ulterioară a registrului nu trebuie să se bazeze pe estimări prezentate ca fapte certe, deoarece acest lucru ar compromite credibilitatea informațiilor și trasabilitatea activităților desfășurate.

În cazul identificării unei posibile contaminări a unui produs agricol, intervenția trebuie adaptată naturii și gravității situației. Măsurile imediate pot include

identificarea lotului afectat, menținerea acestuia sub control până la clarificarea situației și efectuarea investigațiilor necesare. Ulterior, analiza cauzei poate evidenția, de exemplu, utilizarea necorespunzătoare a unui input, contaminarea unei surse de apă, deficiențe de igienă sau condiții necorespunzătoare de depozitare. Acțiunea corectivă trebuie să vizeze factorul identificat și poate presupune modificarea practicilor tehnologice, remedierea sursei de contaminare, revizuirea procedurilor de lucru ori consolidarea controalelor aplicate. Eliberarea lotului, utilizarea sau comercializarea acestuia trebuie decise în conformitate cu cerințele legale și cu rezultatele evaluării efectuate.

Gestionarea unei acțiuni corective trebuie să urmeze o succesiune logică: identificarea și documentarea neconformității, evaluarea efectelor imediate, stabilirea produselor, loturilor sau activităților afectate, investigarea cauzei, definirea și implementarea măsurilor, desemnarea responsabilităților și a termenelor de realizare și verificarea eficacității intervenției. Analiza cauzei trebuie să depășească descrierea simptomului și să urmărească factorii organizaționali, tehnologici sau operaționali care au favorizat apariția problemei. În funcție de complexitatea situației, pot fi utilizate analiza succesivă a cauzelor, examinarea fluxului tehnologic sau alte metode structurate de investigare.

O acțiune corectivă nu poate fi considerată eficace doar pentru că a fost implementată. Eficacitatea trebuie evaluată ulterior, prin verificarea faptului că abaterea nu se mai repetă, că factorul cauzal a fost eliminat sau controlat și că măsurile introduse funcționează în condițiile reale de exploatare. Această evaluare poate include examinarea înregistrărilor, repetarea unor verificări, analiza rezultatelor monitorizării sau efectuarea unor investigații suplimentare, în funcție de natura neconformității.

Toate etapele trebuie documentate astfel încât să poată fi reconstituită legătura dintre problema identificată, cauza stabilită, măsurile adoptate și rezultatele obținute. Înregistrările trebuie să includă, după caz, descrierea neconformității, data identificării, lotul sau activitatea vizată, rezultatele investigației, măsurile imediate și corective, responsabilitățile, termenele și dovezile privind verificarea eficacității.

Aceste informații susțin trasabilitatea deciziilor și permit identificarea unor probleme recurente sau a unor deficiențe sistemice.

Prin urmare, acțiunea corectivă constituie un mecanism esențial de îmbunătățire continuă, prin care experiența rezultată din gestionarea neconformităților este transformată în măsuri preventive și în adaptări ale sistemului de control. Integrarea sa în metodologia prezentului Ghid contribuie la reducerea repetării abaterilor, la consolidarea trasabilității și la creșterea capacității exploatației agricole de a gestiona riscurile pentru siguranța alimentară și autenticitatea produselor.

3.15. Trasabilitatea

Trasabilitatea reprezintă capacitatea de a identifica și urmări istoricul, utilizarea sau localizarea unui produs, a unei materii prime ori a unui lot prin etapele relevante ale producției, manipulării, depozitării și distribuției. În cadrul exploatațiilor agricole, aceasta presupune organizarea și păstrarea unor informații care permit stabilirea legăturilor dintre originea inputurilor, activitățile tehnologice desfășurate, produsul obținut și destinația acestuia. Trasabilitatea constituie astfel un instrument esențial pentru investigarea neconformităților, delimitarea produselor potențial afectate și fundamentarea deciziilor privind siguranța alimentară și autenticitatea.

La nivelul fermei, trasabilitatea trebuie să funcționeze în ambele direcții. **Trasabilitatea în amonte** permite identificarea originii și a caracteristicilor inputurilor utilizate, precum semințele și materialul săditor, fertilizanții, produsele de protecție a plantelor, furajele și alte materiale relevante pentru procesul de producție. Informațiile asociate pot include furnizorul, documentele de achiziție, identificarea produsului, lotul de proveniență și datele privind recepția și utilizarea. **Trasabilitatea în aval** permite identificarea destinației produselor obținute, a loturilor livrate, a beneficiarilor și a documentelor care însoțesc livrarea, în limitele obligațiilor legale și ale sistemului de evidență aplicabil.

Pentru a permite reconstruirea istoricului tehnologic, informațiile trebuie organizate într-o structură coerentă, care să asocieze parcela și cultura cu inputurile utilizate, operațiunile efectuate, condițiile relevante de producție, momentul

recoltării, identificarea lotului, condițiile de depozitare și livrarea. Această succesiune poate fi reprezentată astfel:

Parcelă → Cultură → Inputuri → Operațiuni tehnologice → Recoltare → Identificarea lotului → Depozitare → Livrare

Fiecare etapă trebuie să genereze informații suficiente pentru identificarea fără ambiguitate a produsului sau lotului și pentru stabilirea legăturilor cu etapa precedentă și cea următoare. În acest scop, exploatația trebuie să definească un sistem consecvent de identificare a parcelelor, culturilor, inputurilor și loturilor recoltate, astfel încât datele să nu fie confundate și să poată fi corelate cu documentele tehnologice și comerciale. Atunci când producția provenită din parcele diferite sau din perioade distincte este combinată, sistemul trebuie să permită identificarea loturilor componente și a relațiilor dintre acestea. Importanța trasabilității devine deosebit de evidentă în cazul identificării unei suspiciuni de contaminare sau al constatării unei neconformități. Asocierea rezultatului analitic cu lotul investigat, parcela de proveniență și istoricul operațiunilor tehnologice permite delimitarea produselor potențial afectate și investigarea sursei posibile a problemei. În funcție de natura neconformității, pot fi analizate inputurile utilizate, datele de aplicare, condițiile de recoltare și depozitare, precum și eventualele loturi provenite din aceeași sursă sau supuse unor operațiuni similare. În acest mod, trasabilitatea sprijină atât gestionarea produsului afectat, cât și identificarea cauzei și stabilirea măsurilor corective.

Trasabilitatea contribuie, de asemenea, la verificarea autenticității produselor agricole. Informațiile privind parcela de origine, soiul sau hibridul, sistemul de producție, inputurile utilizate, perioada de recoltare și traseul ulterior al produsului pot susține verificarea declarațiilor comerciale și a caracteristicilor declarate. Atunci când apar neconcordanțe între documentație și caracteristicile produsului, datele de trasabilitate pot orienta investigațiile suplimentare, inclusiv selectarea probelor și a metodelor analitice adecvate. Totuși, documentația de trasabilitate nu demonstrează singură autenticitatea în toate situațiile; în funcție de natura afirmației și de nivelul de incertitudine, pot fi necesare dovezi suplimentare sau verificări analitice.

Eficiența sistemului depinde de completitudinea, acuratețea și disponibilitatea informațiilor. Înregistrările trebuie realizate la momentul desfășurării activităților sau

cât mai aproape de acesta, să identifice responsabilul și să poată fi asociate cu documentele justificative relevante. Corectarea ulterioară a datelor trebuie să păstreze posibilitatea identificării modificărilor și a justificării acestora. În plus, procedurile de trasabilitate trebuie să permită accesul rapid la informațiile necesare în cazul unei solicitări de verificare, al unei reclamații sau al unei neconformități.

Digitalizarea poate îmbunătăți eficiența trasabilității prin utilizarea registrelor electronice, a identificatorilor unici pentru loturi, a codurilor QR și a sistemelor de asociere a datelor tehnologice cu documentele de livrare și rezultatele analizelor. Cu toate acestea, utilizarea instrumentelor digitale nu garantează automat corectitudinea datelor. Fiabilitatea sistemului depinde de modul în care informațiile sunt colectate, validate, actualizate și protejate împotriva pierderii sau atribuirii greșite.

În cadrul prezentului Ghid, trasabilitatea trebuie înțeleasă ca o infrastructură informațională care conectează activitățile agricole cu evaluarea riscurilor, monitorizarea, verificarea și gestionarea neconformităților. Un sistem funcțional permite reconstruirea istoricului loturilor, identificarea originii și destinației produselor, corelarea rezultatelor analitice cu condițiile de producție și fundamentarea unor decizii documentate. Prin această contribuție, trasabilitatea susține atât prevenirea și gestionarea riscurilor pentru siguranța alimentară, cât și verificarea autenticității produselor agricole.

3.16. Lotul de evaluare

Lotul este unitatea operațională fundamentală pentru trasabilitate și control. Definirea lotului trebuie să permită delimitarea unei cantități de produs care are caracteristici suficient de omogene din perspectiva originii, procesului de producție și condițiilor tehnologice. În funcție de sistemul de producție, lotul poate fi asociat cu: o parcelă; o cultură; o zi de recoltare; un interval de recoltare; o seră; un efectiv de animale; o tranșă de producție; o perioadă tehnologică. Definirea excesiv de largă a lotului poate compromite eficiența trasabilității. Dacă un lot foarte mare este declarat neconform, întregul volum poate deveni indisponibil, chiar dacă problema a afectat numai o parte. În schimb, o fragmentare excesivă poate genera costuri administrative și poate îngreuna gestionarea datelor. Prin urmare, dimensiunea lotului trebuie stabilită în funcție de risc, procesul tehnologic și necesitățile de trasabilitate.

3.17. Autenticitatea produsului agricol

Autenticitatea produsului agricol reprezintă concordanța dintre identitatea, originea, compoziția, caracteristicile și metoda reală de obținere a produsului și informațiile declarate, documentate sau asumate de producător. Aceasta presupune ca produsul să corespundă specificațiilor care îl definesc și afirmațiilor referitoare la soi, specie, origine geografică, sistem de producție, compoziție sau alte caracteristici relevante pentru comercializare și utilizare. Evaluarea autenticității se raportează la natura produsului, la cerințele aplicabile și la documentele sau specificațiile care fundamentează declarațiile respective.

Autenticitatea trebuie diferențiată de siguranța alimentară, deși cele două dimensiuni se pot intersecta. Un produs poate fi conform din punctul de vedere al criteriilor de siguranță alimentară, dar neautentic, atunci când identitatea sau caracteristicile sale nu corespund celor declarate. De exemplu, un lot de cereale poate respecta cerințele aplicabile privind contaminanții, fără să provină din regiunea geografică menționată în documentele comerciale. În mod similar, un produs poate fi prezentat în mod nejustificat ca provenind dintr-un sistem de agricultură ecologică, deși respectarea cerințelor specifice acestui sistem nu este demonstrată. Înlocuirea unui soi cu altul poate constitui, de asemenea, o neconformitate privind identitatea produsului, chiar dacă substituția nu determină în mod direct un risc toxicologic. Prin urmare, absența unui pericol identificat pentru sănătate nu demonstrează, în sine, autenticitatea produsului.

Autenticitatea produselor agricole poate fi analizată prin mai multe dimensiuni complementare:

- **Autenticitatea speciei** vizează confirmarea identității biologice a produsului, fiind relevantă, de exemplu, pentru semințe, cereale, plante aromatice, fructe sau alte materii prime agricole care pot fi substituite ori amestecate cu produse de altă specie.
- **Autenticitatea soiului sau hibridului** presupune concordanța dintre materialul biologic cultivat și identitatea declarată. Verificarea poate fi importantă pentru materialul de înmulțire, loturile de semințe și produsele pentru care soiul influențează valoarea comercială, caracteristicile tehnologice sau calitatea.

- **Autenticitatea originii geografice** se referă la concordanța dintre proveniența reală a produsului și originea declarată. Aceasta poate fi evaluată prin documente privind exploatația, parcela, recoltarea, depozitarea și transferurile comerciale, completate, atunci când este justificat, prin metode analitice adecvate.
- **Autenticitatea sistemului de producție** presupune ca practicile efectiv aplicate să corespundă afirmațiilor privind modul de cultivare și statutul produsului. În cazul produselor declarate ecologice, evaluarea trebuie raportată la cerințele legale aplicabile și la documentele de certificare relevante; simpla declarație a producătorului sau absența reziduurilor detectabile nu demonstrează, separat, conformitatea cu sistemul de producție ecologică.
- **Autenticitatea compoziției** vizează concordanța dintre compoziția reală și cea declarată, inclusiv în ceea ce privește ingredientele, constituenții caracteristici sau eventualele amestecuri. Pentru produsele agricole primare, această dimensiune poate include identificarea amestecării unor materii prime de origini sau categorii diferite.
- **Autenticitatea metodei de producție** privește concordanța dintre procedeele efectiv utilizate și cele declarate, în măsura în care acestea reprezintă caracteristici relevante ale produsului sau sunt supuse unor cerințe specifice.
- **Autenticitatea cantitativă** se referă la corectitudinea cantităților declarate, a masei, a proporțiilor componentelor sau a altor parametri cantitativi relevanți. Aceasta poate fi verificată prin cântărire, măsurare, examinarea documentelor de recepție și livrare și reconcilierea cantităților înregistrate pe parcursul fluxului de producție și comercializare.

Evaluarea autenticității trebuie să înceapă cu examinarea documentelor și a informațiilor care permit reconstituirea istoricului produsului. La nivelul fermei, acestea pot include identificarea exploatației și a parcelelor, proveniența semințelor sau a materialului de plantare, documentele de achiziție a inputurilor, evidențele lucrărilor agricole, datele privind recoltarea, identificarea loturilor, condițiile de depozitare și documentele de livrare. Concordanța dintre aceste înregistrări trebuie verificată, urmărindu-se dacă informațiile sunt complete, coerente și susțin afirmațiile

referitoare la produs. Trasabilitatea contribuie astfel la verificarea autenticității, fără a constitui, în toate situațiile, o dovadă suficientă prin ea însăși.

Atunci când verificarea documentară nu este suficientă pentru confirmarea unei caracteristici sau când există indicii de substituție, amestecare ori declarare incorectă, evaluarea poate fi completată prin metode analitice. Alegerea metodei trebuie să fie adecvată produsului, caracteristicii investigate și nivelului de certitudine necesar. În funcție de obiectiv, pot fi utilizate metode de identificare morfologică, analize fizico-chimice, profiluri de compoziție, tehnici spectroscopice, metode moleculare sau analize izotopice. Nu există o metodă universală de autentificare aplicabilă tuturor produselor și tuturor tipurilor de declarații; rezultatele trebuie interpretate în raport cu domeniul de aplicare, performanța metodei, materialele de referință disponibile și limitele tehnice ale determinării.

Verificarea analitică trebuie integrată într-un proces documentat de prelevare și identificare a probelor, astfel încât rezultatul să poată fi asociat fără echivoc lotului investigat. Dacă rezultatul indică o posibilă neconcordanță, acesta trebuie corelat cu documentele de trasabilitate, specificațiile produsului și celelalte dovezi disponibile înainte de formularea unei decizii. Un rezultat analitic izolat nu demonstrează automat existența unei fraude; interpretarea trebuie să țină seama de incertitudinea măsurării, reprezentativitatea probei și explicațiile tehnice alternative.

În cadrul fermei, gestionarea autenticității presupune stabilirea caracteristicilor declarate pentru fiecare categorie de produs, identificarea documentelor care le susțin și definirea situațiilor în care este necesară o verificare suplimentară. Orice neconcordanță identificată trebuie documentată și investigată, iar lotul vizat trebuie gestionat în funcție de natura și gravitatea abaterii, de cerințele legale aplicabile și de riscul de transmitere a informațiilor incorecte către următorii operatori. Măsurile pot include verificarea documentelor de origine, examinarea loturilor înrudite, confirmarea identității materialului biologic sau solicitarea unei analize adecvate.

Prin urmare, autenticitatea produsului agricol trebuie abordată ca o caracteristică verificabilă, susținută de concordanța dintre produs, documentele de proveniență, istoricul tehnologic și, atunci când este necesar, rezultatele analizelor. Integrarea acestor elemente consolidează trasabilitatea, reduce posibilitatea

substituțiilor sau a declarațiilor nejustificate și contribuie la credibilitatea informațiilor furnizate de producător de-a lungul lanțului agroalimentar.

3.18. Frauda alimentară

Frauda alimentară reprezintă o acțiune deliberată prin care identitatea, originea, compoziția, calitatea, statutul sau metoda de obținere a unui produs sunt prezentate în mod fals ori înșelător, de regulă în scopul obținerii unui avantaj economic sau comercial. Aceasta trebuie diferențiată de neconformitatea accidentală, care poate apărea ca urmare a unei erori tehnologice, a unei deficiențe de organizare, a unei înregistrări incomplete sau a aplicării incorecte a unei proceduri, fără ca existența unei intenții frauduloase să fie demonstrată.

Distincția este importantă pentru stabilirea măsurilor de investigare și gestionare. O abatere de la o specificație sau o neconcordanță între produs și documentele sale constituie un motiv pentru verificare, dar nu demonstrează automat existența unei fraude. Pentru evaluarea unei posibile fraude trebuie analizate împreună natura neconcordanței, circumstanțele în care aceasta a apărut, avantajul economic potențial, documentele disponibile și eventualele indicii privind caracterul deliberat al acțiunii. Stabilirea intenției poate necesita investigații suplimentare și nu trebuie realizată exclusiv pe baza unui rezultat analitic sau a unei erori documentare izolate.

În sectorul agricol și agroalimentar, frauda poate lua forme diferite, în funcție de caracteristicile produsului și de etapa lanțului de aprovizionare. Exemple relevante includ substituirea deliberată a unei materii prime cu una mai ieftină, diluarea sau amestecarea intenționată a unor produse de categorii diferite, declararea unei origini geografice false, prezentarea nejustificată a unui produs ca fiind ecologic, declararea incorectă a speciei sau soiului și utilizarea unor afirmații comerciale care nu pot fi susținute prin dovezi. Pot exista, de asemenea, situații în care documentele de proveniență, evidențele privind producția sau identificarea loturilor sunt modificate ori utilizate pentru a crea o aparență de conformitate.

Frauda alimentară nu presupune în mod obligatoriu existența unui pericol imediat pentru sănătate. Un produs substituit sau prezentat în mod înșelător poate respecta anumite criterii chimice și microbiologice, dar poate încălca cerințele privind

identitatea, originea, compoziția, certificarea sau informarea corectă a cumpărătorului. În alte situații, frauda poate genera și riscuri pentru sănătate, de exemplu atunci când substituția introduce componente necorespunzătoare, când informațiile false ascund un pericol relevant sau când sunt omise caracteristici importante pentru utilizarea produsului. Din acest motiv, investigarea suspiciunilor trebuie să ia în considerare atât autenticitatea și conformitatea comercială, cât și eventualele consecințe asupra siguranței alimentare.

Din punct de vedere metodologic, riscul de fraudă trebuie abordat distinct de riscul contaminării accidentale. În evaluarea riscurilor de contaminare, atenția se concentrează în principal asupra surselor de pericol, probabilității apariției acestuia, gravității consecințelor și eficacității măsurilor preventive și de control. În cazul fraudei, analiza trebuie să includă și vulnerabilitatea sistemului la manipulare deliberată, motivația economică și posibilitatea ca neconcordanțele să rămână nedetectate. Un preț de achiziție sau de vânzare neobișnuit, diferențele mari de valoare dintre produse aparent similare, proveniența insuficient documentată, schimbările nejustificate ale furnizorilor, discrepanțele între cantitățile achiziționate și cele livrate sau evidențele care nu permit reconstituirea istoricului lotului pot reprezenta indicatori care justifică verificări suplimentare. Niciunul dintre acești indicatori nu constituie, luat separat, o dovadă definitivă a fraudei.

Evaluarea vulnerabilității trebuie să țină seama de caracteristicile produsului și de modul în care acesta este obținut, identificat, depozitat și comercializat. Produsele cu valoare comercială ridicată, materiile prime care pot fi amestecate fără modificări vizibile evidente sau produsele ale căror caracteristici declarate sunt dificil de verificat pot necesita o atenție suplimentară. De asemenea, riscul poate crește atunci când lanțul de aprovizionare implică numeroși intermediari, loturi divizate sau reunite, documente emise de mai mulți operatori ori sisteme de identificare insuficient corelate. Aceste caracteristici trebuie tratate ca factori de vulnerabilitate care orientează verificările, nu ca dovezi că un produs sau un operator este implicat într-o fraudă.

La nivelul fermei, prevenirea și identificarea suspiciunilor de fraudă presupun menținerea unor evidențe coerente privind proveniența inputurilor, identitatea

materialului biologic, parcelele cultivate, operațiunile tehnologice, cantitățile recoltate, identificarea loturilor, depozitarea și livrările. Informațiile trebuie să permită verificarea concordanței dintre resursele utilizate, producția obținută și cantitățile comercializate, ținând cont de variațiile tehnologice normale și de pierderile justificate. De exemplu, diferențele neexplicate între cantitatea de materie primă recepționată, cantitatea înregistrată în producție și cantitatea livrată pot indica o problemă de evidență, o eroare operațională sau o posibilă manipulare și trebuie investigate înainte de formularea unei concluzii.

Verificarea documentară poate fi completată, în funcție de natura suspiciunii, prin examinarea specificațiilor, confirmarea informațiilor furnizorilor, verificarea documentelor de certificare, reconcilierea cantităților și analiza istoricului loturilor. Atunci când documentele nu sunt suficiente pentru confirmarea identității sau compoziției produsului, pot fi necesare metode analitice adecvate, selectate în funcție de caracteristica investigată. Analizele pot contribui la identificarea substituțiilor, a amestecurilor neconforme sau a unor caracteristici incompatibile cu originea declarată, dar rezultatele trebuie interpretate în limitele metodei și în corelație cu celelalte dovezi disponibile.

În cazul identificării unei suspiciuni, operatorul trebuie să documenteze neconcordanța, să identifice loturile și operațiunile potențial afectate și să stabilească măsurile necesare în funcție de gravitatea situației și de cerințele legale aplicabile. Dacă există și un posibil risc pentru siguranța alimentară, evaluarea și gestionarea acestuia trebuie realizate fără întârziere, independent de stabilirea caracterului fraudulos al situației. Investigația trebuie să urmărească atât clarificarea neconcordanței imediate, cât și identificarea eventualelor deficiențe care au permis apariția sau nedetectarea acesteia. Măsurile ulterioare pot include consolidarea trasabilității, revizuirea verificărilor furnizorilor, îmbunătățirea controlului documentelor și introducerea unor verificări suplimentare pentru caracteristicile vulnerabile la substituție sau declarare incorectă.

Prin urmare, gestionarea riscului de fraudă alimentară trebuie să combine prevenirea, identificarea indicatorilor de suspiciune, verificarea bazată pe dovezi și investigarea proporțională a neconcordanțelor. Obiectivul metodologic nu este

presupunerea existenței unei fraude în cazul oricărei abateri, ci reducerea vulnerabilităților exploatabile, creșterea capacității de detectare și asigurarea faptului că identitatea și caracteristicile declarate ale produselor pot fi susținute prin informații verificabile.

3.19. Vulnerabilitatea la fraudă

Vulnerabilitatea la fraudă reprezintă gradul în care un produs, o categorie de produse sau un sistem de producție și comercializare poate fi expus unei practici frauduloase, ținând cont de posibilitatea ca aceasta să fie realizată și de dificultatea identificării sale. Spre deosebire de riscul de contaminare accidentală, evaluarea vulnerabilității la fraudă trebuie să ia în considerare nu numai caracteristicile produsului și deficiențele sistemului de control, ci și motivația economică a unei eventuale acțiuni deliberate, oportunitățile de manipulare și probabilitatea ca neconcordanța să rămână nedetectată.

Vulnerabilitatea nu reprezintă o dovadă a existenței fraudei, ci indică situațiile în care prevenirea și verificarea necesită o atenție sporită. Un produs poate fi vulnerabil chiar dacă nu au fost identificate anterior cazuri de fraudă, în timp ce existența unor neconformități nu demonstrează automat o intenție frauduloasă. Prin urmare, evaluarea trebuie utilizată ca instrument preventiv pentru identificarea punctelor slabe și orientarea măsurilor de control, nu pentru atribuirea automată a unei conduite necorespunzătoare unui producător sau furnizor.

Evaluarea vulnerabilității trebuie să ia în considerare mai mulți factori complementari:

- **Valoarea economică a produsului.** Produsele cu valoare comercială ridicată pot genera un avantaj economic mai mare prin substituție, amestecare sau declararea unor caracteristici superioare celor reale. Valoarea produsului trebuie analizată în raport cu piața relevantă și cu posibilul câștig asociat unei practici frauduloase.
- **Diferențialul de preț dintre produse.** Diferențele semnificative de preț între soiuri, specii, categorii de calitate, origini geografice sau sisteme de producție pot crea un stimulent economic pentru substituție ori declarare incorectă. Cu

cât avantajul economic potențial este mai mare, cu atât este mai importantă verificarea caracteristicilor care justifică diferența de preț.

- **Complexitatea lanțului de aprovizionare.** Existența mai multor intermediari, transferurile repetate, divizarea sau reunirea loturilor și utilizarea unor sisteme de evidență incompatibile pot îngreuna reconstituirea istoricului produsului. Aceste situații pot reduce transparența și pot crea oportunități pentru introducerea unor informații incorecte.
- **Dificultatea identificării substituției.** Produsele care prezintă caracteristici vizuale, fizice sau organoleptice similare pot fi mai greu de diferențiat printr-o examinare obișnuită. În asemenea cazuri, verificarea documentară sau metodele analitice specifice pot deveni esențiale pentru confirmarea identității declarate.
- **Gradul de procesare.** Prelucrarea, mărunțirea, amestecarea sau transformarea materiilor prime poate diminua posibilitatea identificării vizuale a originii ori a identității acestora. În consecință, pentru produsele procesate sau pentru amestecurile de materii prime, trasabilitatea și verificarea compoziției pot avea o importanță deosebită.
- **Disponibilitatea metodelor analitice de verificare.** Existența unor metode adecvate, validate pentru produsul și caracteristica investigate, poate facilita detectarea substituției sau a declarațiilor incorecte. În schimb, absența unei metode suficient de discriminante, costurile ridicate ale analizelor sau lipsa materialelor de referință pot limita capacitatea de verificare. Totuși, disponibilitatea unei metode analitice nu garantează, prin ea însăși, autenticitatea produsului.
- **Presiunea economică.** Fluctuațiile de preț, deficitul de materii prime, variațiile cererii, creșterea costurilor de producție sau presiunea de a respecta anumite volume de livrare pot modifica stimulentele economice și pot accentua vulnerabilitățile existente. Acești factori trebuie analizați în context, fără a presupune că dificultățile economice determină în mod automat comportamente frauduloase.

- **Istoricul neconformităților și al incidentelor.** Repetarea unor neconcordanțe privind originea, compoziția, identificarea loturilor sau documentele de proveniență poate indica deficiențe persistente ale sistemului de control. Istoricul trebuie interpretat în raport cu natura abaterilor, cauzele identificate, măsurile implementate și eficacitatea acestora.

Evaluarea acestor factori trebuie realizată în funcție de produs, de caracteristicile declarate și de modul de organizare a lanțului de aprovizionare. Un produs cu valoare comercială ridicată, pentru care substituția este dificil de identificat prin mijloace uzuale și a cărui origine nu poate fi reconstituită cu ușurință, poate necesita verificări mai riguroase decât un produs pentru care identitatea și proveniența sunt ușor de demonstrat. În mod similar, un produs cu valoare economică moderată poate prezenta vulnerabilități importante dacă este comercializat printr-un lanț complex, dacă loturile sunt frecvent amestecate sau dacă documentele nu permit corelarea dintre materia primă recepționată și produsul livrat.

La nivelul fermei, evaluarea vulnerabilității poate începe prin identificarea caracteristicilor pentru care se fac declarații comerciale sau tehnice și a dovezilor necesare pentru confirmarea acestora. Pentru fiecare categorie de produs pot fi analizate proveniența materialului biologic, identitatea soiului, sistemul de producție declarat, evidențele privind inputurile, cantitățile recoltate și livrate, precum și capacitatea de a păstra identitatea loturilor în timpul depozitării și transportului. O atenție suplimentară trebuie acordată etapelor în care produsele provenite din surse diferite pot fi amestecate sau în care informațiile de identificare se pot pierde ori pot deveni dificil de verificat.

Rezultatul evaluării trebuie să permită prioritizarea măsurilor preventive și de verificare. În funcție de vulnerabilitățile identificate, acestea pot include consolidarea documentelor de proveniență, verificarea suplimentară a furnizorilor, reconcilierea cantităților, separarea și identificarea distinctă a loturilor, verificarea afirmațiilor privind originea sau sistemul de producție și efectuarea unor analize specifice atunci când acestea sunt justificate. Frecvența și amploarea verificărilor trebuie adaptate nivelului de vulnerabilitate și eficacității măsurilor deja aplicate.

Evaluarea vulnerabilității nu trebuie considerată o activitate punctuală. Aceasta trebuie revizuită atunci când se modifică furnizorii, structura lanțului de aprovizionare, caracteristicile produsului, condițiile economice sau metodele disponibile pentru verificarea autenticității. De asemenea, apariția unor neconformități repetate, a unor discrepanțe cantitative neexplicate sau a unor informații contradictorii privind proveniența poate justifica reevaluarea măsurilor existente.

Prin urmare, evaluarea vulnerabilității la fraudă constituie un instrument preventiv de gestionare a autenticității produselor agricole. Prin identificarea factorilor care pot favoriza substituția, declararea incorectă sau pierderea trasabilității și prin orientarea verificărilor către punctele vulnerabile, ferma își poate consolida capacitatea de prevenire și detectare a practicilor frauduloase, fără a confunda existența unei vulnerabilități cu demonstrarea unei fraude.

3.20. Contaminarea produselor agricole

Contaminarea reprezintă introducerea sau prezența unui agent biologic, chimic sau fizic într-un produs agricol, într-un mediu de producție, pe un echipament, pe o suprafață de lucru sau într-un flux tehnologic, într-o măsură care poate compromite siguranța, calitatea ori conformitatea produsului. Natura și consecințele contaminării depind de tipul agentului, concentrația sau cantitatea prezentă, calea de transfer, caracteristicile produsului și modul în care acesta este utilizat ulterior. Contaminarea nu determină în mod automat un risc inacceptabil, însă prezența unui agent potențial periculos necesită evaluare în raport cu proprietățile acestuia și cu cerințele aplicabile produsului.

Din punctul de vedere al naturii agentului, contaminarea poate fi biologică, chimică sau fizică. Contaminarea biologică poate implica microorganisme patogene, paraziți sau alți agenți biologici relevanți pentru produsul analizat. Contaminarea chimică poate fi asociată, de exemplu, cu reziduuri de produse de protecție a plantelor, contaminanți prezenți în sol, apă sau fertilizanți, substanțe provenite din produse de curățare și întreținere ori compuși transferați din materiale care intră în contact cu produsul. Contaminarea fizică presupune prezența unor corpuri străine, precum fragmente metalice, sticlă, plastic, pietre sau alte materiale care pot ajunge accidental în produs în timpul operațiunilor agricole, al manipulării sau al depozitării.

În funcție de momentul apariției și de mecanismul de transfer, contaminarea poate fi clasificată în mai multe categorii:

- **Contaminarea primară** apare în mediul de producție, înainte de recoltare, prin contactul produsului sau al culturii cu o sursă contaminată. Exemplele includ prezența unor contaminanți în sol, utilizarea apei contaminate pentru irigare, depunerea unor agenți biologici pe plante sau absorbția unor substanțe din mediul de creștere.
- **Contaminarea secundară** apare în timpul manipulării, recoltării, condiționării, ambalării, transportului sau depozitării, prin contactul produsului cu personalul, echipamentele, recipientele, suprafețele ori materialele contaminate.
- **Contaminarea încrucișată** reprezintă transferul unui contaminant de la o sursă, un produs, un lot sau o suprafață către un alt produs ori către o altă zonă a fluxului tehnologic. Aceasta poate apărea, de exemplu, atunci când echipamentele sunt utilizate succesiv pentru loturi diferite fără curățare adecvată sau când produsele contaminate intră în contact cu produse conforme.
- **Contaminarea accidentală** rezultă din evenimente neintenționate, precum defecțiuni ale echipamentelor, erori de manipulare, depozitare necorespunzătoare, utilizarea unor inputuri neconforme sau pierderea controlului asupra unei operațiuni tehnologice.
- **Contaminarea deliberată** presupune introducerea intenționată a unui agent contaminant într-un produs, într-un mediu sau într-un flux tehnologic. Această situație trebuie diferențiată de contaminarea accidentală și investigată în funcție de dovezile disponibile. Prezența unui contaminant nu demonstrează, prin ea însăși, caracterul deliberat al contaminării.

Aceste categorii descriu dimensiuni diferite ale fenomenului și nu se exclud reciproc. De exemplu, contaminarea încrucișată poate apărea în timpul manipulării și poate avea caracter accidental, în timp ce o contaminare primară poate fi asociată cu o sursă biologică sau chimică prezentă în mediul de producție.

În producția agricolă, prevenirea contaminării trebuie să înceapă înainte de recoltare, prin identificarea surselor potențiale și controlul căilor prin care agenții

contaminanți pot ajunge la plante, la produsele recoltate sau la materialele utilizate în procesul de producție. Solul poate constitui o sursă de contaminanți chimici sau biologici, în funcție de istoricul utilizării terenului și de caracteristicile sale. Apa utilizată pentru irigare, aplicarea tratamentelor sau alte operațiuni poate contribui la transferul unor agenți contaminanți dacă nu îndeplinește cerințele adecvate utilizării respective. Fertilizanții și amendamentele pot introduce contaminanți atunci când sunt necorespunzători, contaminați sau utilizați în condiții neadecvate. În funcție de sistemul de producție, animalele domestice și sălbatice pot contribui la contaminarea biologică a culturilor prin dejecții sau prin contact direct.

Alte surse relevante includ utilajele și echipamentele agricole, recipientele pentru recoltare, spațiile de depozitare, materialele de ambalare și personalul implicat în operațiunile de producție. Echipamentele care intră în contact cu solul, resturile vegetale, dejecțiile sau alte materiale pot transfera contaminanți către produsele recoltate dacă nu sunt curățate și întreținute corespunzător. De asemenea, utilizarea unor recipiente neadecvate, depozitarea în spații insuficient protejate sau amestecarea loturilor cu istorice diferite pot favoriza contaminarea și pot îngreuna identificarea sursei acesteia.

Prevenirea eficientă presupune analizarea relației dintre sursa contaminantului, calea de transfer și produsul expus. În acest scop, ferma trebuie să identifice operațiunile și condițiile în care poate apărea contaminarea, să stabilească măsuri preventive adecvate și să definească modalități de monitorizare și verificare. Măsurile pot include evaluarea condițiilor solului și apei, selectarea și verificarea inputurilor, respectarea condițiilor de utilizare a produselor de protecție a plantelor, gestionarea corespunzătoare a fertilizanților organici, curățarea echipamentelor, protejarea produselor recoltate și separarea loturilor atunci când există diferențe relevante privind starea sau istoricul acestora.

Controlul contaminării trebuie să includă și capacitatea de a identifica o posibilă abatere și de a limita efectele acesteia. Atunci când sunt observate condiții necorespunzătoare, apar suspiciuni privind contaminarea sau sunt obținute rezultate analitice neconforme, trebuie identificat lotul afectat și reconstituit istoricul operațiunilor relevante. În funcție de situație, pot fi necesare izolarea temporară a

lotului, prelevarea de probe, analiza de laborator, investigarea sursei și aplicarea unor măsuri corective. Decizia privind utilizarea, comercializarea sau eliminarea produsului trebuie fundamentată pe rezultatele verificărilor și pe cerințele legale aplicabile.

Evaluarea contaminării trebuie să distingă între identificarea unui agent contaminant, aprecierea riscului asociat și stabilirea conformității produsului. Detectarea unei substanțe sau a unui microorganism nu conduce automat la aceeași concluzie în toate situațiile, deoarece interpretarea depinde de natura agentului, nivelul identificat, caracteristicile produsului și criteriile aplicabile. În mod similar, absența unor semne vizibile de alterare nu demonstrează absența contaminării, în special în cazul agenților chimici sau al microorganismelor care nu produc modificări perceptibile ale produsului.

Prin urmare, gestionarea contaminării trebuie să urmeze o abordare preventivă și bazată pe risc, care să acopere întregul proces de producție, de la condițiile din câmp până la recoltare, manipulare, depozitare și livrare. Identificarea surselor, controlul căilor de transfer, monitorizarea condițiilor de producție și verificarea prin dovezi documentare sau analitice contribuie la reducerea probabilității contaminării și la protejarea siguranței și conformității produselor agricole.

3.21. Controlul preventiv

Controlul preventiv reprezintă ansamblul măsurilor tehnice, organizatorice și operaționale aplicate pentru a împiedica apariția unui pericol, pentru a reduce probabilitatea producerii unei neconformități sau pentru a limita posibilitatea ca un factor nedorit să afecteze siguranța, autenticitatea și calitatea produsului agricol. Acesta urmărește intervenția înainte ca efectul nedorit să se manifeste, prin identificarea surselor potențiale de risc și gestionarea condițiilor care pot favoriza apariția sau transferul contaminanților, pierderea identității loturilor ori nerespectarea cerințelor de producție.

Controlul preventiv constituie un principiu fundamental al metodologiei deoarece intervenția într-o etapă timpurie poate fi mai eficientă și mai puțin costisitoare decât identificarea și gestionarea unei probleme după recoltare, în timpul depozitării sau după livrarea produsului. Prevenirea poate reduce pierderile de

producție, necesitatea analizelor suplimentare, riscul respingerii loturilor și efortul necesar pentru investigarea neconformităților. Eficiența sa depinde însă de identificarea corectă a pericolelor și vulnerabilităților, de alegerea unor măsuri adecvate și de verificarea aplicării acestora în condițiile reale de exploatare.

În producția vegetală, controlul preventiv începe cu evaluarea condițiilor în care urmează să fie realizată cultura. Alegerea terenului trebuie să țină seama de istoricul utilizării acestuia și de eventualele surse de contaminare relevante. Apa utilizată pentru irigare sau pentru alte operațiuni agricole trebuie să fie adecvată destinației sale, iar inputurile — inclusiv semințele, materialul de plantare, fertilizanții, amendamentele și produsele de protecție a plantelor — trebuie selectate, depozitate și utilizate conform cerințelor aplicabile. În cazul fertilizanților organici, gestionarea trebuie să prevină introducerea sau transferul unor agenți contaminanți către sol și cultură.

Pe parcursul vegetației, prevenirea presupune monitorizarea stării culturii, identificarea timpurie a factorilor care pot afecta calitatea și siguranța producției și aplicarea corectă a măsurilor tehnologice. Utilizarea produselor de protecție a plantelor trebuie să respecte condițiile autorizate de utilizare, dozele, momentele de aplicare și intervalele relevante înainte de recoltare. Evidențele privind tratamentele și celelalte operațiuni tehnologice trebuie să permită reconstituirea istoricului culturii și verificarea respectării cerințelor aplicabile. În funcție de cultură și de condițiile de producție, pot fi necesare măsuri suplimentare pentru prevenirea contaminării biologice, chimice sau fizice.

În etapa recoltării, controlul preventiv urmărește evitarea transferului contaminanților din sol, de pe echipamente, din recipiente sau din zonele de lucru către produsul recoltat. Utilajele și recipientele trebuie menținute în condiții corespunzătoare de curățenie și funcționare, iar produsele trebuie protejate împotriva contactului cu surse potențiale de contaminare. Identificarea loturilor încă din această etapă permite păstrarea legăturii dintre produs, parcela de origine și operațiunile tehnologice efectuate, facilitând ulterior verificarea autenticității și investigarea eventualelor neconformități.

În timpul manipulării și depozitării, controlul preventiv presupune menținerea unor condiții adecvate caracteristicilor produsului și cerințelor de păstrare. Parametrii de temperatură și umiditate trebuie gestionați în funcție de produs și de obiectivul depozitării, astfel încât să fie limitate alterarea, dezvoltarea microorganismelor nedorite și deteriorarea calității. Spațiile trebuie întreținute corespunzător, accesul dăunătorilor trebuie prevenit, iar produsele și loturile trebuie organizate astfel încât să se reducă riscul contaminării încrucișate și al amestecării necontrolate. Curățarea echipamentelor, integritatea ambalajelor și separarea produselor cu stări sau istorice diferite completează aceste măsuri.

Controlul preventiv se aplică și autenticității produselor agricole. Identificarea corectă a parcelelor și a culturilor, păstrarea documentelor privind proveniența materialului de plantare, înregistrarea operațiunilor tehnologice și menținerea identității loturilor reduc posibilitatea apariției unor substituții sau declarații incorecte. În cazul produselor pentru care se declară o anumită origine, un anumit soi ori un sistem specific de producție, documentele și evidențele trebuie organizate astfel încât caracteristicile respective să poată fi susținute prin dovezi verificabile.

Pentru a fi eficient, controlul preventiv trebuie transformat în măsuri operaționale clare. Pentru fiecare risc relevant trebuie identificate sursa sau condiția favorizantă, măsura preventivă, persoana responsabilă, modalitatea de verificare și conduita necesară în cazul în care măsura nu este aplicată sau nu produce rezultatul așteptat. În funcție de natura riscului, verificarea poate consta în examinarea înregistrărilor, inspecția echipamentelor și a spațiilor, măsurarea unor parametri, evaluarea stării culturii sau efectuarea unor analize. Simpla existență a unei proceduri nu demonstrează că măsura preventivă este aplicată eficient.

Controlul preventiv trebuie diferențiat de monitorizare și de verificare, fără a fi separat de acestea. Controlul preventiv reprezintă măsura instituită pentru evitarea sau reducerea riscului; monitorizarea urmărește starea sau funcționarea condițiilor relevante, iar verificarea evaluează dacă măsurile stabilite sunt aplicate și își ating scopul. Atunci când monitorizarea sau verificarea evidențiază o abatere, trebuie analizată necesitatea unor măsuri imediate și a unor acțiuni corective, inclusiv reevaluarea eficacității controlului preventiv.

Prin urmare, controlul preventiv trebuie integrat în toate etapele relevante ale activității agricole, de la alegerea terenului și selectarea inputurilor până la recoltare, depozitare și livrare. Aplicarea sa sistematică reduce probabilitatea apariției contaminării și a neconformităților, sprijină păstrarea autenticității produselor și permite utilizarea mai eficientă a resurselor pentru monitorizare, verificare și gestionarea riscurilor.

3.22. Abordarea siguranței și autenticității pe principiul „de la fermă la consumator”

Principiul „de la fermă la consumator” presupune abordarea siguranței alimentare și a autenticității produselor ca rezultate ale unui ansamblu de procese interdependente, desfășurate pe întregul lanț agroalimentar. Aceste caracteristici nu pot fi evaluate exclusiv în momentul recoltării, al procesării sau al comercializării, deoarece starea și conformitatea produsului depind de condițiile în care acesta a fost obținut, de inputurile utilizate, de operațiunile tehnologice aplicate și de modul în care a fost manipulat, depozitat și transportat.

În această perspectivă, ferma reprezintă prima componentă a unui sistem extins de procese și responsabilități, în care informațiile și condițiile stabilite într-o etapă influențează etapele următoare. Calitatea și siguranța produsului pot fi afectate de factori precum caracteristicile solului și ale apei, conformitatea inputurilor, gestionarea tratamentelor, igiena operațiunilor de recoltare și manipulare sau protejarea produsului în timpul depozitării. În același timp, autenticitatea depinde de păstrarea identității produsului și de corectitudinea informațiilor privind specia, soiul, originea, sistemul de producție și istoricul lotului.

O eroare sau o abatere produsă la nivelul fermei poate avea efecte care se manifestă ori sunt identificate abia într-o etapă ulterioară. De exemplu, utilizarea necorespunzătoare a unui input poate determina apariția unei neconformități detectate prin analiza produsului după recoltare, în timp ce pierderea identității loturilor poate împiedica demonstrarea originii sau a istoricului tehnologic în momentul comercializării. Pe măsură ce produsul este transferat între operatori, amestecat cu alte loturi sau supus unor operațiuni de procesare, identificarea sursei inițiale a

problemei poate deveni mai dificilă dacă informațiile relevante nu sunt păstrate și corelate.

Abordarea funcționează însă și în sens invers. O neconformitate identificată în timpul depozitării, procesării sau comercializării poate necesita investigarea retrospectivă a etapelor anterioare pentru identificarea cauzei. Aceasta poate presupune examinarea documentelor de recepție și livrare, a rezultatelor analizelor, a informațiilor privind furnizorii, a istoricului lotului și a evidențelor tehnologice din fermă. Investigația trebuie să urmărească delimitarea produselor afectate, identificarea sursei probabile și stabilirea măsurilor necesare pentru prevenirea repetării situației.

Aplicarea principiului „de la fermă la consumator” presupune, prin urmare, continuitatea măsurilor de prevenire, monitorizare și verificare. Fiecare etapă trebuie să contribuie la menținerea condițiilor adecvate pentru produs și la păstrarea informațiilor necesare demonstrării conformității sale. Măsurile aplicate în fermă trebuie corelate cu cerințele privind manipularea, depozitarea și livrarea, iar informațiile transmise următorilor operatori trebuie să permită identificarea produsului și înțelegerea caracteristicilor sale relevante.

Un element central al acestei abordări îl constituie trasabilitatea. Sistemul de trasabilitate trebuie să permită asocierea produsului comercializat cu lotul de origine și, în măsura relevantă pentru investigarea unei probleme, cu parcela, cultura, inputurile utilizate, operațiunile tehnologice, data recoltării, condițiile de depozitare și documentele de livrare. Identificatorii utilizați trebuie să fie consecvenți, iar înregistrările trebuie să permită urmărirea loturilor atunci când acestea sunt divizate, reunite sau transferate între operatori. Trasabilitatea nu reprezintă doar o arhivă de documente, ci un instrument operațional pentru delimitarea produselor afectate și reconstituirea istoricului acestora.

Păstrarea evidențelor trebuie să susțină atât verificarea conformității, cât și investigarea retrospectivă. Înregistrările privind inputurile, tratamentele, recoltarea, analizele și livrările trebuie să fie corecte, coerente și disponibile atunci când apare o suspiciune sau o neconformitate. În cazul autenticității, aceste informații pot contribui la susținerea declarațiilor privind originea, soiul sau sistemul de producție. Totuși,

existența documentelor nu constituie întotdeauna o dovadă suficientă; atunci când natura suspiciunii o impune, verificarea documentară trebuie completată prin examinări sau analize adecvate.

Integrarea informațiilor de-a lungul lanțului agroalimentar facilitează identificarea legăturilor dintre condițiile de producție, rezultatele verificărilor și caracteristicile produsului final. De exemplu, un rezultat analitic neconform poate fi corelat cu istoricul tratamentelor, sursa inputurilor și parcela de origine, în timp ce o neconcordanță privind autenticitatea poate necesita compararea documentelor de proveniență cu evidențele de producție și cu informațiile transmise la livrare. Astfel, controlul nu se limitează la constatarea unei abateri, ci contribuie la identificarea cauzei și la stabilirea unor măsuri preventive sau corective adecvate.

În cadrul fermei, această abordare presupune definirea clară a responsabilităților, păstrarea evidențelor relevante și stabilirea unor proceduri pentru gestionarea loturilor suspecte sau neconforme. Atunci când o problemă este identificată, trebuie să existe posibilitatea de a determina ce produse pot fi afectate, unde au fost depozitate sau livrate și ce informații sunt necesare pentru fundamentarea deciziei. Dacă investigația indică o cauză asociată unei etape anterioare, rezultatele trebuie utilizate pentru revizuirea măsurilor aplicate în acea etapă și pentru reducerea probabilității de reapariție.

Prin urmare, principiul „de la fermă la consumator” integrează siguranța alimentară, autenticitatea, trasabilitatea și gestionarea neconformităților într-un cadru unitar de prevenire și control. Aplicarea sa permite atât menținerea conformității pe parcursul lanțului agroalimentar, cât și investigarea eficientă a problemelor identificate ulterior, prin corelarea produsului cu istoricul său documentat și cu dovezile disponibile.

3.23. Principiul abordării bazate pe risc

Metodologia prezentului Ghid se bazează pe prioritizarea acțiunilor în funcție de nivelul de risc.

Nu toate procesele trebuie monitorizate cu aceeași intensitate. Resursele tehnice, umane și financiare trebuie concentrate asupra etapelor și produselor pentru

care consecințele unei pierderi de control sunt cele mai importante. Abordarea bazată pe risc permite, de asemenea, stabilirea unei frecvențe diferențiate de eșantionare și analiză. Un lot cu istoric stabil de conformitate poate necesita o frecvență de verificare diferită de un lot asociat unei surse cunoscute de contaminare sau unui proces cu variabilitate ridicată.

3.24. Principiul proporționalității

Principiul proporționalității presupune adaptarea măsurilor de prevenire, monitorizare și verificare la natura, probabilitatea și gravitatea riscurilor identificate, precum și la capacitatea măsurilor existente de a preveni sau detecta efectele nedorite. Scopul acestui principiu este asigurarea unui nivel adecvat de control, fără introducerea unor cerințe administrative sau tehnice care nu aduc o contribuție relevantă la siguranța alimentară, autenticitatea ori conformitatea produselor agricole.

Un sistem de control eficient trebuie să genereze informații utile pentru luarea deciziilor. Acumularea unor volume mari de înregistrări, efectuarea repetitivă a unor verificări fără justificare sau solicitarea unor analize care nu răspund unui obiectiv clar pot consuma resurse fără să îmbunătățească în mod semnificativ gestionarea riscurilor. În schimb, simplificarea excesivă a procedurilor, eliminarea verificărilor relevante sau păstrarea unor evidențe insuficiente pot împiedica identificarea timpurie a contaminării, a neconformităților și a vulnerabilităților privind autenticitatea produselor. Proporționalitatea urmărește evitarea ambelor situații, prin selectarea măsurilor adecvate scopului urmărit.

Aplicarea acestui principiu presupune corelarea mai multor elemente: **nivelul riscului, intensitatea controlului, frecvența monitorizării, complexitatea analizei și costul intervenției**. Riscurile cu potențial ridicat de afectare a siguranței alimentare sau cu consecințe importante asupra conformității necesită măsuri de control mai riguroase, în timp ce situațiile cu risc redus și bine gestionat pot permite proceduri mai simple, dacă acestea oferă dovezi suficiente privind menținerea condițiilor corespunzătoare. Această diferențiere nu trebuie să conducă la diminuarea cerințelor legale obligatorii, care trebuie respectate indiferent de dimensiunea exploatației sau de resursele disponibile.

Nivelul riscului reprezintă punctul de plecare pentru stabilirea măsurilor necesare. Evaluarea trebuie să ia în considerare natura pericolului sau a vulnerabilității, probabilitatea apariției, gravitatea consecințelor și eficacitatea controalelor deja aplicate. În cazul riscurilor de fraudă, analiza trebuie să includă și avantajul economic potențial, oportunitățile de substituție și dificultatea verificării caracteristicilor declarate. Rezultatul evaluării permite identificarea situațiilor care necesită atenție prioritară și alocarea resurselor în funcție de importanța lor.

Intensitatea controlului trebuie stabilită în funcție de capacitatea măsurilor existente de a preveni sau detecta problema. Atunci când o măsură preventivă este bine definită, aplicată consecvent și susținută de rezultate verificabile, poate fi suficient un sistem de monitorizare adaptat condițiilor de exploatare. Dacă apar abateri repetate, modificări ale procesului, rezultate neconforme sau incertitudini privind eficacitatea controlului, pot fi necesare verificări suplimentare, investigații specifice sau revizuirea procedurilor.

Frecvența monitorizării trebuie să reflecte dinamica riscului și posibilitatea apariției unor variații relevante. Aceasta poate depinde de caracteristicile culturii, condițiile pedoclimatice, tipul inputurilor, istoricul neconformităților, operațiunile tehnologice și cerințele aplicabile. De exemplu, o situație cu variații frecvente ale parametrilor relevanți poate necesita o monitorizare mai frecventă decât una stabilă, pentru care există suficiente dovezi privind menținerea condițiilor corespunzătoare. Frecvența nu trebuie stabilită exclusiv din rațiuni administrative, ci justificată prin obiectivul controlului și prin capacitatea de a identifica la timp o abatere.

Complexitatea analizei trebuie adaptată întrebării la care verificarea trebuie să răspundă. În anumite situații, examinarea documentelor, inspecția vizuală sau măsurarea unui parametru pot furniza suficiente informații pentru evaluarea unei condiții operaționale. În alte situații, precum investigarea unui posibil contaminant, confirmarea identității unui produs sau verificarea unei suspiciuni de substituție, poate fi necesară o analiză de laborator specifică. Alegerea metodei trebuie să țină cont de caracteristica investigată, de performanța necesară și de limitele tehnice ale metodei. Utilizarea unei analize mai complexe nu este justificată în mod automat dacă rezultatul său nu contribuie la clarificarea riscului sau la fundamentarea unei decizii.

Costul intervenției trebuie evaluat în raport cu beneficiul preventiv și cu consecințele potențiale ale necontrolării riscului. Costurile includ nu numai analizele de laborator, ci și timpul de lucru, documentarea, întreținerea echipamentelor, instruirea personalului și eventualele pierderi asociate gestionării unui lot neconform. O măsură cu un cost inițial mai ridicat poate fi justificată dacă reduce semnificativ probabilitatea unor pierderi ulterioare sau permite identificarea timpurie a unei probleme. În schimb, măsurile repetitive care nu produc informații utile sau nu influențează deciziile trebuie reevaluate.

Principiul proporționalității este deosebit de important pentru exploatațiile agricole mici și mijlocii, unde personalul, timpul și resursele financiare disponibile pentru control pot fi limitate. În aceste condiții, procedurile trebuie să fie suficient de clare pentru a fi aplicate consecvent, dar să evite duplicarea inutilă a evidențelor și introducerea unor sisteme administrative dificil de menținut. Registrele existente privind inputurile, tratamentele, recoltarea, depozitarea și livrările pot fi integrate astfel încât să susțină simultan trasabilitatea, verificarea conformității și investigarea neconformităților, fără a genera documente paralele care repetă aceleași informații.

De exemplu, pentru un lot de produse agricole, verificarea documentelor de proveniență și a evidențelor tehnologice poate reprezenta o măsură adecvată pentru confirmarea inițială a istoricului său. Dacă apar neconcordanțe privind originea sau există indicii de substituție, evaluarea poate fi extinsă prin verificări suplimentare și, atunci când este justificat, prin analize specifice. În mod similar, pentru depozitarea unui produs, monitorizarea parametrilor relevanți poate fi suficientă în condiții stabile, dar abaterile repetate sau identificarea unor semne de alterare pot impune intensificarea verificărilor și evaluarea loturilor potențial afectate.

Proporționalitatea presupune, de asemenea, revizuirea periodică a măsurilor de control. Dacă datele acumulate arată că o verificare nu identifică riscuri relevante sau nu contribuie la decizii, frecvența și modul său de aplicare pot fi reevaluate, cu condiția menținerii cerințelor obligatorii și a unui nivel adecvat de protecție. Dacă, dimpotrivă, apar incidente, neconformități repetate sau modificări ale condițiilor de producție, sistemul trebuie adaptat pentru a răspunde noilor vulnerabilități. Orice modificare

relevantă trebuie justificată și documentată, astfel încât simplificarea procedurilor să nu compromită eficacitatea controlului.

Prin urmare, aplicarea principiului proporționalității urmărește construirea unui sistem de control eficient, sustenabil și adaptat condițiilor reale ale exploatației. Criteriul esențial nu este volumul documentelor sau numărul verificărilor efectuate, ci capacitatea măsurilor aplicate de a preveni riscurile relevante, de a identifica abaterile la timp și de a furniza dovezi suficiente pentru luarea unor decizii corecte și documentate.

3.25. Principiul trasabilității informației

Trasabilitatea nu trebuie limitată la produsul agricol, la materiile prime sau la loturile obținute, ci trebuie să includă și informațiile utilizate pentru evaluarea conformității, gestionarea riscurilor și fundamentarea deciziilor. Într-un sistem modern de management al siguranței alimentare și autenticității produselor, fiecare informație relevantă trebuie să poată fi asociată cu sursa sa, cu modalitatea de obținere și cu persoanele, echipamentele și condițiile implicate în generarea acesteia. Astfel, trasabilitatea informației permite reconstruirea parcursului unui rezultat, de la observația sau măsurarea inițială până la interpretarea și utilizarea sa în procesul decizional.

Pentru fiecare rezultat important, în special pentru datele utilizate în evaluarea riscurilor, verificarea conformității sau investigarea unei neconformități, trebuie să poată fi identificate, după caz: persoana care a efectuat măsurarea sau prelevarea; data și momentul efectuării; locul și punctul de măsurare; echipamentul utilizat și starea relevantă a acestuia; metoda de măsurare, prelevare sau analiză; identificarea probei și a lotului de proveniență; condițiile în care s-a realizat determinarea; precum și unitatea de măsură, rezultatul obținut și criteriul față de care acesta este interpretat. În cazul analizelor de laborator, informațiile trebuie să permită corelarea rezultatului cu proba transmisă, documentele de prelevare, identificarea lotului și, după caz, raportul de încercare și metoda analitică aplicată.

Nivelul de documentare trebuie adaptat naturii informației și importanței acesteia pentru decizie. Pentru măsurările operaționale efectuate în fermă, precum

determinarea temperaturii în spațiile de depozitare, verificarea parametrilor de proces sau monitorizarea unor caracteristici ale solului și apei, este necesară păstrarea datelor care permit identificarea fără echivoc a măsurării și evaluarea credibilității rezultatului. Pentru rezultatele analitice utilizate în demonstrarea conformității, investigarea contaminării sau verificarea autenticității, documentarea trebuie să permită și examinarea condițiilor de prelevare, a reprezentativității probei, a metodei aplicate și a eventualelor limitări ale interpretării.

Trasabilitatea informației presupune, de asemenea, păstrarea legăturii dintre datele primare, rezultatele prelucrate și deciziile adoptate. Atunci când un rezultat determină izolarea unui lot, efectuarea unor analize suplimentare, modificarea unei operațiuni tehnologice sau inițierea unei acțiuni corective, trebuie să poată fi identificat motivul deciziei și setul de informații care a fundamentat-o. Corelarea datelor analitice cu parcela, cultura, inputurile utilizate, tratamentele aplicate, condițiile de recoltare și depozitare și identificarea lotului permite evaluarea mai riguroasă a cauzelor unei neconformități și delimitarea produselor potențial afectate.

Înregistrările trebuie să fie lizibile, coerente, accesibile persoanelor autorizate și protejate împotriva modificărilor nejustificate sau a pierderii informațiilor. Corectarea unei înregistrări nu trebuie să compromită posibilitatea identificării valorii inițiale și a modificării efectuate, în măsura în care acest lucru este aplicabil sistemului de evidență utilizat. În cazul instrumentelor digitale, trebuie avute în vedere identificarea sursei datelor, sincronizarea temporală, asocierea corectă a măsurărilor cu locul și lotul relevant, precum și păstrarea istoricului modificărilor atunci când acesta este necesar pentru verificare. Digitalizarea poate facilita colectarea și corelarea informațiilor, dar nu garantează, prin ea însăși, corectitudinea datelor introduse sau validitatea rezultatelor.

În cadrul unui audit, trasabilitatea informației permite verificarea modului în care au fost obținute și interpretate datele, a adecvării metodelor utilizate și a justificării deciziilor. Credibilitatea unui rezultat nu depinde exclusiv de valoarea numerică înregistrată, ci și de calitatea măsurării, identificarea probei, condițiile de lucru și posibilitatea verificării independente a informațiilor relevante. În consecință, rezultatele care nu pot fi asociate unei surse identificabile sau pentru care lipsesc

informații esențiale trebuie evaluate cu prudență și nu trebuie utilizate automat ca dovezi suficiente ale conformității.

Aplicarea principiului presupune verificarea periodică a completitudinii înregistrărilor și testarea capacității fermei de a reconstrui traseul unei informații relevante, de exemplu de la un rezultat analitic până la proba și lotul de proveniență, respectiv de la o decizie de intervenție până la datele care au justificat-o. Prin această abordare, trasabilitatea informației susține transparența, reproductibilitatea evaluărilor, investigarea neconformităților și demonstrarea credibilității datelor utilizate în managementul siguranței alimentare și al autenticității produselor agricole.

3.26. Obiectivitatea dovezilor

Deciziile privind conformitatea produselor agricole, eficacitatea măsurilor preventive și gestionarea riscurilor trebuie fundamentate pe dovezi obiective, relevante și verificabile. Obiectivitatea presupune ca evaluările să se bazeze pe informații care pot fi examinate, confirmate sau reevaluate de o altă persoană competentă, prin raportare la criterii și metode adecvate. În acest sens, opiniile individuale, presupunerile, experiența profesională sau aprecierile bazate exclusiv pe aspectul produsului pot contribui la identificarea unei situații care necesită investigare, dar nu constituie întotdeauna dovezi suficiente pentru demonstrarea conformității.

O afirmație precum „lotul este sigur” sau „produsul este autentic” are valoare metodologică numai în măsura în care poate fi susținută prin informații corespunzătoare obiectului evaluării. Acestea pot include proceduri aplicate, înregistrări ale operațiunilor tehnologice, observații documentate, măsurători, rezultate analitice, documente de proveniență sau alte informații verificabile. Natura dovezilor necesare depinde de caracteristica evaluată, de riscul investigat și de cerințele legale sau tehnice aplicabile. De exemplu, înregistrările privind utilizarea produselor de protecție a plantelor pot susține verificarea respectării condițiilor de aplicare, în timp ce evaluarea reziduurilor din produs poate necesita prelevare și analiză de laborator. În mod similar, documentele de proveniență pot susține o declarație privind originea produsului, fără a demonstra în mod automat autenticitatea acesteia în toate situațiile.

În funcție de sursă și de modul de obținere, dovezile utilizate în fermă pot fi documentare, vizuale, instrumentale, analitice sau digitale. Dovezile documentare includ registrele de producție, fișele de tratamente, documentele de recepție și livrare, certificatele și evidențele de trasabilitate. Dovezile vizuale rezultă din inspecția culturilor, a produselor recoltate, a echipamentelor, a spațiilor de depozitare sau a condițiilor de igienă. Dovezile instrumentale sunt obținute prin măsurarea unor parametri relevanți, precum temperatura, umiditatea sau alți indicatori monitorizați în procesul de producție și depozitare. Dovezile analitice provin din determinări efectuate asupra probelor, prin metode adecvate caracteristicii investigate. Dovezile digitale includ date colectate automat, înregistrări generate de senzori, istoricul operațiunilor în aplicații informatice și informații asociate sistemelor de monitorizare și trasabilitate.

Aceste categorii nu sunt echivalente și nu pot fi substituite automat una cu alta. O fotografie poate documenta o stare vizibilă, dar nu demonstrează absența contaminanților chimici sau microbiologici. Un registru complet poate demonstra că anumite operațiuni au fost înregistrate, însă nu confirmă neapărat că acestea au fost executate corect. Un rezultat analitic poate caracteriza proba examinată, dar reprezentativitatea sa pentru întregul lot depinde de modul de prelevare, de omogenitatea produsului și de metoda utilizată. Prin urmare, evaluarea trebuie să țină seama atât de informația furnizată de fiecare dovadă, cât și de limitele acesteia.

Credibilitatea dovezilor se apreciază prin raportare la relevanța pentru decizia analizată, identificabilitatea sursei, integritatea înregistrărilor, corectitudinea metodei, actualitatea informației și posibilitatea verificării independente. Pentru măsurări și analize, trebuie avute în vedere adecvarea metodei, starea echipamentului, condițiile de efectuare a determinării și, atunci când este relevant, incertitudinea rezultatului. Pentru documente și înregistrări digitale, sunt importante coerența datelor, identificarea autorului sau a sursei, asocierea corectă cu produsul ori lotul și posibilitatea identificării modificărilor relevante. Eventualele contradicții între surse trebuie investigate și documentate, nu soluționate prin selectarea arbitrară a informației care susține concluzia dorită.

Robustețea bazei probatorii trebuie să fie proporțională cu importanța și consecințele deciziei. Pentru verificările operaționale curente, o observație

documentată sau o măsurare realizată printr-o metodă adecvată poate fi suficientă. În schimb, deciziile cu impact semnificativ asupra siguranței alimentare, precum eliberarea unui lot suspect, izolarea produselor potențial contaminate sau investigarea unei suspiciuni de fraudă, pot necesita coroborarea mai multor surse de informații și efectuarea unor verificări suplimentare. Intensificarea verificărilor trebuie justificată prin riscul evaluat, prin natura neconformității și prin cerințele aplicabile, fără a presupune că orice decizie necesită în mod automat analize de laborator.

În situațiile în care dovezile sunt incomplete, neconcludente sau contradictorii, concluzia trebuie formulată cu rezerve corespunzătoare, iar incertitudinea trebuie luată în considerare în stabilirea măsurilor următoare. Lipsa unei dovezi privind existența unei neconformități nu reprezintă, prin ea însăși, dovada conformității. În funcție de nivelul de risc, pot fi necesare verificarea documentelor, repetarea măsurării, prelevarea unei noi probe, solicitarea unor informații suplimentare sau menținerea temporară a lotului sub control până la clarificarea situației, în conformitate cu cerințele aplicabile.

Aplicarea principiului obiectivității dovezilor presupune păstrarea unei legături clare între constatare, informațiile care o susțin, criteriul de evaluare și decizia adoptată. Înregistrările trebuie să permită reconstituirea raționamentului utilizat și verificarea ulterioară a concluziei, inclusiv în cadrul unui audit sau al unei investigații privind o neconformitate. Prin această abordare, deciziile devin mai transparente, mai reproductibile și mai ușor de justificat, iar riscul unor evaluări bazate pe impresii, informații insuficiente sau interpretări selective este redus.

3.27. Principiul incertitudinii de măsurare

Atunci când conformitatea este determinată prin măsurare, rezultatul trebuie interpretat ținând cont de incertitudinea asociată metodei. Acest aspect este important mai ales în cazul în care rezultatul se află în apropierea unei limite legislative. De exemplu, dacă un contaminant este măsurat la o valoare apropiată de limita maximă admisă, diferența dintre rezultat și limită nu trebuie interpretată automat fără luarea în considerare a performanței metodei și a incertitudinii de măsurare, în conformitate cu regulile aplicabile.

Această problematică va fi tratată mai detaliat în capitolul dedicat monitorizării analitice și eșantionării.

3.28. Reprezentativitatea eșantionării

Un rezultat analitic poate fi foarte precis din punct de vedere instrumental, dar irelevant dacă proba analizată nu reprezintă lotul. Reprezentativitatea eșantionării este, prin urmare, la fel de importantă ca performanța metodei analitice. Planul de eșantionare trebuie să țină cont de: dimensiunea lotului; variabilitatea produsului; distribuția probabilă a contaminantului; heterogenitatea lotului; scopul analizei; metoda analitică; nivelul de risc. Această abordare este esențială pentru integrarea activităților de metrologie și analiză în sistemul metodologic.

3.29. Principiul integrării datelor

Datele referitoare la siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole nu trebuie analizate izolat, deoarece semnificația unui rezultat depinde adesea de contextul în care acesta a fost obținut. Un sistem modern de management trebuie să permită corelarea informațiilor privind producția agricolă, condițiile climatice, inputurile utilizate, caracteristicile solului și apei, operațiunile tehnologice, trasabilitatea produselor, rezultatele analizelor și neconformitățile identificate. Integrarea acestor categorii de date permite construirea unei imagini mai complete asupra procesului de producție, facilitând identificarea factorilor care pot influența calitatea, siguranța și autenticitatea produselor.

Datele de producție oferă informații despre culturile înființate, parcelele utilizate, soiuri sau hibrizi, lucrările agricole, tratamentele aplicate, fertilizare, recoltare și depozitare. Datele climatice descriu condițiile de temperatură, precipitații, umiditate și alte variabile relevante pentru dezvoltarea culturilor și evoluția anumitor riscuri. Informațiile privind inputurile permit identificarea surselor potențiale de contaminare și verificarea compatibilității dintre materialele utilizate și cerințele tehnologice sau de conformitate. Datele de trasabilitate asigură legătura dintre aceste informații și produsul sau lotul obținut, iar rezultatele analitice contribuie la evaluarea caracteristicilor efective ale probelor examinate. Înregistrările privind

neconformitățile, reclamațiile și acțiunile corective completează această imagine, evidențiind situațiile recurente și eficacitatea măsurilor aplicate.

Integrarea presupune mai mult decât colectarea datelor în același sistem informatic. Informațiile trebuie să poată fi asociate prin elemente comune de identificare, precum parcela, cultura, perioada de producție, operațiunea tehnologică, inputul utilizat, proba și lotul. De exemplu, un rezultat analitic privind un contaminant trebuie să poată fi corelat, în măsura în care informațiile sunt disponibile, cu parcela de proveniență, istoricul fertilizării și al tratamentelor, sursa de apă, condițiile climatice relevante, data recoltării și condițiile de depozitare. Fără aceste legături, datele pot rămâne fragmentate, iar identificarea cauzelor unei neconformități poate deveni dificilă sau incompletă.

Un avantaj important al integrării este posibilitatea identificării unor relații care nu sunt evidente atunci când fiecare categorie de date este examinată separat. De exemplu, apariția repetată a unui contaminant în probe provenite dintr-o anumită zonă poate determina investigarea caracteristicilor solului, a sursei de apă, a inputurilor utilizate și a condițiilor climatice din perioadele relevante. Compararea rezultatelor între parcele, sezoane și loturi poate ajuta la delimitarea unei zone cu risc crescut și la formularea unor ipoteze privind sursa contaminării. Aceste relații trebuie însă verificate prin investigații adecvate, deoarece asocierea temporală sau spațială dintre două fenomene nu demonstrează, prin ea însăși, existența unei relații cauzale.

Integrarea datelor este relevantă și pentru verificarea autenticității produselor agricole. Informațiile privind soiul sau hibridul, originea geografică, sistemul de producție, inputurile utilizate, condițiile de cultivare, recoltarea și circulația loturilor pot fi comparate cu declarațiile asociate produsului și cu rezultatele analizelor disponibile. Inconsecvențele dintre aceste surse pot semnala necesitatea unor verificări suplimentare, fără a constitui automat dovada unei fraude. De exemplu, neconcordanțele dintre cantitățile recoltate, volumele livrate și stocurile înregistrate pot justifica verificarea bilanțului de masă și a documentelor de trasabilitate.

În plan operațional, integrarea informațiilor trebuie să susțină identificarea timpurie a riscurilor, prioritizarea verificărilor, selectarea probelor pentru analiză și stabilirea măsurilor preventive sau corective. Analiza istoricului neconformităților

poate evidenția repetarea unor probleme asociate aceleiași parcele, aceleiași surse de inputuri, aceluiași echipament sau aceleiași etape tehnologice. În aceste situații, informațiile cumulate permit orientarea investigațiilor către factorii cei mai relevanți și evaluarea eficacității măsurilor adoptate anterior. Totodată, corelarea rezultatelor analitice cu datele de producție și trasabilitate facilitează delimitarea loturilor potențial afectate și reducerea intervențiilor nejustificate asupra produselor pentru care nu există indicii relevante de neconformitate.

Sistemele digitale, bazele de date integrate și instrumentele de analiză statistică pot facilita procesarea unor volume mari de informații, identificarea tendințelor și semnalarea abaterilor față de valorile sau modelele de referință. Cu toate acestea, utilitatea acestor instrumente depinde de calitatea, completitudinea, comparabilitatea și actualitatea datelor introduse. Diferențele dintre metodele de măsurare, unitățile utilizate, perioadele de referință sau condițiile de prelevare trebuie luate în considerare înainte de compararea rezultatelor. De asemenea, datele lipsă, erorile de înregistrare și modificările nejustificate pot conduce la interpretări eronate, chiar și atunci când analiza este realizată prin instrumente informatice performante.

Aplicarea principiului integrării datelor nu presupune colectarea nediferențiată a tuturor informațiilor disponibile, ci selectarea și corelarea datelor relevante pentru obiectivele de siguranță alimentară, autenticitate și gestionare a riscurilor. Nivelul de integrare trebuie adaptat dimensiunii și complexității fermei, naturii produselor, riscurilor identificate și resurselor disponibile. Înregistrările existente trebuie valorificate, evitându-se duplicarea inutilă a documentelor, iar accesul la informații trebuie organizat astfel încât datele relevante să poată fi consultate și verificate de persoanele autorizate.

Prin urmare, integrarea datelor transformă înregistrările individuale într-o bază coerentă pentru evaluare și decizie. Corelarea informațiilor de producție, climatice, tehnologice, analitice și de trasabilitate permite o mai bună înțelegere a factorilor care influențează siguranța și autenticitatea produselor, sprijină investigarea neconformităților și contribuie la dezvoltarea unui management preventiv, fundamentat pe dovezi verificabile.

3.30. Principiul îmbunătățirii continue

Un sistem de management al siguranței alimentare nu trebuie considerat finalizat după elaborarea procedurilor.

Datele obținute în urma monitorizării și auditurilor trebuie utilizate pentru îmbunătățirea sistemului. Procesul poate fi conceptualizat prin ciclul: planificare → implementare → monitorizare → verificare → corectare → îmbunătățire. Această abordare permite adaptarea metodologiei la schimbarea condițiilor de producție, apariția unor noi riscuri, modificarea legislației și acumularea de date istorice.

3.32. Diferența dintre control, monitorizare, verificare și audit

În practica agricolă, termenii *control*, *monitorizare*, *verificare* și *audit* sunt uneori utilizați ca sinonime, deși desemnează activități distincte, cu obiective, modalități de aplicare și rezultate specifice. Delimitarea lor conceptuală este necesară pentru elaborarea unor proceduri clare, atribuirea responsabilităților și evaluarea corectă a eficacității măsurilor destinate menținerii siguranței alimentare și autenticității produselor agricole. În cadrul prezentului Ghid, acești termeni trebuie utilizați consecvent, în concordanță cu funcția pe care fiecare activitate o îndeplinește în sistemul de management al fermei.

Controlul reprezintă acțiunea sau ansamblul de măsuri aplicate pentru prevenirea unui risc, eliminarea unei surse de pericol sau reducerea probabilității de apariție și a consecințelor unei situații nedorite. Controlul poate avea caracter preventiv, operațional sau corectiv și se aplică în funcție de natura riscului identificat. Exemplele includ utilizarea inputurilor conforme, respectarea condițiilor de aplicare a produselor de protecție a plantelor, igienizarea echipamentelor, protejarea produselor recoltate împotriva contaminării și menținerea condițiilor adecvate de depozitare. În acest sens, controlul reprezintă intervenția efectivă asupra procesului, produsului sau condițiilor care pot influența siguranța și autenticitatea.

Monitorizarea constă în observarea, măsurarea sau înregistrarea sistematică a parametrilor și condițiilor relevante, pentru a determina dacă aceștia se mențin în limitele sau în condițiile stabilite. Activitatea se desfășoară conform unei frecvențe și unei metode definite și trebuie să permită identificarea promptă a abaterilor. Într-o

fermă, monitorizarea poate include înregistrarea temperaturii și umidității în spațiile de depozitare, observarea stării fitosanitare a culturilor, verificarea parametrilor unei operațiuni tehnologice sau urmărirea condițiilor de păstrare a produselor. Monitorizarea furnizează informațiile necesare pentru evaluarea situației curente și pentru declanșarea intervențiilor atunci când sunt constatate abateri.

Verificarea reprezintă evaluarea prin care se stabilește dacă măsurile de control sunt aplicate conform cerințelor și dacă acestea funcționează în mod corespunzător. Spre deosebire de monitorizare, care urmărește evoluția parametrilor în cadrul activităților curente, verificarea examinează dovezile disponibile pentru a confirma adecvarea și eficacitatea măsurilor adoptate. Aceasta poate include analiza înregistrărilor, inspectarea condițiilor de lucru, verificarea echipamentelor de măsurare, repetarea unor determinări, examinarea rezultatelor analitice sau evaluarea modului în care au fost soluționate neconformitățile. Verificarea trebuie să permită identificarea situațiilor în care procedurile sunt documentate, dar nu sunt aplicate corespunzător, ori în care măsurile existente nu asigură rezultatul urmărit.

Auditul reprezintă o evaluare sistematică, independentă în măsura adecvată obiectivelor și organizării auditului, și documentată, realizată prin colectarea și examinarea dovezilor în raport cu un set de criterii prestabilite. Scopul său este de a determina gradul în care cerințele aplicabile, procedurile interne și criteriile de evaluare sunt îndeplinite. Auditul poate examina organizarea generală a sistemului de management al fermei, responsabilitățile, documentația, aplicarea procedurilor, trasabilitatea loturilor, gestionarea neconformităților și eficacitatea măsurilor de control. În funcție de obiectiv, auditul poate fi intern sau extern, iar amploarea sa trebuie adaptată domeniului și criteriilor stabilite. Auditul nu se limitează la constatarea existenței documentelor, ci urmărește dacă acestea reflectă activitățile efectiv desfășurate și dacă sistemul evaluat răspunde cerințelor relevante.

Cele patru activități sunt complementare și trebuie organizate astfel încât rezultatele uneia să contribuie la îmbunătățirea celorlalte. Controlul stabilește și aplică măsurile destinate gestionării riscurilor; monitorizarea furnizează informații despre condițiile curente de desfășurare a proceselor; verificarea evaluează aplicarea și eficacitatea măsurilor; iar auditul examinează sistematic conformitatea sistemului sau

a unei părți a acestuia cu criteriile stabilite. O abatere identificată prin monitorizare poate determina aplicarea unei măsuri de control sau a unei acțiuni corective, iar verificarea ulterioară poate confirma dacă intervenția a fost eficientă. Rezultatele auditului pot evidenția necesitatea modificării procedurilor, a responsabilităților sau a mecanismelor de monitorizare și verificare.

De exemplu, în cazul depozitării unui lot de produse agricole, controlul presupune stabilirea și aplicarea condițiilor adecvate de păstrare, inclusiv protejarea produselor împotriva contaminării și deteriorării. Monitorizarea constă în măsurarea și înregistrarea parametrilor relevanți la frecvența stabilită. Verificarea urmărește dacă măsurările sunt realizate corect, dacă echipamentele sunt adecvate și dacă măsurile aplicate mențin condițiile necesare. Auditul poate examina dacă întregul sistem de depozitare respectă procedurile și criteriile stabilite, dacă înregistrările sunt complete, dacă responsabilitățile sunt definite și dacă neconformitățile au fost gestionate corespunzător.

În aplicarea Ghidului, fiecare procedură trebuie să precizeze explicit care activități de control, monitorizare și verificare sunt necesare, cine răspunde de efectuarea lor, ce informații trebuie înregistrate și ce măsuri se adoptă în cazul identificării unei abateri. Auditul trebuie planificat și documentat în raport cu obiectivele și criteriile sale, fără a fi confundat cu verificările operaționale curente. Nu toate activitățile unei ferme necesită un audit distinct, iar intensitatea monitorizării și a verificării trebuie adaptată riscurilor, complexității procesului și cerințelor legale aplicabile.

Utilizarea consecventă a acestor concepte permite delimitarea responsabilităților, evitarea suprapunerii inutile a activităților și demonstrarea modului în care riscurile sunt gestionate. Prin această abordare, sistemul de management devine mai ușor de aplicat, de evaluat și de îmbunătățit, iar deciziile privind siguranța alimentară și autenticitatea produselor se bazează pe procese și dovezi clar definite.

3.32. Auditul intern

Auditul intern reprezintă unul dintre principalele instrumente pentru evaluarea sistematică a funcționării și performanței sistemului de management al siguranței

alimentare și autenticității produselor agricole. Acesta permite examinarea modului în care cerințele aplicabile, procedurile interne și măsurile de control sunt transpuse în activitatea curentă a fermei, precum și evaluarea capacității sistemului de a preveni, identifica și gestiona neconformitățile. Auditul intern nu trebuie conceput exclusiv ca o activitate de identificare a greșelilor individuale, ci ca un mecanism de evaluare și îmbunătățire a proceselor, responsabilităților și măsurilor prin care sunt gestionate riscurile.

Obiectivul auditului este de a determina dacă sistemul este conform cerințelor și criteriilor stabilite, dacă procedurile sunt implementate efectiv, dacă măsurile adoptate sunt eficiente, dacă activitățile sunt documentate corespunzător și dacă există mecanisme capabile să prevină reapariția problemelor identificate. Aceste dimensiuni trebuie evaluate distinct. Existența unei proceduri nu demonstrează automat aplicarea acesteia, după cum completitudinea documentelor nu garantează, prin ea însăși, eficacitatea măsurilor de control. În mod similar, absența unor neconformități înregistrate nu constituie o dovadă suficientă că sistemul funcționează corespunzător, dacă activitățile de monitorizare și verificare nu permit identificarea abaterilor relevante.

Auditul intern trebuie să compare cerințele stabilite cu situația constatată în fermă, utilizând criterii de evaluare definite anterior și dovezi verificabile. Criteriile pot include cerințele legale aplicabile, procedurile și instrucțiunile interne, condițiile tehnologice stabilite, regulile de identificare și trasabilitate a loturilor, cerințele privind păstrarea înregistrărilor și măsurile adoptate pentru prevenirea contaminării sau a fraudei alimentare. Dovezile pot proveni din examinarea documentelor și registrelor, observarea directă a activităților, discuții cu persoanele responsabile, verificarea echipamentelor, analiza rezultatelor de monitorizare și examinarea rezultatelor analitice relevante. Selectarea dovezilor trebuie să țină seama de obiectivele auditului și de riscurile asociate activităților evaluate.

Planificarea auditului trebuie să precizeze domeniul evaluării, obiectivele, criteriile, activitățile sau procesele vizate, responsabilitățile și modalitatea de documentare a rezultatelor. Frecvența și amploarea auditului trebuie adaptate complexității sistemului, nivelului de risc, modificărilor intervenite în procesul de

producție și istoricului neconformităților. Procesele asociate riscurilor ridicate sau care au generat probleme repetate pot necesita o evaluare mai frecventă ori mai detaliată. Auditul trebuie organizat astfel încât să acopere, la intervale adecvate, elementele relevante ale sistemului, fără a impune o complexitate administrativă disproporționată față de dimensiunea și specificul fermei.

Desfășurarea auditului presupune examinarea documentației, verificarea aplicării procedurilor în condițiile reale de lucru, colectarea dovezilor și compararea constatărilor cu criteriile stabilite. Evaluarea trebuie să urmărească atât conformitatea formală, cât și funcționarea efectivă a măsurilor. De exemplu, în cazul trasabilității, nu este suficient să se constate existența registrelor; trebuie evaluată și capacitatea de a reconstrui istoricul unui lot, de a identifica inputurile utilizate și de a determina destinația produsului. În cazul monitorizării condițiilor de depozitare, auditul poate examina completitudinea înregistrărilor, adecvarea echipamentelor, gestionarea abaterilor și dovezile care confirmă aplicarea măsurilor necesare.

Constatările auditului trebuie documentate într-o formă care să permită identificarea cerinței evaluate, a dovezilor examinate, a situației constatate și a concluziei formulate. În funcție de rezultat, pot fi identificate cerințe îndeplinite, oportunități de îmbunătățire, deficiențe de implementare sau neconformități care necesită intervenție. Concluziile trebuie să fie proporționale cu dovezile disponibile și să evite generalizările care nu pot fi susținute de domeniul efectiv evaluat. Atunci când informațiile sunt insuficiente sau contradictorii, acest aspect trebuie consemnat, iar concluzia nu trebuie prezentată ca fiind certă în lipsa unei baze probatorii adecvate.

Identificarea unei neconformități trebuie urmată de stabilirea măsurilor necesare pentru remedierea situației și, atunci când este justificat, pentru identificarea și eliminarea cauzei care a generat-o. Responsabilitățile și termenele de implementare trebuie definite în funcție de natura și gravitatea problemei. Ulterior, trebuie evaluată eficacitatea măsurilor adoptate, pentru a determina dacă acestea au eliminat cauza identificată sau au redus riscul de reapariție. În acest sens, închiderea unei constatări nu trebuie să se bazeze exclusiv pe declararea măsurii ca fiind realizată, ci pe existența unor dovezi adecvate privind rezultatul obținut.

Auditul intern trebuie să contribuie și la îmbunătățirea continuă a sistemului. Analiza periodică a constatărilor poate evidenția probleme recurente, responsabilități insuficient definite, proceduri dificil de aplicat, necesitatea instruirii personalului sau oportunități de simplificare a înregistrărilor. Rezultatele auditului pot fundamenta revizuirea măsurilor preventive, ajustarea programelor de monitorizare, îmbunătățirea trasabilității informației și prioritizarea verificărilor sau analizelor suplimentare. Astfel, auditul devine un instrument de învățare organizațională și de consolidare a capacității fermei de a gestiona riscurile pe baza dovezilor.

În cadrul prezentului Ghid, auditul intern reprezintă instrumentul prin care se evaluează periodic funcționarea sistemului în ansamblu și relațiile dintre componentele sale: prevenirea riscurilor, controlul operațional, monitorizarea, verificarea, trasabilitatea, gestionarea neconformităților și documentarea deciziilor. Rezultatele sale trebuie utilizate pentru a determina dacă sistemul răspunde cerințelor stabilite și dacă este capabil să mențină și să îmbunătățească nivelul de siguranță alimentară și credibilitatea declarațiilor privind autenticitatea produselor agricole.

3.33. Cultura siguranței alimentare și responsabilitatea personalului

Siguranța alimentară nu poate fi asigurată exclusiv prin existența unor proceduri scrise, echipamente adecvate și sisteme de monitorizare. Eficacitatea acestora depinde în mod direct de modul în care sunt aplicate în activitatea curentă, de competența persoanelor implicate și de comportamentele adoptate în situațiile obișnuite sau neprevăzute. Cultura siguranței alimentare reprezintă ansamblul valorilor, atitudinilor, practicilor și responsabilităților prin care siguranța produselor devine o preocupare constantă a întregii organizații, fiind integrată în deciziile și operațiunile desfășurate la nivelul fermei.

O procedură bine concepută, dar aplicată necorespunzător sau ignorată în activitatea curentă, nu asigură controlul efectiv al riscului. În mod similar, echipamentele de măsurare și sistemele digitale nu pot garanta rezultate fiabile dacă personalul nu cunoaște modul corect de utilizare, nu înregistrează datele în mod corespunzător sau nu reacționează la apariția unor abateri. Prin urmare, evaluarea sistemului de management trebuie să țină seama nu numai de existența măsurilor tehnice și administrative, ci și de comportamentul efectiv al persoanelor care le aplică.

Cultura siguranței presupune asumarea unei responsabilități comune pentru respectarea procedurilor, raportarea problemelor, păstrarea evidențelor, corectarea erorilor, comunicarea riscurilor și îmbunătățirea continuă. Fiecare persoană implicată în activitățile fermei trebuie să cunoască responsabilitățile care îi revin, limitele competenței sale și situațiile în care este necesară informarea persoanei responsabile. Această abordare este importantă atât pentru prevenirea contaminării produselor agricole, cât și pentru menținerea trasabilității și a credibilității informațiilor privind originea, compoziția și modul de obținere a acestora.

Raportarea problemelor reprezintă o componentă esențială a culturii siguranței. Personalul trebuie să poată semnala prompt situații precum deteriorarea echipamentelor, nerespectarea condițiilor de igienă, identificarea unor produse sau inputuri suspecte, pierderea trasabilității unui lot, înregistrările incomplete ori rezultatele neobișnuite ale monitorizării. Semnalarea unei probleme trebuie tratată ca o oportunitate de prevenire și investigare, nu doar ca o constatare a unei greșeli individuale. O abordare orientată exclusiv spre sancționare poate descuraja raportarea timpurie și poate permite persistența unor riscuri care ar fi putut fi gestionate înainte de afectarea produselor.

Păstrarea corectă a evidențelor este, de asemenea, o responsabilitate operațională, nu o simplă formalitate administrativă. Înregistrările trebuie să reflecte activitățile efectiv desfășurate și să fie realizate la momentul adecvat, astfel încât să permită reconstruirea istoricului tehnologic și identificarea loturilor. Completarea retroactivă fără suport documentar, omiterea unor operațiuni sau modificarea nejustificată a datelor pot compromite capacitatea fermei de a demonstra conformitatea și de a investiga cauzele unei neconformități. Personalul trebuie să înțeleagă că exactitatea înregistrărilor contribuie direct la siguranța produselor și la fundamentarea deciziilor.

Instruirea personalului trebuie tratată ca o măsură de control preventiv, deoarece contribuie la reducerea erorilor operaționale și la aplicarea corectă a procedurilor. Instruirea trebuie adaptată responsabilităților efective, nivelului de pregătire și riscurilor asociate fiecărei activități. Temele relevante pot include igiena și prevenirea contaminării, utilizarea și depozitarea inputurilor, respectarea condițiilor

de aplicare a produselor de protecție a plantelor, identificarea și separarea loturilor, utilizarea echipamentelor de măsurare, completarea înregistrărilor, recunoașterea abaterilor și aplicarea măsurilor de intervenție. Pentru activitățile cu risc mai ridicat sau pentru introducerea unor tehnologii și proceduri noi, instruirea trebuie completată, după caz, cu demonstrații practice și evaluarea capacității de aplicare a cerințelor.

Eficacitatea instruirii nu trebuie evaluată exclusiv prin existența unor liste de prezență sau a unor documente care atestă participarea. Acestea demonstrează desfășurarea activității de instruire, dar nu confirmă automat dobândirea competențelor necesare. Evaluarea poate include observarea directă a modului de lucru, verificarea aplicării procedurilor, discuții cu personalul, exerciții practice și analiza erorilor sau neconformităților apărute după instruire. Dacă sunt identificate deficiențe persistente, trebuie analizat dacă acestea sunt determinate de lipsa cunoștințelor, de instrucțiuni neclare, de insuficiența resurselor, de organizarea necorespunzătoare a muncii sau de alte cauze care necesită măsuri distincte.

Responsabilitatea conducerii fermei este esențială pentru consolidarea acestei culturi. Conducerea trebuie să asigure accesul la instrucțiuni clare, resurse adecvate, responsabilități bine definite și condiții în care personalul poate semnala riscurile fără întârzieri nejustificate. De asemenea, trebuie să ofere un exemplu prin respectarea propriilor proceduri și prin utilizarea consecventă a informațiilor disponibile în luarea deciziilor. Atunci când sunt constatate abateri, reacția trebuie să fie proporțională cu gravitatea situației și orientată atât spre gestionarea imediată a riscului, cât și spre prevenirea repetării acestuia.

Cultura siguranței trebuie evaluată periodic prin observarea practicilor de lucru, analiza neconformităților, examinarea modului de raportare a problemelor și verificarea aplicării măsurilor corective. Pot fi urmărite, de exemplu, frecvența erorilor recurente, completitudinea înregistrărilor, timpul de raportare a unei abateri, rezultatele verificărilor competențelor și eficacitatea măsurilor adoptate după instruire. Acești indicatori trebuie interpretați în context: o creștere a numărului de probleme raportate poate reflecta o îmbunătățire a transparenței și a capacității de identificare, nu neapărat o deteriorare a nivelului de siguranță.

În cadrul prezentului Ghid, cultura siguranței alimentare și responsabilitatea personalului trebuie integrate în toate activitățile sistemului de management, de la prevenirea riscurilor și monitorizarea proceselor până la trasabilitatea informațiilor, verificare și audit intern. Prin instruire adecvată, comunicare eficientă și asumarea responsabilităților, ferma își poate consolida capacitatea de a identifica din timp situațiile problematice, de a reacționa corespunzător și de a menține aplicarea consecventă a măsurilor destinate protejării siguranței și autenticității produselor agricole.

3.34. Managementul bazat pe dovezi

Una dintre caracteristicile metodologiei propuse este trecerea de la o abordare bazată predominant pe declarații la una bazată pe dovezi. Pentru fiecare afirmație importantă privind siguranța sau autenticitatea trebuie să existe o bază verificabilă.

De exemplu, afirmația „nu s-au utilizat produse nepermise” trebuie susținută de documentele de achiziție, registrele de tratamente și, după caz, verificarea analitică.

În mod similar, afirmația „produsul provine din parcela declarată” trebuie susținută de documentele și înregistrările privind parcela, lucrările agricole și recoltarea. Această abordare crește robustețea sistemului și facilitează auditarea.

3.35. Modelul conceptual al metodologiei

Pe baza conceptelor prezentate, metodologia propusă în cadrul Ghidului poate fi sintetizată conceptual prin următoarea succesiune:

identificarea activității → caracterizarea fluxului → identificarea pericolelor → evaluarea riscurilor → stabilirea măsurilor de control → monitorizare → verificare → evaluarea conformității → gestionarea neconformităților → reevaluarea riscului → îmbunătățirea sistemului.

Această succesiune nu trebuie interpretată ca un proces strict liniar. În practică, sistemul este ciclic și iterativ. Rezultatele monitorizării pot conduce la reevaluarea riscului, iar apariția unei neconformități poate impune modificarea procedurii sau a frecvenței de monitorizare.

Conceptele definite în prezentul capitol constituie fundamentul metodologic pentru dezvoltarea sistemului de evaluare a siguranței alimentare, autenticității și trasabilității produselor agricole.

Elementul central al metodologiei îl reprezintă trecerea de la o abordare bazată exclusiv pe controlul produsului finit la o abordare integrată, preventivă și bazată pe risc. În această perspectivă, produsul este considerat rezultatul unui sistem de procese interdependente, iar siguranța și autenticitatea trebuie construite și demonstrate pe întregul flux tehnologic.

Un alt principiu fundamental este diferențierea dintre pericol și risc. Identificarea unui pericol nu este suficientă pentru prioritizarea acțiunilor; este necesară estimarea probabilității și severității consecințelor, urmată de definirea măsurilor de control și evaluarea riscului rezidual.

În același timp, metodologia tratează trasabilitatea, autenticitatea și siguranța ca dimensiuni complementare. Trasabilitatea permite urmărirea istoricului produsului și a inputurilor, siguranța urmărește prevenirea efectelor adverse asupra sănătății, iar autenticitatea urmărește concordanța dintre produsul real și caracteristicile declarate. O importanță deosebită revine dovezilor obiective. Documentele, observațiile, măsurătorile instrumentale, rezultatele de laborator și datele digitale trebuie integrate într-un sistem coerent, capabil să demonstreze atât conformitatea, cât și eficiența măsurilor de control.

Pe această bază, capitolul următor poate trece de la cadrul conceptual la caracterizarea exploatației agricole și cartografierea fluxului tehnologic, deoarece evaluarea reală a riscurilor nu poate fi realizată în mod abstract. Este necesară identificarea concretă a activităților, intrărilor, ieșirilor, etapelor tehnologice și punctelor în care produsele sau informațiile pot fi afectate.

CAPITOLUL 4. NORME METODOLOGICE DESTINATE FERMELOR AGRICOLE PENTRU CONTROLUL CONTAMINANȚILOR CHIMICI

4.1. Scopul și principiile controlului contaminanților chimici

Controlul contaminanților chimici în fermele agricole urmărește prevenirea contaminării solului, apei, materiilor prime vegetale și produselor agricole, precum și reducerea riscurilor pentru sănătatea umană și pentru mediu. Sistemul de control trebuie adaptat tipului de exploatație, culturilor cultivate, istoricului terenurilor, surselor de apă, inputurilor utilizate și condițiilor de producție și depozitare.

Abordarea recomandată este preventivă și bazată pe risc, combinând verificarea surselor potențiale de contaminare cu monitorizarea matricelor relevante și analiza produselor atunci când situația o impune. Programul de monitorizare trebuie să permită identificarea timpurie a contaminării, evaluarea evoluției acesteia și aplicarea măsurilor corective înainte ca produsele neconforme să fie introduse pe piață.

Selectarea contaminanților și a frecvenței analizelor se realizează în funcție de probabilitatea apariției contaminării, gravitatea consecințelor, posibilitatea transferului în produs și existența unor măsuri eficiente de prevenție. Cerințele legislative aplicabile prevalează asupra recomandărilor metodologice din prezentul capitol.

4.2. Categorii de contaminanți chimici relevanți

Programul de control trebuie să ia în considerare, după caz, reziduurile de pesticide și produsele lor de transformare, metalele și elementele toxice, contaminanții organici persistenți și emergenți, precum și contaminanții naturali sau compușii nedoriți formați în timpul cultivării, recoltării și depozitării.

Reziduurile de pesticide sunt asociate în principal utilizării produselor de protecție a plantelor, derivei, scurgerilor și persistenței unor substanțe în mediu. Controlul presupune verificarea produselor utilizate, respectarea condițiilor de aplicare și a timpilor de pauză, păstrarea evidențelor tratamentelor și, în funcție de risc, determinarea reziduurilor în produsele recoltate.

Metalele și elementele toxice, precum cadmiul, plumbul, mercurul și arsenul, pot proveni din surse naturale, activități industriale, depuneri atmosferice, apă sau inputuri agricole. Deoarece nu se degradează prin procese biologice obișnuite, prevenirea acumulării și identificarea surselor de contaminare au o importanță deosebită.

Contaminanții emergenți, inclusiv anumite substanțe per- și polifluoroalchilate (PFAS), reziduuri farmaceutice și microplastice, pot fi incluși în investigații atunci când există surse potențiale, suspiciuni sau date care justifică evaluarea riscului. Monitorizarea lor trebuie adaptată disponibilității metodelor adecvate și cerințelor aplicabile.

Micotoxinele, precum aflatoxinele, deoxinivalenolul, zearalenona și ochratoxina A, pot apărea în câmp sau în timpul depozitării, în funcție de cultură și de condițiile de mediu. Prevenirea se bazează pe managementul culturii, recoltarea la momentul adecvat, reducerea deteriorării produselor și menținerea unor condiții corespunzătoare de depozitare. Compușii rezultați din oxidarea lipidelor pot fi monitorizați complementar, ca indicatori ai degradării și stabilității produselor, atunci când sunt relevanți pentru obiectivul controlului.

4.3. Matrici și strategii de monitorizare

Monitorizarea poate include solul agricol, apa utilizată la irigații, materiile prime vegetale și produsele agricole recoltate sau depozitate. Selectarea matricelor trebuie să reflecte sursele probabile de contaminare, căile de transfer și obiectivul investigației.

Analiza solului este relevantă pentru identificarea acumulărilor istorice și evaluarea disponibilității unor contaminanți pentru plante. Monitorizarea apei urmărește identificarea surselor de contaminare și a posibilităților de transfer către sol și cultură. Analiza produselor agricole permite evaluarea directă a contaminanților relevanți pentru siguranța alimentară și verificarea conformității cu cerințele aplicabile produsului.

Rezultatele obținute din matrici diferite trebuie corelate atunci când acest lucru contribuie la identificarea sursei și a traseului contaminării. Totuși, conformitatea unei

matrice nu demonstrează automat conformitatea celorlalte, iar rezultatele pentru sol sau apă nu substituie analizele necesare produsului destinat consumului.

Strategia de monitorizare trebuie să combine verificările de rutină cu investigațiile orientate pe risc și cu prelevările declanșate de evenimente relevante. Acestea din urmă pot fi necesare după inundații, ploi intense, incidente de poluare, schimbarea sursei de apă, introducerea unor inputuri noi sau identificarea unor rezultate neconforme. Frecvența monitorizării se stabilește documentat, în funcție de riscuri, istoricul rezultatelor și obligațiile legale aplicabile.

4.4. Prelevarea, conservarea și transportul probelor

Prelevarea trebuie realizată conform unui plan care definește obiectivul analizei, matricea, contaminanții vizați, punctele de prelevare, tipul și numărul probelor, frecvența și metoda de lucru. Planul trebuie să asigure reprezentativitatea probei pentru zona sau lotul investigat și să permită identificarea fără echivoc a originii acesteia.

Echipamentele și recipientele se aleg în funcție de matrice și de analitele urmărite. Se previne contaminarea încrucișată prin utilizarea instrumentelor curate, curățarea adecvată a echipamentelor reutilizabile și manipularea controlată a probelor. Fiecare probă se identifică printr-un cod unic și se însoțește de informații privind locul, data, matricea, condițiile de prelevare și analizele solicitate.

Conservarea și transportul trebuie să respecte cerințele metodei analitice și stabilitatea contaminanților vizați. Temperatura, protecția față de lumină, utilizarea recipientelor etanșe, eventualele măsuri de stabilizare și timpul maxim până la analiză se stabilesc în funcție de tipul probei. Condițiile aplicate se înregistrează, iar orice abatere care poate afecta validitatea rezultatului se comunică laboratorului.

4.5. Metodologii analitice recomandate

Metoda de analiză se selectează în funcție de natura contaminantului, matrice, nivelul de concentrație urmărit, performanța necesară și cerințele legislative. Pentru contaminanții organici pot fi utilizate tehnici cromatografice cu detecție adecvată, inclusiv GC-MS și LC-MS/MS, iar pentru metale și elemente toxice pot fi utilizate tehnici

precum ICP-MS și ICP-OES. Alte metode specifice pot fi necesare pentru micotoxine, compuși volatili sau contaminanți emergenți.

Metodele rapide și testele de screening pot fi utilizate pentru evaluări preliminare, triajul probelor și identificarea situațiilor suspecte. Ele nu înlocuiesc automat metodele confirmatorii și trebuie aplicate numai în limitele performanței demonstrate. Rezultatele obținute prin screening se interpretează în raport cu scopul testului și cu incertitudinile sale.

Analizele utilizate pentru decizii de conformitate trebuie realizate prin metode adecvate scopului și matricei, cu performanțe documentate. Atunci când sunt necesare rezultate oficiale sau cu valoare probatorie, se verifică cerințele specifice privind laboratorul, metoda și prelevarea, inclusiv aplicabilitatea acreditării conform SR EN ISO/IEC 17025.

4.6. Asigurarea calității rezultatelor analitice

Fiabilitatea monitorizării depinde de controlul întregului proces, de la proiectarea eșantionării și prelevare până la raportarea și interpretarea rezultatelor. Laboratorul trebuie să demonstreze că metoda este adecvată pentru analitul și matricea investigate și că performanțele acesteia corespund scopului analizei.

Asigurarea calității poate include verificarea calibrării, utilizarea probelor martor și a probelor fortificate, analiza în replicat, materiale de referință certificate, evaluarea recuperării și a preciziei, precum și participarea la teste de competență, după caz. Limitele de detecție și de cuantificare trebuie să fie adecvate nivelurilor relevante pentru evaluarea riscului sau a conformității.

Documentarea trebuie să permită reconstituirea etapelor de prelevare, transport, recepție, pregătire și analiză a probelor. Raportul de încercare trebuie interpretat în contextul metodei utilizate, al incertitudinii de măsurare, al limitelor aplicabile și al condițiilor în care a fost prelevată proba.

4.7. Interpretarea rezultatelor și măsurile de control

Rezultatele se evaluează prin raportare la cerințele legislative aplicabile, la obiectivul monitorizării și la limitele de performanță ale metodei. Pentru fiecare

contaminant trebuie utilizat criteriul relevant pentru matricea și produsul analizat; valorile aplicabile produselor alimentare nu se transferă automat asupra solului sau apei.

În cazul unei depășiri, al unui rezultat suspect sau al unei suspiciuni justificate de contaminare, exploatația trebuie să evalueze impactul asupra produsului și să aplice măsuri proporționale cu riscul. Acestea pot include suspendarea temporară a utilizării unei surse de apă sau a unui input, izolarea lotului, solicitarea unor analize suplimentare, identificarea sursei contaminării, notificarea persoanelor sau autorităților competente atunci când este obligatoriu și aplicarea măsurilor corective.

Reluarea utilizării unei surse sau eliberarea unui lot se face numai după evaluarea documentată a situației și îndeplinirea condițiilor aplicabile. Măsurile adoptate, rezultatele verificărilor și deciziile privind loturile afectate trebuie înregistrate și corelate cu sistemul de trasabilitate al exploatației.

Programul de control se revizuiește periodic și ori de câte ori apar modificări ale practicilor agricole, surselor de apă, inputurilor, condițiilor de mediu sau istoricului de contaminare. Revizuirea trebuie să urmărească reducerea riscurilor la sursă, îmbunătățirea reprezentativității probelor și utilizarea eficientă a resurselor pentru monitorizare.

CAPITOLUL 5. CARACTERIZAREA EXPLOATAȚIEI AGRICOLE ȘI CARTOGRAFIEREA FLUXULUI TEHNOLOGIC

5.1. Scopul și principiile caracterizării exploatației

Caracterizarea exploatației agricole reprezintă etapa preliminară a evaluării siguranței alimentare, autenticității și trasabilității produselor. Aceasta urmărește descrierea structurată a sistemului real de producție, astfel încât identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor să se bazeze pe particularitățile tehnice, tehnologice și organizaționale ale exploatației analizate.

Exploatația este abordată ca un sistem integrat, alcătuit din terenuri și unități de producție, culturi și/sau efective de animale, surse de apă, inputuri, utilaje, instalații, spații de depozitare, personal, operațiuni tehnologice și fluxuri

informaționale. Interacțiunile dintre aceste componente pot influența apariția, transferul sau amplificarea pericolelor, precum și menținerea identității și trasabilității produselor. Caracterizarea trebuie să combine analiza documentelor disponibile cu observația directă în teren. Scopul nu este acumularea unui volum cât mai mare de date, ci obținerea informațiilor necesare pentru identificarea vulnerabilităților și fundamentarea măsurilor de control. Nivelul de detaliere se adaptează dimensiunii, complexității și profilului de risc al exploatației.

5.2. Identificarea exploatației și delimitarea evaluării

Prima etapă constă în identificarea exploatației și stabilirea domeniului evaluării. Aceasta poate viza întreaga exploatație sau o componentă delimitată, precum o parcelă, o cultură, o seră, un sector zootehnic ori un flux de condiționare și depozitare.

Caracterizarea trebuie să includă datele generale ale exploatației, localizarea și structura terenurilor, tipurile de producție, infrastructura, sursele de apă, spațiile de depozitare și zonele de manipulare a produselor și inputurilor. Pentru producția vegetală, se vor avea în vedere și istoricul utilizării terenurilor, caracteristicile relevante ale solului, culturile premergătoare și rezultatele analizelor disponibile, atunci când acestea sunt relevante pentru evaluare. Limitele sistemului analizat trebuie să fie clar definite, inclusiv în ceea ce privește activitățile desfășurate în interiorul exploatației și interacțiunile cu furnizorii, prestatorii de servicii și beneficiarii. Elementele situate în afara limitelor stabilite, dar care pot influența siguranța sau autenticitatea produselor, vor fi consemnate ca factori externi relevanți.

Informațiile colectate trebuie să permită identificarea unităților de producție și asocierea acestora cu produsele obținute, operațiunile tehnologice și evidențele de trasabilitate.

5.3. Inventarierea intrărilor, operațiunilor și ieșirilor

Analiza sistemului de producție presupune identificarea intrărilor, a operațiunilor tehnologice și a ieșirilor. Intrările pot include semințe și material săditor, fertilizanți, amendamente, produse de protecție a plantelor, apă, furaje, medicamente veterinare, combustibili, ambalaje și alte materiale utilizate în procesul de producție.

Pentru intrările relevante trebuie cunoscute originea, identitatea, condițiile de recepție și depozitare, documentele disponibile și posibilitatea de asociere cu operațiunile și loturile de produse rezultate. Evaluarea furnizorilor și verificarea conformității inputurilor se realizează proporțional cu riscul asociat acestora.

Fluxul tehnologic se descrie prin succesiunea operațiunilor efectiv realizate în exploatație. În producția vegetală, acesta poate include pregătirea terenului, înființarea culturii, fertilizarea, irigarea, protecția culturii, monitorizarea, recoltarea, transportul intern, condiționarea, depozitarea și livrarea. Etapele se adaptează produsului și tehnologiei utilizate, fără a presupune că toate exploatațiile urmează aceeași succesiune. Pentru fiecare etapă se identifică intrările relevante, activitatea desfășurată și rezultatul obținut. Se urmăresc, de asemenea, modul de manipulare a produselor, condițiile de depozitare și transferurile dintre unitățile de producție. Această abordare permite identificarea etapelor în care pot fi introduse sau transferate pericole, pot apărea amestecuri între loturi ori se poate pierde identitatea produsului.

5.4. Cartografierea fluxurilor fizice și informaționale

Fluxul tehnologic se reprezintă grafic într-o diagramă adaptată exploatației evaluate. Diagrama trebuie să evidențieze succesiunea etapelor, transferurile dintre zone și punctele în care produsul intră în contact cu personalul, utilajele, echipamentele, inputurile sau alte materiale.

Pe lângă fluxul produsului, se analizează fluxurile personalului, utilajelor și echipamentelor, precum și fluxul informațional. Acesta din urmă trebuie să permită asocierea produselor cu parcela sau unitatea de producție, lotul, inputurile utilizate, operațiunile efectuate, datele relevante, rezultatele analizelor, condițiile de depozitare și livrările.

Cartografierea spațială a exploatației poate include parcelele, clădirile, sursele de apă, spațiile de depozitare, zonele de manipulare, căile de acces și punctele potențial vulnerabile. Pentru exploatațiile în care poziția geografică influențează evaluarea riscului, pot fi utilizate hărți digitale și sisteme de informații geografice.

O atenție deosebită se acordă intersecțiilor dintre fluxuri, inclusiv contactului dintre produse și inputuri, produse și deșeuri, loturi cu statut diferit sau echipamente

utilizate succesiv în mai multe zone. Dacă este necesar, separarea se realizează fizic, temporal, procedural sau documentar, iar aplicarea măsurilor trebuie să poată fi demonstrată prin evidențe verificabile.

5.5. Identificarea punctelor potențiale de risc și a punctelor de eșantionare

După descrierea și reprezentarea fluxului tehnologic, fiecare etapă este examinată pentru identificarea situațiilor care pot introduce, transfera sau amplifica pericole, compromite autenticitatea produselor ori afecta trasabilitatea acestora. Identificarea precedă clasificarea și evaluarea propriu-zisă a riscurilor.

Analiza urmărește, după caz, contaminarea asociată solului, apei, inputurilor, echipamentelor și personalului, utilizarea necorespunzătoare a materialelor, condițiile de manipulare și depozitare, amestecarea loturilor și insuficiența informațiilor privind originea produselor. Cartografierea nu înlocuiește evaluarea riscului, ci furnizează baza tehnică pentru desfășurarea acesteia.

În funcție de pericolele suspectate și de informațiile disponibile, se stabilesc punctele în care prelevarea probelor poate contribui la verificarea conformității. Acestea pot viza solul, apa, inputurile, materialul vegetal, produsul în curs de obținere sau produsul finit, precum și suprafețele și echipamentele relevante. Alegerea punctelor și frecvența eșantionării se fundamentează pe risc, ținând cont de utilizarea componentei analizate, probabilitatea contaminării, gravitatea consecințelor și istoricul rezultatelor.

Punctele identificate în această etapă sunt preliminare. Necesitatea analizelor, tipul acestora și frecvența prelevării se stabilesc în cadrul etapelor ulterioare ale metodologiei, în funcție de riscurile evaluate.

5.6. Verificarea în teren și documentarea

Diagrama fluxului tehnologic și caracterizarea documentară trebuie verificate prin observație directă, pentru confirmarea concordanței dintre procesul descris și activitățile efectiv desfășurate. Verificarea urmărește ordinea operațiunilor, existența

unor etape suplimentare, utilizarea unor trasee alternative, punctele de intersecție și eventualele activități care nu sunt reflectate în evidențele disponibile.

Diferențele dintre situația documentată și cea observată se consemnează și se analizează din perspectiva efectului asupra siguranței, autenticității și trasabilității produselor. Caracterizarea se documentează printr-o fișă standardizată, completată cu harta exploatației, diagrama fluxului și evidențele relevante. Instrumentele de colectare și verificare sunt prezentate în anexa metodologică aferentă.

Documentarea trebuie să fie suficient de clară pentru a permite refacerea raționamentului evaluării, identificarea surselor informațiilor și verificarea ulterioară a constatărilor. Înregistrările pot fi gestionate pe suport hârtie sau în format digital, cu condiția să rămână identificabile, accesibile și asociate exploatației și perioadei evaluate.

5.7. Rezultatele etapei și actualizarea caracterizării

La finalul caracterizării trebuie să existe un profil documentat al exploatației, delimitarea domeniului evaluării, inventarul intrărilor și operațiunilor, reprezentarea fluxului tehnologic, identificarea fluxurilor secundare și a intersecțiilor relevante, precum și o listă preliminară a punctelor vulnerabile și a punctelor potențiale de eșantionare.

Aceste rezultate constituie baza pentru identificarea sistematică a pericolelor și evaluarea riscurilor în etapele următoare ale metodologiei. Ele trebuie să permită corelarea fiecărei etape tehnologice cu pericolele posibile, măsurile existente și informațiile necesare verificării conformității.

Caracterizarea și cartografierea se actualizează atunci când modificările exploatației pot influența profilul de risc, inclusiv prin introducerea unor culturi sau inputuri noi, schimbarea sursei de apă, modificarea tehnologiei, achiziționarea unor utilaje, reorganizarea spațiilor de depozitare sau schimbarea fluxurilor de distribuție. Orice modificare relevantă trebuie analizată pentru a stabili dacă este necesară revizuirea evaluării riscurilor.

Prin această abordare, exploatația este tratată ca un sistem tehnologic concret și verificabil, iar evaluarea ulterioară se bazează pe procesele reale, nu exclusiv pe descrieri generale sau liste standard de verificare.

CAPITOLUL 6. IDENTIFICAREA PERICOLELOR ȘI EVALUAREA RISCURILOR PRIVIND SIGURANȚA ALIMENTARĂ

6.1. Scopul și principiile evaluării riscurilor

Identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor reprezintă etapa centrală a metodologiei, prin care informațiile obținute în caracterizarea exploatației sunt transformate într-o analiză structurată a situațiilor care pot afecta siguranța, autenticitatea și trasabilitatea produselor agricole. Evaluarea se realizează în raport cu fluxul tehnologic efectiv, particularitățile produsului, condițiile de producție, inputurile utilizate și măsurile de control existente.

Un pericol reprezintă un agent biologic, chimic sau fizic, o condiție ori o situație care poate produce un efect nedorit asupra sănătății sau poate compromite conformitatea produsului. Riscul exprimă combinația dintre probabilitatea producerii efectului nedorit și severitatea consecințelor acestuia. În cazul autenticității, analiza trebuie să ia în considerare și vulnerabilitatea la substituție, falsificare, amestecare necontrolată sau declararea unor caracteristici care nu pot fi demonstrate.

Evaluarea nu trebuie să se limiteze la enumerarea pericolelor posibile. Pentru fiecare situație relevantă trebuie identificată sursa, mecanismul prin care pericolul poate ajunge la produs, etapa tehnologică afectată și capacitatea măsurilor existente de a preveni sau reduce efectul nedorit. Analiza trebuie să fie documentată, coerentă și suficient de clară pentru a putea fi verificată ulterior.

Nivelul de detaliere se adaptează tipului de produs și complexității exploatației. Se utilizează, ori de câte ori sunt disponibile, informații privind istoricul neconformităților, rezultatele analizelor, condițiile pedoclimatice, observațiile din teren și datele tehnologice. Lipsa informațiilor nu trebuie interpretată automat ca absență a riscului, ci se consemnează ca incertitudine care poate necesita verificări suplimentare.

6.2. Identificarea și clasificarea pericolelor

Identificarea pericolelor se realizează pentru fiecare etapă relevantă a fluxului tehnologic, de la recepția inputurilor și producție până la recoltare, manipulare, condiționare, depozitare și livrare. Se analizează atât pericolele care pot fi introduse într-o anumită etapă, cât și cele care pot fi transferate, amplificate sau insuficient controlate în etapele ulterioare.

Pericolele biologice includ microorganisme patogene și alți agenți biologici relevanți pentru produs. Sursele potențiale includ apa, solul, materialele organice, animalele, personalul, echipamentele și suprafețele de contact. Importanța lor depinde de caracteristicile produsului, de posibilitatea contaminării, de supraviețuirea sau multiplicarea agentului și de condițiile de manipulare și depozitare.

Pericolele chimice pot proveni din reziduuri de pesticide, contaminanți prezenți în sol sau apă, fertilizanți și amendamente, materiale organice, combustibili, lubrifianți, materiale de contact sau alte surse externe. Evaluarea urmărește nu numai prezența potențială a substanței, ci și calea de transfer către produs, condițiile de utilizare și posibilitatea depășirii limitelor aplicabile.

Pericolele fizice includ corpuri străine sau fragmente provenite din teren, utilaje, echipamente, recipiente și ambalaje. Se analizează starea tehnică a echipamentelor, posibilitatea desprinderii unor componente și eficiența măsurilor de prevenire sau detectare.

În paralel, se evaluează riscurile privind autenticitatea și trasabilitatea. Acestea pot include substituirea soiurilor sau speciilor, amestecarea loturilor, utilizarea unor inputuri incompatibile cu statutul declarat al produsului, declararea nejustificată a originii sau a metodei de producție și pierderea informațiilor necesare demonstrării identității produsului. Atunci când este relevant, vulnerabilitatea la fraudă se analizează separat de contaminarea accidentală, deoarece motivația și mecanismul de apariție pot fi diferite.

Clasificarea inițială a pericolelor este orientativă. Semnificația fiecărui pericol se stabilește ulterior, prin analiza probabilității, severității, condițiilor de apariție și eficienței măsurilor de control.

6.3. Analiza surselor și a mecanismelor de apariție

Pentru fiecare pericol identificat trebuie stabilite sursa și mecanismul prin care acesta poate afecta produsul. Sursele pot fi interne, asociate operațiunilor și echipamentelor exploatației, sau externe, precum furnizorii, mediul înconjurător, apa provenită din surse externe ori activitățile desfășurate în zone învecinate.

Analiza urmărește succesiunea dintre sursa pericolului, calea de introducere sau transfer, expunerea produsului și consecința posibilă. De exemplu, pentru un contaminant chimic, evaluarea poate include originea substanței, transferul prin sol sau apă, absorbția de către plantă și prezența reziduului în produsul recoltat. Pentru un pericol microbiologic, trebuie analizate sursa contaminării, contactul cu produsul, condițiile de supraviețuire sau multiplicare și eficiența măsurilor de igienă.

Riscul se poate modifica de-a lungul fluxului tehnologic. Un produs poate fi expus unor surse noi de contaminare în timpul recoltării sau manipulării, iar depozitarea în condiții necorespunzătoare poate favoriza deteriorarea sau dezvoltarea anumitor agenți biologici. Prin urmare, analiza trebuie să urmărească evoluția riscului între etape și să evite evaluarea izolată a produsului finit.

Identificarea cauzei este esențială pentru alegerea măsurii de control. Măsurile trebuie să vizeze mecanismul real al riscului, nu numai manifestarea sa finală. Exemplele detaliate privind sursele și căile de transfer pentru diferite categorii de pericole sunt prezentate în anexa metodologică.

6.4. Estimarea probabilității și a severității

Probabilitatea exprimă posibilitatea ca evenimentul nedorit să se producă în condițiile reale de funcționare ale exploatației. Estimarea trebuie să țină cont de frecvența evenimentelor similare, istoricul neconformităților, rezultatele analizelor, condițiile de mediu, caracteristicile procesului și existența unor factori favorizanți.

Severitatea exprimă consecințele posibile atunci când pericolul afectează produsul. În evaluarea siguranței alimentare, aceasta se raportează în principal la efectele potențiale asupra sănătății. Pentru autenticitate și trasabilitate, consecințele pot include imposibilitatea demonstrării originii, comercializarea sub o identitate

incorectă, pierderea statutului declarat, efecte economice și reputaționale sau consecințe legale.

Probabilitatea și severitatea se estimează separat, utilizând criterii definite în prealabil și aplicate consecvent. Dacă sunt folosite scale numerice, fiecare nivel trebuie să aibă o descriere operațională, astfel încât evaluatori diferiți să poată ajunge la rezultate comparabile. Aprecierea trebuie justificată prin informații verificabile, iar ipotezele și incertitudinile se consemnează explicit.

Un eveniment cu probabilitate redusă nu trebuie exclus automat din analiză dacă severitatea consecințelor poate fi foarte mare. În mod similar, un eveniment frecvent, dar cu efecte limitate, trebuie evaluat în raport cu impactul său real și cu posibilitatea cumulării consecințelor.

6.5. Determinarea nivelului de risc și prioritizarea

Nivelul de risc se determină printr-o metodă de evaluare stabilită înaintea aplicării sale. O variantă simplificată constă în combinarea probabilității și severității, utilizând o matrice de risc. Dacă se aplică o formulă de tipul (R=P\times S), valorile atribuite și pragurile de interpretare trebuie definite și justificate în metodologia utilizată. Scorul numeric are rolul de a sprijini compararea și prioritizarea, nu de a înlocui raționamentul tehnic. Riscurile care pot produce consecințe grave, cele asociate unor neconformități repetate și cele pentru care există deficiențe evidente ale măsurilor de control necesită o analiză prioritară. Riscurile care nu pot fi evaluate suficient din cauza lipsei datelor trebuie evidențiate distinct și nu trebuie clasificate automat drept scăzute. Pragurile de risc și regulile de decizie se stabilesc în anexa metodologică și se aplică uniform. Acestea nu înlocuiesc limitele legale sau criteriile obligatorii aplicabile anumitor produse și contaminanți. În situațiile în care legislația impune o limită sau o măsură specifică, respectarea acesteia nu poate fi înlocuită de un scor intern de risc.

Prioritizarea trebuie să conducă la o decizie operațională: menținerea măsurilor existente, intensificarea monitorizării, introducerea unor măsuri preventive suplimentare, efectuarea unor investigații ori izolarea și gestionarea lotului afectat, după caz.

6.6. Evaluarea măsurilor de control și a riscului rezidual

Evaluarea riscului trebuie să țină cont de măsurile de control existente, dar simpla existență a unei proceduri scrise nu demonstrează eficiența acesteia. Trebuie analizat dacă măsura este adecvată pericolului identificat, dacă este efectiv implementată și dacă există dovezi care permit verificarea funcționării sale.

Riscul inerent descrie nivelul riscului înainte de luarea în considerare a măsurilor de control, în timp ce riscul rezidual reflectă nivelul estimat după aplicarea măsurilor existente. Compararea celor două permite aprecierea contribuției măsurilor la reducerea riscului și identificarea situațiilor în care sunt necesare intervenții suplimentare.

Dacă riscul rezidual rămâne ridicat sau nu poate fi justificat ca acceptabil, se stabilesc măsuri suplimentare, responsabili și termene de aplicare. În cazul unor pericole cu consecințe grave sau al unor neconformități care impun intervenție imediată, măsurile se stabilesc în conformitate cu legislația și procedurile aplicabile, fără a aștepta o reevaluare periodică.

Acceptabilitatea riscului trebuie fundamentată pe cerințele legale, criteriile tehnice aplicabile și eficiența demonstrată a măsurilor de control. Absența unui rezultat analitic neconform nu demonstrează, singură, că riscul este eliminat, iar lipsa datelor nu echivalează cu un risc nul.

6.7. Integrarea evaluării în monitorizare și eșantionare

Rezultatele evaluării trebuie utilizate pentru stabilirea priorităților de monitorizare și a necesității prelevării probelor. Natura verificărilor, frecvența acestora și punctele de eșantionare se aleg în funcție de pericolele identificate, probabilitatea apariției, severitatea consecințelor, eficiența măsurilor existente și istoricul rezultatelor.

În cazul riscurilor microbiologice, monitorizarea poate include verificarea surselor de contaminare, a igienei echipamentelor și a condițiilor de manipulare, completată, când este justificat, de analize microbiologice. Pentru riscurile chimice, verificările pot viza inputurile, solul, apa sau produsul, în funcție de mecanismul de transfer și de contaminantul investigat. Pentru autenticitate, verificările pot combina

analiza documentelor, verificarea separării loturilor și metode analitice adecvate caracteristicii declarate.

Planul de eșantionare nu trebuie să fie uniform pentru toate exploatațiile și nici redus la un număr prestabilit de analize. El trebuie să fie justificat prin evaluarea riscului și adaptat scopului verificării. Rezultatele trebuie interpretate în raport cu locul și momentul prelevării, metoda utilizată și reprezentativitatea probei.

Datele obținute prin monitorizare se reintegrează în evaluare. Apariția unor rezultate neconforme, a unor tendințe nefavorabile sau a unor modificări relevante ale procesului poate impune reevaluarea riscurilor și revizuirea măsurilor de control.

6.8. Documentarea, reevaluarea și rezultatele etapei

Evaluarea riscurilor trebuie documentată astfel încât să poată fi reconstituit raționamentul tehnic care a condus la identificarea, clasificarea și prioritizarea fiecărui risc semnificativ. Fișa de evaluare va include etapa tehnologică, pericolul, sursa, mecanismul de apariție, probabilitatea, severitatea, nivelul de risc, măsurile existente, riscul rezidual, justificarea evaluării și acțiunile stabilite.

Documentarea trebuie să distingă între date confirmate, informații declarate, estimări și incertitudini. Rezultatele analizelor, observațiile din teren, înregistrările tehnologice și datele istorice se utilizează pentru susținerea evaluării, în măsura în care sunt relevante și disponibile.

Evaluarea se actualizează atunci când apar modificări care pot influența profilul de risc, precum schimbarea tehnologiei, introducerea unor inputuri noi, modificarea sursei de apă, apariția unor neconformități sau obținerea unor rezultate analitice neobișnuite. Reevaluarea poate fi necesară și atunci când informațiile noi indică faptul că măsurile existente nu mai sunt suficient de eficiente.

Rezultatul final al capitolului constă într-o ierarhie documentată a riscurilor, însoțită de justificarea nivelurilor atribuite și de identificarea situațiilor care necesită control suplimentar. Această ierarhie fundamentează măsurile preventive, programul de monitorizare, eșantionarea și verificarea eficienței sistemului de control în exploatația agricolă.

CAPITOLUL 7. STABILIREA MĂSURILOR DE CONTROL ȘI ELABORAREA PLANULUI DE MONITORIZARE

7.1. Principii pentru stabilirea măsurilor de control

Măsurile de control se stabilesc pe baza rezultatelor evaluării riscurilor și urmăresc prevenirea apariției pericolelor, reducerea probabilității de apariție sau limitarea consecințelor acestora. Alegerea lor trebuie adaptată caracteristicilor exploatației, culturilor, fluxului tehnologic, infrastructurii și condițiilor de mediu.

Prioritate au măsurile preventive, orientate către eliminarea sau controlul sursei de risc. Acestea sunt completate, după caz, de măsuri de limitare și de metode de detectare, precum inspecțiile, verificările documentare, măsurătorile și analizele de laborator. Testarea produsului finit nu înlocuiește controlul preventiv al surselor de contaminare. Pentru fiecare risc relevant trebuie stabilite măsuri adecvate, responsabilități și modalități de verificare a eficienței. Atunci când eliminarea pericolului nu este posibilă, obiectivul este reducerea riscului la un nivel acceptabil, cu respectarea cerințelor legale aplicabile.

7.2. Domenii de aplicare a măsurilor de control

Măsurile de control se aplică atât la nivelul întregii exploatații, cât și etapelor tehnologice sau surselor de risc identificate. Măsurile generale includ igiena, instruirea personalului, întreținerea echipamentelor, controlul dăunătorilor, gestionarea deșeurilor și organizarea fluxurilor de lucru.

Măsurile specifice se stabilesc în funcție de natura pericolului și pot viza calitatea apei, proveniența și utilizarea inputurilor agricole, aplicarea fertilizanților și produselor de protecție a plantelor, prevenirea contaminării microbiologice sau fizice, evitarea contaminării încrucișate, condițiile de depozitare și transport.

Pentru fiecare domeniu se identifică sursa potențială de risc, operațiunea relevantă, măsura preventivă sau de reducere, precum și dovezile necesare pentru demonstrarea aplicării acesteia. Măsurile generale nu sunt considerate suficiente atunci când evaluarea indică necesitatea unor controale specifice.

7.3. Puncte de control și criterii de acceptare

Punctele de control se selectează în funcție de contribuția lor la prevenirea sau reducerea riscurilor identificate. Alegerea trebuie să țină seama de gravitatea consecințelor, posibilitatea apariției pericolului, eficiența măsurii și existența unor controale alternative.

Pentru fiecare punct de control se stabilesc criterii de acceptare clare, verificabile și adecvate parametrului urmărit. Acestea pot fi cantitative, precum temperatura, umiditatea, doza sau concentrația, ori calitative, precum integritatea ambalajului, starea echipamentului și respectarea unei proceduri. Criteriile trebuie fundamentate pe cerințele legale aplicabile, specificațiile relevante și rezultatele evaluării riscului.

Punctele critice de control se desemnează numai atunci când este aplicată o metodologie care justifică încadrarea și permite stabilirea unor limite critice corespunzătoare.

7.4. Elaborarea planului de monitorizare

Planul de monitorizare transformă măsurile de control în activități operaționale verificabile. Pentru fiecare risc relevant trebuie precizate parametrul sau activitatea urmărită, punctul de monitorizare, metoda, frecvența, responsabilul, criteriul de acceptare, modul de înregistrare și acțiunea necesară în cazul unei abateri.

Monitorizarea poate fi continuă, periodică sau declanșată de anumite evenimente. Frecvența se stabilește în funcție de nivelul și variabilitatea riscului, caracteristicile procesului, rezultatele anterioare și capacitatea de detectare a abaterilor. După o neconformitate sau o modificare relevantă a condițiilor de lucru, frecvența trebuie reevaluată.

Metodele utilizate trebuie să fie adecvate parametrului urmărit și să ofere informații suficient de fiabile pentru luarea deciziilor. Atunci când sunt utilizate instrumente de măsurare sau analize de laborator, trebuie avute în vedere adecvarea tehnică, verificarea sau calibrarea echipamentelor și performanța metodei analitice.

7.5. Gestionarea neconformităților și acțiunile corective

Orice abatere de la criteriile stabilite trebuie înregistrată și evaluată pentru a determina riscul asupra produselor și operațiunilor afectate. În funcție de gravitate, se identifică și se delimitează loturile relevante, iar produsele sunt menținute sub control până la stabilirea unei decizii justificate privind acceptarea, recondiționarea, redirecționarea sau respingerea acestora.

Investigația trebuie să urmărească identificarea cauzei, nu doar confirmarea abaterii. Acțiunile corective trebuie să restabilească controlul și să elimine sau să reducă posibilitatea repetării situației. În cazul în care sunt afectate mai multe loturi sau există riscul ca produsul să fi fost livrat, se evaluează necesitatea extinderii investigației și a aplicării procedurilor corespunzătoare.

Închiderea unei neconformități presupune documentarea măsurilor adoptate și, atunci când este relevant, verificarea eficienței acestora.

7.6. Validarea, verificarea și auditul măsurilor de control

Validarea urmărește să demonstreze că măsura de control selectată este capabilă să gestioneze pericolul în condițiile de utilizare prevăzute. Aceasta este deosebit de importantă pentru tehnologii noi, metode alternative sau situații în care dovezile disponibile sunt limitate.

Verificarea urmărește să confirme că măsurile sunt aplicate conform planului și că produc rezultatele așteptate. Poate include inspecții, examinarea înregistrărilor, analize de laborator, verificarea instrumentelor și evaluarea rezultatelor monitorizării.

Auditul presupune o examinare structurată a sistemului, prin compararea procedurilor și înregistrărilor cu activitățile observate în exploatație. Rezultatele validării, verificării și auditului trebuie utilizate pentru corectarea deficiențelor și îmbunătățirea măsurilor de control.

7.7. Indicatori, digitalizare și documentarea monitorizării

Performanța sistemului poate fi evaluată prin indicatori precum rata neconformităților, timpul de răspuns la abateri, proporția acțiunilor corective finalizate și procentul loturilor pentru care înregistrările necesare sunt complete. Indicatorii

trebuie definiți clar și analizați în timp, astfel încât să permită identificarea tendințelor și a domeniilor care necesită intervenție.

Digitalizarea poate facilita colectarea și corelarea datelor provenite de la senzori, instrumente de măsurare, aplicații și înregistrări operaționale. Utilizarea acestor soluții nu înlocuiește verificarea calității datelor, adecvarea echipamentelor și responsabilitatea operatorilor.

Înregistrările monitorizării trebuie să fie lizibile, identificabile, accesibile persoanelor autorizate și protejate împotriva pierderii sau modificării neautorizate. Acestea trebuie să permită reconstruirea deciziilor luate și asocierea rezultatelor cu parcela, operațiunea și lotul relevant.

7.8. Revizuirea și îmbunătățirea continuă

Planul de monitorizare și măsurile de control trebuie revizuite periodic și ori de câte ori apar modificări tehnologice, rezultate analitice necorespunzătoare, incidente, neconformități repetate sau informații noi privind riscurile. Revizuirea trebuie să stabilească dacă măsurile existente rămân adecvate și dacă sunt necesare modificări ale parametrilor, frecvențelor sau responsabilităților. Sistemul funcționează ca un circuit continuu: evaluarea riscului, selectarea măsurilor, stabilirea criteriilor, monitorizarea, luarea deciziilor, aplicarea acțiunilor corective și verificarea eficienței. Rezultatele obținute sunt utilizate pentru actualizarea evaluării riscului și a planului de monitorizare. Prin această abordare, controlul siguranței alimentare devine parte integrantă a managementului exploatației, iar resursele de monitorizare sunt orientate prioritar către riscurile cu relevanță practică și consecințe potențial semnificative.

CAPITOLUL 8. TRASABILITATEA, AUTENTICITATEA PRODUSELOR ȘI MANAGEMENTUL INFORMAȚIILOR

8.1. Principii și obiectul trasabilității

Trasabilitatea reprezintă capacitatea de a identifica și reconstitui istoricul unui produs agricol pe baza informațiilor referitoare la originea sa, inputurile utilizate, operațiunile tehnologice, recoltare, condiționare, depozitare și livrare. În cadrul

exploatației, aceasta constituie atât un instrument de control, cât și un mijloc de demonstrare a conformității și a caracteristicilor declarate ale produsului.

Sistemul trebuie să permită urmărirea produsului în amonte, pentru identificarea sursei și a condițiilor de producție, precum și în aval, pentru identificarea destinației și a beneficiarilor. Trasabilitatea internă asigură legătura dintre aceste două direcții prin asocierea intrărilor, operațiunilor și ieșirilor.

Unitatea de trasabilitate poate fi parcela, lotul de recoltare, lotul de condiționare sau lotul comercial. Nivelul de detaliere trebuie ales în funcție de caracteristicile produsului, de organizarea exploatației și de riscurile identificate. Loturile trebuie delimitate astfel încât produsele potențial neconforme să poată fi identificate fără ambiguitate, evitându-se atât fragmentarea excesivă, cât și agregarea care împiedică localizarea unei probleme.

8.2. Trasabilitatea parcelelor, inputurilor și fluxului de producție

Fiecare parcelă trebuie să aibă un identificator unic, care să permită asocierea culturii și a operațiunilor tehnologice cu suprafața de origine. Pentru inputurile relevante trebuie păstrate informații privind identitatea, furnizorul, lotul, data recepției și utilizarea, astfel încât acestea să poată fi corelate cu parcela și cu produsele rezultate.

Înregistrările trebuie să permită reconstruirea etapelor relevante ale procesului, de la pregătirea terenului și înființarea culturii până la recoltare, condiționare, depozitare și livrare. În funcție de riscurile identificate, pot fi incluse informații despre sursa apei, fertilizare, tratamente, echipamente, condițiile de depozitare și rezultatele analizelor.

Divizarea sau combinarea loturilor trebuie documentată explicit. Fiecare sublot rezultat din divizare trebuie să păstreze legătura cu lotul de origine, iar pentru loturile rezultate din amestecare trebuie înregistrate toate componentele. Această continuitate informațională permite identificarea produselor afectate și limitarea impactului unei neconformități.

8.3. Autenticitatea produselor și controlul vulnerabilității la fraudă

Autenticitatea reprezintă concordanța dintre identitatea și caracteristicile reale ale produsului și informațiile declarate. În funcție de produs și de cerințele aplicabile, acestea pot include originea geografică, soiul sau specia, compoziția, metoda de producție, statutul ecologic și alte caracteristici relevante.

Evaluarea autenticității trebuie să identifice situațiile în care pot apărea substituția, amestecarea necontrolată, declararea incorectă a originii sau prezentarea unor caracteristici care nu pot fi demonstrate. Vulnerabilitatea poate depinde de valoarea comercială a produsului, diferențele de preț, complexitatea lanțului de aprovizionare, istoricul furnizorilor și posibilitatea verificării independente.

Măsurile de control trebuie să fie proporționale cu vulnerabilitatea identificată și pot include verificarea documentelor, evaluarea furnizorilor, separarea loturilor, controlul materialului biologic și, atunci când este justificat, utilizarea metodelor analitice adecvate. Pentru produsele comercializate cu un statut sau o metodă de producție declarată, trasabilitatea trebuie să demonstreze legătura dintre cerințele respective, operațiunile realizate și produsul livrat.

8.4. Managementul și integritatea informațiilor

Calitatea trasabilității depinde de corectitudinea, completitudinea, coerența și disponibilitatea informațiilor. Exploatația trebuie să stabilească ce date sunt necesare, cine le înregistrează, când se realizează înregistrarea și cine are dreptul să consulte sau să modifice informațiile.

Documentele de achiziție, registrele de cultură, evidențele tratamentelor, înregistrările recoltării, rezultatele analizelor și documentele de livrare trebuie corelate prin identificatori comuni. Înregistrările trebuie să permită identificarea operațiunii și reconstruirea istoricului lotului, inclusiv a deciziilor luate în cazul unor abateri.

Documentele și datele electronice trebuie protejate împotriva pierderii, modificării neautorizate și accesului necontrolat. Modificările relevante trebuie să poată fi urmărite, iar arhivarea trebuie organizată astfel încât informațiile să poată fi recuperate în intervalul necesar investigațiilor și verificărilor. Perioadele de păstrare se

stabilesc în funcție de cerințele legale aplicabile și de necesitățile justificate ale sistemului.

8.5. Digitalizarea și integrarea datelor

Sistemele digitale pot facilita integrarea informațiilor privind parcelele, culturile, inputurile, operațiunile tehnologice, loturile, analizele și livrările. Codurile QR și alte mijloace de identificare automată pot asigura accesul rapid la fișa unui lot, însă eficiența acestora depinde de existența unor date corecte și de menținerea legăturilor dintre înregistrări.

Datele geospațiale pot contribui la identificarea precisă a parcelelor și la corelarea informațiilor privind producția cu datele despre sol, apă, climă și surse potențiale de contaminare. Senzorii și sistemele de achiziție automată pot furniza informații despre parametrii de mediu sau de depozitare, dacă măsurătorile sunt asociate unității urmărite și dacă echipamentele sunt adecvate și verificate.

Digitalizarea trebuie implementată în funcție de capacitatea tehnică a exploatației și de utilitatea informațiilor pentru control. Automatizarea colectării nu garantează, prin ea însăși, acuratețea datelor și nu înlocuiește verificarea acestora.

8.6. Gestionarea neconformităților și verificarea trasabilității

În cazul unei neconformități, sistemul trebuie să permită identificarea originii lotului, a inputurilor și operațiunilor asociate, precum și a produselor rezultate și a destinațiilor acestora. În funcție de natura și gravitatea situației, produsele potențial afectate trebuie delimitate și menținute sub control până la stabilirea unei decizii justificate.

Funcționalitatea trasabilității trebuie verificată periodic prin examinarea înregistrărilor și prin exerciții de identificare a loturilor. O simulare poate urmări un lot de la livrare către parcela de origine sau, în sens invers, de la o parcelă și o operațiune la toate loturile și destinațiile asociate.

Evaluarea trebuie să urmărească timpul necesar identificării informațiilor, completitudinea înregistrărilor, concordanța cantităților și existența unor legături

verificabile între etapele procesului. Deficiențele constatate trebuie corectate, iar rezultatele verificării trebuie utilizate pentru îmbunătățirea sistemului.

8.7. Indicatori de performanță și integrarea cu sistemul de control

Performanța trasabilității poate fi evaluată prin indicatori precum procentul loturilor pentru care originea și destinația pot fi identificate, timpul necesar reconstruirii istoricului, completitudinea înregistrărilor și proporția inputurilor relevante asociate cu parcela de utilizare.

Trasabilitatea trebuie integrată cu evaluarea riscurilor, planul de monitorizare, gestionarea probelor și managementul neconformităților. Fiecare rezultat analitic trebuie asociat cu proba, lotul și punctul de prelevare corespunzătoare, astfel încât rezultatul să poată fundamenta o decizie privind produsul.

Documentarea trasabilității poate facilita auditarea și demonstrarea conformității în cadrul schemelor aplicabile, dar nu înlocuiește cerințele de certificare și nici obligațiile legale. Sistemul trebuie să furnizeze dovezi verificabile privind operațiunile efectuate și caracteristicile declarate.

8.8. Sistemul integrat de trasabilitate și îmbunătățirea continuă

Un sistem integrat de trasabilitate asigură continuitatea informațiilor de la parcelă și inputuri până la lotul comercial și beneficiar. Acesta trebuie să mențină legătura dintre intrări, operațiuni, transformări, stocuri și ieșiri, inclusiv atunci când loturile sunt divizate, combinate sau transferate între operatori.

În cadrul cercetării, datele de trasabilitate pot susține corelarea caracteristicilor produsului cu factorii de producție și condițiile de mediu, cu condiția ca informațiile să fie suficient de precise, comparabile și documentate. Utilizarea lor în analize statistice sau modele predictive necesită verificarea calității și a limitelor datelor disponibile.

Sistemul trebuie revizuit atunci când apar modificări tehnologice, riscuri noi, neconformități repetate sau deficiențe în identificarea loturilor. Circuitul integrat poate fi exprimat astfel: trasabilitate, colectare și verificare a datelor, evaluarea riscului, aplicarea măsurilor de control, monitorizare, investigarea neconformităților și actualizarea sistemului informațional.

Prin această abordare, trasabilitatea devine o infrastructură operațională pentru prevenirea și gestionarea neconformităților, demonstrarea autenticității și fundamentarea deciziilor tehnice în exploatația agricolă.

CAPITOLUL 9. AUDITUL, VERIFICAREA ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA CONTINUĂ A SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL SIGURANȚEI ȘI AUTENTICITĂȚII

9.1. Rolul auditului, verificării și îmbunătățirii continue

Implementarea măsurilor de control, a monitorizării și a trasabilității trebuie completată prin evaluări periodice care să confirme dacă sistemul de management al siguranței și autenticității produselor agricole este aplicat corespunzător și își îndeplinește obiectivele. Monitorizarea urmărește curent parametrii și activitățile stabilite, verificarea confirmă respectarea cerințelor și funcționarea măsurilor de control, iar auditul reprezintă o evaluare sistematică și documentată a conformității și eficacității sistemului.

Auditul trebuie să se bazeze pe dovezi verificabile, să fie proporțional cu riscurile și, pe cât posibil, să fie efectuat de persoane care nu au responsabilitatea directă asupra activităților evaluate. Obiectivul său nu se limitează la identificarea abaterilor, ci include analiza cauzelor, evaluarea eficienței controalelor și stabilirea priorităților de îmbunătățire.

Sistemul trebuie adaptat în mod continuu la schimbările care pot influența profilul de risc al exploatației, inclusiv modificările climatice, introducerea unor tehnologii sau inputuri noi, schimbarea furnizorilor, apariția unor incidente și modificarea cerințelor aplicabile.

9.2. Planificarea și pregătirea auditului

Auditul se planifică în funcție de dimensiunea și complexitatea exploatației, natura activităților, nivelul riscurilor, rezultatele evaluărilor anterioare și istoricul neconformităților. Programul poate include evaluări generale și audituri tematice, orientate către procese sau activități cu relevanță ridicată pentru siguranța și autenticitatea produselor.

Înainte de evaluare se definesc obiectivul, domeniul, criteriile, responsabilitățile și metodele de lucru. Criteriile trebuie să provină din cerințele legislative aplicabile, procedurile interne, specificațiile tehnologice, condițiile contractuale și alte documente relevante. Acestea trebuie formulate suficient de precis pentru a permite verificarea obiectivă a conformității.

Pregătirea auditului include analiza documentelor relevante, a rezultatelor monitorizării și analizelor de laborator, a rapoartelor anterioare și a măsurilor corective implementate. Programul se actualizează atunci când apar schimbări semnificative sau indicii privind creșterea nivelului de risc.

9.3. Metode de audit și colectarea dovezilor

Evaluarea poate combina analiza documentelor și înregistrărilor, observația directă în teren, interviurile cu personalul, verificarea echipamentelor și examinarea rezultatelor analitice. Metodele se selectează în funcție de obiectivul auditului și de natura dovezilor necesare.

Documentele trebuie comparate cu practicile efective din exploatație. Existența unei proceduri sau a unei înregistrări nu demonstrează, în sine, că activitatea a fost realizată corect ori că măsura de control a fost eficientă. Interviurile urmăresc atât cunoașterea procedurilor, cât și înțelegerea responsabilităților și a modului de reacție la situații anormale.

Atunci când verificarea integrală nu este fezabilă, se poate utiliza eșantionarea, cu selectarea justificată a loturilor, operațiunilor, perioadelor, parcelelor sau înregistrărilor. Eșantionul trebuie adaptat obiectivului și riscului, iar limitele verificării trebuie consemnate. Dovezile colectate trebuie să fie relevante, suficiente și trasabile la cerința evaluată.

9.4. Evaluarea constatărilor și gestionarea neconformităților

Constatările se raportează la criterii prestabilite și se clasifică în funcție de natura și impactul lor. Neconformitățile majore indică o deficiență care poate compromite semnificativ controlul unui risc sau conformitatea produsului; neconformitățile minore reprezintă abateri limitate, care necesită corectare.

Observațiile și oportunitățile de îmbunătățire semnalează aspecte care pot fi optimizate, fără a reprezenta automat neconformități.

Raportul de audit consemnează obiectivul, domeniul, criteriile, metodele, dovezile relevante, constatările și concluziile. Pentru neconformitățile importante se analizează cauza principală, evitând atribuirea automată a responsabilității individuale fără examinarea condițiilor de organizare, a instruirii și a adecvării procedurilor.

Acțiunile corective trebuie să precizeze măsura stabilită, responsabilul, termenul și metoda de verificare a eficacității. Închiderea unei neconformități presupune confirmarea implementării măsurii și evaluarea faptului că problema și cauza acesteia au fost eliminate sau controlate corespunzător. Incidentele și abaterile repetate trebuie analizate pentru a identifica vulnerabilități sistemice și pentru a preveni reapariția lor.

9.5. Domenii specifice de verificare

Programul de audit trebuie să acopere, în funcție de relevanța pentru exploatație, furnizorii și inputurile, trasabilitatea loturilor, monitorizarea parametrilor de control, echipamentele de măsurare, igiena, managementul apei, utilizarea produselor de protecție a plantelor, depozitarea și competența personalului.

Verificarea trasabilității poate presupune reconstruirea istoricului unui lot, de la parcelă și inputuri până la recoltare, depozitare și livrare. Auditul monitorizării urmărește respectarea frecvențelor stabilite, corectitudinea înregistrărilor și reacția la depășirea limitelor. Pentru echipamentele de măsurare se verifică identificarea, starea tehnică și, după caz, verificarea metrologică sau calibrarea, precum și impactul unor eventuale erori asupra rezultatelor anterioare.

Verificările tematice trebuie adaptate riscurilor și proceselor efective ale exploatației. Rezultatele neconforme, diferențele dintre înregistrări și practica observată sau repetarea unor abateri justifică investigații suplimentare și, după caz, reevaluarea măsurilor de control.

9.6. Evaluarea performanței și reevaluarea riscurilor

Rezultatele auditului trebuie analizate împreună cu datele de monitorizare, rezultatele analizelor, incidentele, neconformitățile și informațiile privind trasabilitatea. Indicatorii pot include proporția acțiunilor corective închise la termen, frecvența abaterilor repetate, timpul necesar identificării istoricului unui lot, completitudinea trasabilității și proporția personalului instruit pentru activitățile relevante.

Analiza tendințelor este esențială pentru diferențierea incidentelor izolate de deficiențele sistemice. Evoluția indicatorilor trebuie interpretată în raport cu volumul activității, tipul produselor, sezonalitatea și modificările tehnologice, evitând concluziile bazate exclusiv pe valori absolute.

Rezultatele auditului constituie o sursă pentru reevaluarea riscurilor și a eficacității controalelor. Dacă nivelul riscului rezidual este mai mare decât cel anticipat sau dacă apar pericole noi, trebuie revizuite prioritățile, măsurile de control și planul de monitorizare.

9.7. Îmbunătățirea continuă și managementul schimbării

Îmbunătățirea continuă presupune utilizarea sistematică a informațiilor obținute prin monitorizare, verificare, audit și analiza incidentelor pentru corectarea deficiențelor și optimizarea proceselor. Deciziile trebuie fundamentate, pe cât posibil, pe date verificabile și pe evaluarea efectelor măsurilor implementate.

Prioritizarea intervențiilor ține seama de severitatea și probabilitatea riscurilor, expunerea produsului, eficacitatea măsurilor disponibile și resursele necesare. Analiza economică poate compara costurile preventive cu pierderile potențiale asociate neconformităților, fără a diminua importanța respectării cerințelor legale sau a controalelor necesare pentru riscurile semnificative.

Orice schimbare relevantă, precum introducerea unui utilaj, modificarea fluxului tehnologic, schimbarea furnizorului sau a sursei de apă ori introducerea unei culturi noi, trebuie evaluată înainte de implementare din perspectiva impactului asupra siguranței și autenticității produselor. Procedurile, responsabilitățile și înregistrările se actualizează în consecință.

Instrumentele digitale și metodele analitice avansate pot facilita accesul la istoricul operațiunilor, identificarea tendințelor și semnalarea abaterilor. Utilizarea modelelor statistice sau de inteligență artificială trebuie să fie proporțională cu disponibilitatea și calitatea datelor, iar rezultatele care influențează decizii critice trebuie evaluate de personal competent. Automatizarea sprijină, dar nu înlocuiește, verificarea profesională.

Eficacitatea sistemului depinde și de cultura organizațională. Raportarea timpurie a incidentelor, claritatea responsabilităților și orientarea către prevenție favorizează identificarea vulnerabilităților înainte ca acestea să genereze consecințe semnificative. Analiza periodică a managementului trebuie să transforme rezultatele evaluării în decizii concrete privind resursele, procedurile și prioritățile pentru perioada următoare.

9.8. Maturitatea sistemului și implementarea graduală

Maturitatea sistemului poate evolua de la o abordare predominant reactivă, bazată pe documentare limitată, la un sistem cu proceduri și responsabilități definite, monitorizare sistematică și acțiuni corective documentate. Un nivel superior presupune utilizarea integrată a datelor, audituri bazate pe risc și evaluarea demonstrabilă a eficacității măsurilor; digitalizarea și analiza predictivă pot susține dezvoltarea ulterioară, atunci când sunt justificate de nevoile exploatației.

Implementarea auditului trebuie adaptată capacității organizaționale. Un sistem simplu, aplicat consecvent și bazat pe criterii verificabile este preferabil unuia excesiv de complex, care nu poate fi menținut în practică.

Modelul integrat de evaluare și îmbunătățire urmează succesiunea: evaluarea riscului, stabilirea controalelor, implementarea și monitorizarea, verificarea și auditul, analiza constatărilor, acțiunea corectivă, verificarea eficacității și reevaluarea riscului. Acest circuit de feedback menține actualitatea sistemului și susține demonstrarea conformității, siguranței și autenticității produselor agricole.

CAPITOLUL 10. DIGITALIZAREA ȘI INTEGRAREA TEHNOLOGIILOR INTELIGENTE ÎN MANAGEMENTUL SIGURANȚEI ȘI AUTENTICITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE

10.1. Rolul și principiile digitalizării

Digitalizarea sprijină managementul siguranței și autenticității produselor agricole prin integrarea informațiilor privind parcelele, culturile, inputurile, operațiunile tehnologice, condițiile de mediu, rezultatele analizelor, loturile și livrările. Valoarea sa constă în capacitatea de a transforma datele în informații verificabile, utile pentru identificarea riscurilor, fundamentarea măsurilor de control și demonstrarea conformității produselor.

Sistemul digital trebuie dimensionat în funcție de specificul exploatației, complexitatea proceselor și nivelul riscurilor. Digitalizarea poate începe prin utilizarea registrelor electronice și identificarea unitară a parcelelor și loturilor, continuând, acolo unde este justificat, cu monitorizarea automată, integrarea datelor de laborator și analiza avansată. Tehnologiile utilizate trebuie să completeze procedurile de control și trasabilitate, fără a le înlocui.

10.2. Organizarea și integrarea datelor

Sistemul informațional trebuie să permită asocierea datelor cu identificatori stabili pentru exploatație, parcelă, cultură, operațiune, probă și lot. Informațiile referitoare la aceeași activitate trebuie corelate pentru a evita duplicarea și apariția unor evidențe contradictorii. Atunci când este relevant, înregistrările trebuie să includă data și ora, localizarea, unitatea de măsură, sursa datelor, echipamentul utilizat și persoana responsabilă.

Datele provenite din registre, senzori, echipamente de măsurare, sisteme geografice, documente de la furnizori și laboratoare trebuie integrate într-o structură coerentă. Interoperabilitatea și utilizarea unor formate și identificatori consecvenți facilitează schimbul de informații și menținerea legăturii dintre operațiunile tehnologice și loturile rezultate.

10.3. Monitorizarea digitală și sistemele de alertare

Senzorii, echipamentele conectate și aplicațiile digitale pot susține monitorizarea parametrilor relevanți pentru siguranța produselor, inclusiv a condițiilor de mediu, a apei și a depozitării. În funcție de risc, datele pot fi colectate periodic sau continuu, iar depășirea unor praguri stabilite poate genera alerte pentru personalul responsabil.

Pragurile, frecvența monitorizării și regulile de alertare trebuie fundamentate pe cerințele aplicabile, caracteristicile produsului și evaluarea riscurilor. Fiecare alertă relevantă trebuie să permită identificarea situației, evaluarea impactului asupra produselor și documentarea intervenției. Înregistrarea automată nu elimină obligația verificării validității datelor și a reacției la abateri.

10.4. Calitatea, integritatea și securitatea datelor

Datele digitale utilizate pentru decizii privind siguranța și autenticitatea trebuie să fie adecvate scopului, complete, coerente și verificabile. Sistemul trebuie să permită identificarea sursei informațiilor și, atunci când este relevant, păstrarea istoricului modificărilor. Echipamentele de măsurare trebuie verificate și calibrate conform cerințelor tehnice aplicabile, iar erorile, lipsurile sau valorile suspecte trebuie investigate înainte de utilizarea rezultatelor în decizii critice.

Accesul la informații trebuie acordat în funcție de responsabilități, iar modificările și ștergerile trebuie controlate corespunzător importanței înregistrărilor. Copiile de siguranță, actualizarea aplicațiilor și protecția împotriva accesului neautorizat contribuie la continuitatea și securitatea sistemului. Pentru serviciile externe sau cloud trebuie evaluate condițiile de acces, păstrare, recuperare și protecție a datelor.

10.5. Analiza avansată și sprijinirea deciziilor

Sistemele GIS, datele provenite din teledetecție, senzorii și rezultatele analizelor pot fi corelate pentru identificarea zonelor și situațiilor cu risc crescut. Metodele statistice, detectarea anomaliilor, modelele predictive și inteligența artificială pot sprijini analiza tendințelor și anticiparea unor situații de risc, cu condiția utilizării unor date adecvate și a validării rezultatelor.

Recomandările generate automat trebuie interpretate în raport cu domeniul de aplicare și limitele metodei utilizate. Deciziile cu impact semnificativ asupra siguranței produselor nu trebuie fundamentate exclusiv pe rezultate automate neverificate. Orice model sau sistem digital utilizat operațional trebuie evaluat înainte de aplicare și reevaluat atunci când se modifică datele, echipamentele, algoritmii ori condițiile de utilizare.

10.6. Digitalizarea autenticității și trasabilității

Identificarea digitală a loturilor permite corelarea originii, a caracteristicilor produsului, a operațiunilor tehnologice, a rezultatelor analizelor și a documentelor relevante. Codurile de bare, codurile QR și tehnologiile RFID pot facilita accesul la aceste informații, în funcție de complexitatea fluxurilor și de necesitățile exploatației.

Autenticitatea trebuie susținută prin concordanța dintre informațiile declarate și dovezile disponibile, inclusiv documentele de proveniență și, atunci când este justificat, rezultatele analizelor fizico-chimice, microbiologice sau spectroscopice. Înregistrările digitale și tehnologiile de tip blockchain pot îmbunătăți gestionarea istoricului informațiilor, dar nu garantează, prin ele însele, corectitudinea datelor inițiale sau autenticitatea fizică a produsului.

10.7. Integrarea digitalizării în monitorizare și audit

Datele digitale trebuie utilizate pentru susținerea monitorizării, verificării și auditului sistemului de management. Accesul la istoricul loturilor, rezultatele măsurătorilor, documentele și alertele înregistrate facilitează verificarea conformității și investigarea neconformităților. Indicatorii și tablourile de bord pot evidenția abaterile, înregistrările incomplete și tendințele care necesită intervenție.

Pentru a avea valoare operațională, informațiile generate de sistem trebuie corelate cu responsabilități, praguri de intervenție și proceduri de gestionare a abaterilor. Datele digitale nu substituie observația în teren, evaluarea profesională, prelevarea probelor sau analizele de laborator atunci când acestea sunt necesare.

10.8. Implementarea și îmbunătățirea sistemului digital

Implementarea trebuie realizată gradual, pornind de la procesele cu relevanță ridicată pentru siguranță, autenticitate și trasabilitate. Prioritățile pot include identificarea unitară a parcelelor și loturilor, digitalizarea registrelor, monitorizarea parametrilor critici și integrarea rezultatelor analizelor. Ulterior, în funcție de resurse și de beneficiile demonstrate, pot fi introduse instrumente de analiză avansată și sisteme inteligente.

Alegerea tehnologiilor trebuie să țină cont de costurile de achiziție și mentenanță, conectivitate, interoperabilitate, securitate și competențele personalului. Performanța sistemului trebuie evaluată prin indicatori precum completitudinea înregistrărilor, timpul de identificare a unui lot, timpul de reacție la alerte, frecvența erorilor și utilitatea informațiilor în gestionarea riscurilor. Rezultatele evaluării trebuie folosite pentru actualizarea procedurilor și îmbunătățirea continuă a sistemului de management al siguranței și autenticității produselor agricole.

CAPITOLUL 11. IMPLEMENTAREA PRACTICĂ A SISTEMULUI INTEGRAT DE MANAGEMENT AL SIGURANȚEI, AUTENTICITĂȚII ȘI TRASABILITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE

11.1. Principii și etape ale implementării

Implementarea sistemului integrat de management reprezintă procesul prin care cerințele metodologice privind siguranța, autenticitatea și trasabilitatea sunt transpuse în proceduri și practici operaționale la nivelul exploatației agricole. Sistemul trebuie să fie adaptat dimensiunii exploatației, tipurilor de produse, tehnologiilor utilizate, infrastructurii disponibile și riscurilor identificate, fără a impune mecanisme administrative disproporționate față de beneficiile urmărite.

Implementarea se fundamentează pe prevenirea riscurilor, responsabilități clar definite, monitorizarea proceselor relevante, păstrarea informațiilor necesare și verificarea eficacității măsurilor aplicate. Sistemul trebuie integrat în activitatea curentă a exploatației, astfel încât înregistrările și verificările să reflecte operațiunile efectiv realizate, iar informațiile colectate să susțină deciziile tehnice și comerciale.

Procesul de implementare cuprinde evaluarea situației existente, definirea domeniului de aplicare, organizarea fluxurilor tehnologice și informaționale, stabilirea controalelor, operaționalizarea trasabilității, instruirea personalului și verificarea performanței. Aceste etape pot fi parcurse progresiv, în funcție de complexitatea exploatației și de resursele disponibile.

11.2. Evaluarea inițială și proiectarea sistemului

Înainte de implementare, exploatația trebuie să analizeze activitățile desfășurate, resursele utilizate, infrastructura disponibilă, documentele existente și măsurile de control aplicate. Evaluarea include terenurile și sursele de apă, inputurile agricole, utilajele, operațiunile tehnologice, recoltarea, manipularea, depozitarea și livrarea, precum și informațiile utilizate pentru identificarea și urmărirea produselor.

Pe baza evaluării se stabilesc domeniul sistemului, produsele și procesele incluse, limitele responsabilității exploatației și relațiile cu furnizorii și operatorii externi. Operațiunile externalizate trebuie analizate atunci când pot influența siguranța, autenticitatea sau trasabilitatea produselor. Pentru exploatațiile cu activități diversificate, pot fi definite fluxuri distincte, dacă acestea prezintă cerințe sau profiluri de risc diferite.

Proiectarea sistemului trebuie să pornească de la diferențele dintre situația existentă și nivelul de control urmărit. Registrele, documentele și procedurile deja utilizate pot fi integrate dacă sunt actuale, complete și adecvate scopului. Noile instrumente se introduc pentru a acoperi lacunele identificate, pentru a reduce riscurile sau pentru a îmbunătăți capacitatea de verificare, evitând duplicarea evidențelor.

11.3. Organizarea proceselor și responsabilităților

Procesele tehnologice trebuie reprezentate astfel încât să fie identificate intrările, operațiunile, produsele rezultate și transferurile dintre etape. Cartografierea urmărește atât fluxul fizic al produsului, cât și fluxul informațional asociat, de la recepția inputurilor până la livrarea produsului agricol. Sunt analizate în special etapele în care pot apărea contaminări, erori de aplicare, amestecări necontrolate sau pierderi ale identității loturilor.

Pentru fiecare activitate relevantă trebuie stabilite responsabilitățile privind executarea operațiunii, înregistrarea datelor, verificarea informațiilor și gestionarea abaterilor. În exploatațiile cu personal redus, aceleași persoane pot îndeplini mai multe funcții, cu condiția instituirii unor verificări proporționale cu riscul și a păstrării dovezilor necesare.

Documentația trebuie să susțină controlul proceselor, nu să reprezinte un scop în sine. Pentru fiecare înregistrare se stabilesc informațiile necesare, persoana responsabilă, momentul completării, modul de corectare și perioada de păstrare. Documentele și procedurile trebuie menținute actualizate, iar versiunile depășite trebuie gestionate astfel încât să nu fie utilizate accidental.

11.4. Integrarea controalelor în fluxul tehnologic

Măsurile de control trebuie aplicate în punctele relevante ale procesului agricol, în funcție de evaluarea riscurilor. Aprovizionarea presupune verificarea identității și a documentelor inputurilor, precum și păstrarea legăturii dintre loturile recepționate și parcelele sau procesele în care acestea sunt utilizate. Gestionarea solului și a apei trebuie să țină cont de destinația resurselor, de caracteristicile acestora și de eventualele surse de contaminare.

Operațiunile de fertilizare și protecție a culturilor trebuie documentate astfel încât să poată fi corelate cu produsul utilizat, doza, data, parcela și cultura tratată. Echipamentele trebuie menținute într-o stare adecvată de funcționare, iar curățarea, reglarea și verificarea lor trebuie realizate în raport cu riscurile pe care le pot introduce. Instrumentele de măsurare trebuie verificate sau calibrate conform utilizării și cerințelor aplicabile.

La recoltare, formarea loturilor, manipulare, condiționare și depozitare trebuie prevenite contaminarea, degradarea și pierderea identității produsului. Condițiile de păstrare se monitorizează în funcție de caracteristicile produsului și de riscurile identificate. Rezultatele analizelor și ale verificărilor trebuie asociate cu procesele și loturile relevante, astfel încât să poată fundamenta deciziile privind conformitatea.

11.5. Trasabilitatea și gestionarea neconformităților

Fiecare lot trebuie identificat printr-un cod unic sau printr-un sistem echivalent care permite regăsirea informațiilor relevante despre origine, istoricul tehnologic, monitorizare, depozitare și destinație. Trasabilitatea internă trebuie să permită reconstruirea relației dintre parcelă, inputuri, operațiuni și produsul obținut, iar trasabilitatea externă trebuie să susțină identificarea furnizorilor și beneficiarilor relevanți.

Amestecarea, divizarea sau transferul loturilor trebuie documentate astfel încât relațiile dintre loturile inițiale și cele rezultate să poată fi reconstruite. Funcționarea trasabilității trebuie verificată periodic prin teste practice, inclusiv prin urmărirea unui lot până la originea sa și identificarea produselor potențial afectate de o problemă asociată unui input.

Produsele suspecte sau neconforme trebuie identificate și, atunci când este necesar, izolate până la clarificarea situației. Evaluarea trebuie să stabilească natura abaterii, amploarea posibilului impact și loturile implicate. Decizia privind eliberarea, menținerea izolării, respingerea sau alte măsuri aplicabile trebuie fundamentată pe informații suficiente și pe cerințele legale relevante. Cauza neconformității trebuie investigată, iar măsurile corective trebuie urmărite până la verificarea eficacității lor.

11.6. Monitorizarea, digitalizarea și competența personalului

Monitorizarea trebuie orientată către parametrii și operațiunile relevante pentru riscurile identificate. Pentru fiecare parametru se definesc metoda de măsurare, frecvența, criteriul de acceptare, responsabilitatea și modul de reacție la abateri. Datele trebuie verificate și interpretate, deoarece simpla colectare a înregistrărilor nu demonstrează eficacitatea controlului.

Digitalizarea poate facilita înregistrarea operațiunilor, asocierea datelor cu parcelele și loturile, integrarea rezultatelor de laborator și generarea alertelor. Introducerea instrumentelor digitale trebuie realizată progresiv, în funcție de necesități și de capacitatea exploatației de a le utiliza. Corectitudinea datelor, funcționarea echipamentelor, controlul accesului, păstrarea informațiilor și existența unor soluții de continuitate trebuie avute în vedere pe întreaga durată de utilizare.

Personalul trebuie instruit pentru operațiunile pe care le efectuează, inclusiv pentru completarea înregistrărilor, recunoașterea abaterilor și aplicarea măsurilor stabilite. Introducerea unor proceduri sau tehnologii noi trebuie însoțită de instruire și de verificarea practică a capacității de utilizare. Eficiența sistemului depinde de corectitudinea aplicării procedurilor în condițiile reale ale exploatației.

11.7. Verificarea performanței și îmbunătățirea continuă

Înainte de aplicarea integrală și ori de câte ori apar modificări importante, sistemul trebuie verificat pentru a confirma că procedurile, echipamentele și fluxurile informaționale funcționează conform obiectivelor stabilite. Verificarea poate include analiza înregistrărilor, observația directă, testarea trasabilității, verificarea echipamentelor și evaluarea modului de gestionare a alertelor și neconformităților.

Auditul intern trebuie să urmărească atât existența documentelor, cât și aplicarea efectivă a cerințelor. Deficiențele identificate se clasifică în funcție de importanță, se atribuie responsabilități pentru remediere și se verifică închiderea acțiunilor corective. Indicatorii de performanță pot viza completitudinea înregistrărilor, timpul necesar identificării originii unui lot, frecvența neconformităților, timpul de reacție și eficacitatea măsurilor aplicate.

Rezultatele monitorizării, analizelor, auditurilor și incidentelor trebuie utilizate pentru actualizarea evaluării riscurilor și îmbunătățirea sistemului. Schimbările privind culturile, inputurile, furnizorii, tehnologiile, infrastructura sau destinația produselor pot impune reevaluarea controalelor și actualizarea documentației.

11.8. Implementarea etapizată și transferul în practica agricolă

Implementarea poate începe cu procesele esențiale: identificarea loturilor, definirea responsabilităților, documentarea operațiunilor și gestionarea neconformităților. Ulterior, pot fi integrate sistematic rezultatele analizelor, monitorizarea parametrilor relevanți și instrumentele digitale. În exploatațiile complexe, testarea inițială pe o cultură, parcelă sau categorie de produse permite identificarea dificultăților înainte de extinderea sistemului.

Nivelul de dezvoltare trebuie apreciat în raport cu funcționalitatea sistemului, nu exclusiv cu gradul de digitalizare. O exploatație poate utiliza registre manuale sau

electronice simple, dacă acestea asigură controlul și trasabilitatea necesare. Soluțiile avansate de monitorizare și analiză se justifică atunci când contribuie demonstrabil la reducerea riscurilor, la îmbunătățirea deciziilor sau la eficientizarea proceselor.

Rezultatele cercetării pot susține implementarea prin transformarea datelor experimentale în metode de evaluare, criterii tehnice, indicatori și recomandări aplicabile. Transferul către alte exploatații trebuie să păstreze principiile fundamentale ale sistemului, adaptând instrumentele la specificul culturilor, al proceselor și al resurselor disponibile.

În forma sa operațională, sistemul integrat conectează activitățile agricole cu datele generate, evaluarea riscurilor, măsurile de control și verificarea rezultatelor. Eficacitatea sa se reflectă în capacitatea exploatației de a preveni sau detecta abaterile, de a identifica loturile afectate, de a demonstra istoricul produselor și de a îmbunătăți continuu procesele, în limitele cerințelor legale aplicabile.

Concluzii

Prezentul document reunește normele metodologice elaborate în cadrul proiectului „Consolidarea integrării nodului românesc METROFOOD-RO în infrastructura europeană de cercetare – METROFOOD-RO Evolve” (cod SMIS 2021+ 309287), având ca obiectiv fundamentarea unui cadru integrat pentru monitorizarea și gestionarea factorilor care influențează siguranța alimentară, calitatea și autenticitatea produselor agricole. Abordarea propusă susține trecerea de la un model predominant reactiv, bazat pe verificarea produsului finit, la unul preventiv și sistemic, orientat spre identificarea, evaluarea și controlul riscurilor pe întregul flux de producție. În această perspectivă, conformitatea produselor nu reprezintă exclusiv rezultatul inspecției finale, ci reflectă interacțiunea dintre condițiile de producție, caracteristicile resurselor utilizate și eficiența măsurilor de control aplicate în exploatație.

Cadrul metodologic stabilește o legătură funcțională între practicile agricole, procedurile de monitorizare și control intern, capacitățile de analiză de laborator și cerințele cadrului de reglementare. Aplicarea principiului „farm-to-fork” presupune evaluarea integrată a factorilor care pot influența caracteristicile și conformitatea produselor, de la condițiile pedoclimatice și calitatea resurselor hidrice până la

proveniența și utilizarea inputurilor agricole, respectiv practicile de recoltare, condiționare, depozitare și transport. În acest context, monitorizarea parametrilor relevanți, documentarea operațiunilor tehnologice și menținerea trasabilității constituie elemente complementare ale unui sistem coerent de prevenție și control.

Relevanța aplicativă a normelor metodologice se extinde dincolo de nivelul exploatației agricole, acestea putând susține colaborarea dintre producători, laboratoare de încercări, organisme de inspecție și certificare, precum și operatorii economici implicați în etapele ulterioare ale lanțului agroalimentar. Integrarea activităților de monitorizare cu infrastructura de cercetare METROFOOD-RO creează premisele utilizării capacităților analitice avansate pentru caracterizarea probelor, investigarea contaminanților și evaluarea unor indicatori relevanți pentru calitatea și autenticitatea produselor. Totodată, această conexiune facilitează transferul de cunoștințe și aplicarea unor metode de investigare fundamentate științific, în vederea identificării vulnerabilităților asociate pericolelor biologice, chimice și fizice, precum și riscurilor de fraudă alimentară, inclusiv substituirea varietală sau declararea incorectă a originii.

Standardizarea procedurilor de monitorizare, verificare, audit intern și gestionare a trasabilității bidirecționale, conform principiului „one step back – one step forward”, contribuie la creșterea capacității exploatațiilor de a demonstra conformitatea și de a răspunde prompt în cazul identificării unor neconformități. Prin corelarea informațiilor privind inputurile, operațiunile tehnologice, rezultatele analizelor și loturile de produse, cadrul propus sprijină fundamentarea deciziilor pe dovezi documentate, investigarea cauzelor neconformităților și definirea măsurilor corective și preventive.

În perspectivă, aplicarea și adaptarea continuă a acestor norme, în concordanță cu evoluția cerințelor legislative, a metodelor analitice și a tehnologiilor de monitorizare, pot contribui la consolidarea culturii preventive la nivelul exploatațiilor agricole și la îmbunătățirea performanței sistemelor de management al siguranței alimentare. Astfel, documentul oferă un suport metodologic pentru armonizarea practicilor agricole cu cerințele europene și naționale și pentru consolidarea cooperării dintre cercetare, producția primară și ceilalți actori ai lanțului agroalimentar.

Echipa de experți care a participat la elaborarea documentului

Nume, prenume	Funcția în proiect	Contribuția la activitate
1. ITIM		
Dana-Alina Magdaș	Responsabil activitate ITIM	Coordonare activitatea 3.4 Participare la realizarea secțiunii dedicate controlului contaminanților chimici. Activități specifice realizării IM3.15, a rapoartelor parțiale și a celui final, prin verificarea documentelor din perspectiva clarității, coerenței și continuității conținutului în raport cu obiectivele asumate.
Maria David	Expert 5 ITIM	Participare la realizarea sectiunii dedicate controlului contaminantilor chimici. Contribuții la activitățile de raportare, prin preluarea, corelarea și integrarea materialelor furnizate de parteneri și și actualizarea rapoartelor parțiale aferente acestui indicator.
Ariana-Raluca Magdaș	Expert 6 ITIM	
2. ICIA		
BECZE Anca	Expert 9	Participare la definirea și promovarea unui cadru metodologic pentru monitorizarea și controlul contaminanților chimici din apa utilizată în fermele agricole

DORDAI Lucian-Marius	Expert 6	Participare la definirea și promovarea unui cadru metodologic pentru monitorizarea și controlul contaminanților chimici din apa utilizată în fermele agricole
SOCACIU Bianca-Nicoleta	Expert	Participare la definirea și promovarea unui cadru metodologic pentru monitorizarea și controlul contaminanților chimici din apa utilizată în fermele agricole
Cadar Oana	Expert 2	Participare la definirea și promovarea unui cadru metodologic pentru monitorizarea și controlul contaminanților chimici din apa utilizată în fermele agricole
Tudor Blaga	Expert 8	Participare la definirea și promovarea unui cadru metodologic pentru monitorizarea și controlul contaminanților chimici din apa utilizată în fermele agricole
3. INMA		
Matache Andreea;	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.
Nenciu Florin	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.

Gageanu Iuliana	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.
Nae Gheorghe;	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.
Oprescu Remus;	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.
Persu Catalin;	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.
Sorica Cristian	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.

Vladut Valentin	Expert	Expertul a caracterizat exploatațiile agricole și au cartografiat spațial fluxurile de producție fizice, tehnologice și informaționale. În paralel, s-a dezvoltat un cadru metodologic pentru identificarea, evaluarea și controlul riscurilor biologice, chimice, fizice și de autenticitate pe tot parcursul lanțului alimentar.
4. UB		
Marinescu Florica	Expert	Participarea la implementarea măsurilor preventive, planuri de eșantionare și proceduri de trasabilitate pentru a preveni contaminările, fraudele și pentru a garanta conformitatea produselor.

Responsabil subactivitate A3.4,

Dana-Alina Magdaș

MAGDAS DANA-ALINA Digitally signed by MAGDAS DANA-ALINA

Responsabil IM 3.14

Florin Nenciu

Florin Nenciu Digitally signed by Florin Nenciu Date: 2026.10.30 13:09:23 +02'00'

ANEXA A. REFERINȚE LEGISLATIVE ȘI INSTRUMENTE DE CORESPONDENȚĂ PENTRU APLICAREA NORMELOR METODOLOGICE

A.1. Scopul și modul de utilizare a anexei

Prezenta anexă sintetizează principalele referințe legislative și normative relevante pentru siguranța alimentară, autenticitatea și trasabilitatea produselor agricole și stabilește corespondența dintre cerințele aplicabile, activitățile desfășurate în exploatație și instrumentele utilizate pentru demonstrarea conformității.

Inventarul are caracter orientativ și trebuie particularizat în funcție de profilul exploatației, categoria produselor obținute, operațiunile efectiv desfășurate și obligațiile legale aplicabile. Nu toate actele normative enumerate sunt aplicabile în mod automat fiecărei ferme. Operatorul trebuie să identifice cerințele relevante pentru activitatea sa și să verifice forma în vigoare a actelor normative, inclusiv modificările și actele de punere în aplicare incidente.

Anexa este concepută ca instrument de referință pentru evaluarea inițială a fermei, elaborarea procedurilor operaționale, organizarea documentației, verificarea trasabilității și planificarea activităților de monitorizare și audit intern.

A.2. Inventarul principalelor referințe legislative

Nr.	Act normativ de referință	Domeniul reglementat și relevanța pentru exploatație	Principalele elemente de verificat în fermă
1	Regulamentul (CE) nr. 178/2002	Principii generale ale legislației alimentare, responsabilitatea operatorului și trasabilitatea	Identificarea loturilor, documentarea proveniență inputurilor, gestionarea produselor potențial neconforme
2	Regulamentul (CE) nr. 852/2004	Igiena produselor alimentare și prevenirea contaminării	Igiena personalului, echipamentelor și spațiilor, prevenirea contaminării încrucișate, condițiile de manipulare și depozitare
3	Regulamentul (UE) 2017/625	Controalele oficiale și verificarea respectării cerințelor aplicabile	Disponibilitatea documentelor, accesul la evidențe și capacitatea

			de a demonstra aplicarea măsurilor de control
4	Regulamentul (CE) nr. 1107/2009	Introducerea pe piață a produselor de protecție a plantelor	Identitatea produselor utilizate, condițiile legale de utilizare și documentarea tratamentelor
5	Regulamentul (CE) nr. 396/2005	Limitele maxime de reziduuri de pesticide în produse alimentare și furaje	Istoricul tratamentelor, respectarea condițiilor de utilizare și verificarea reziduurilor atunci când evaluarea riscului o impune
6	Regulamentul (UE) 2019/1009	Norme armonizate privind anumite categorii de produse fertilizante UE	Identitatea și conformitatea inputurilor, proveniența, condițiile de utilizare și asocierea aplicării cu parcela și cultura
7	Regulamentul (CE) nr. 183/2005	Igiena furajelor	Identificarea furnizorilor și loturilor de furaje, evidența utilizării și legătura cu efectivele sau producția relevantă
8	Regulamentul (UE) 2016/2031	Protecția plantelor împotriva organismelor dăunătoare	Proveniența materialului de plantare, documentele fitosanitare aplicabile și evidența observațiilor relevante
9	Regulamentul (UE) 2018/848	Producția ecologică și etichetarea produselor ecologice	Statutul certificării, conformitatea inputurilor, separarea fluxurilor și trasabilitatea produselor declarate ecologice
10	Regulamentul (UE) nr. 1169/2011	Informarea consumatorilor și corectitudinea informațiilor despre produse	Susținerea documentară a afirmațiilor privind produsul, originea și caracteristicile declarate, în măsura aplicabilității
11	Regulamentul (CE) nr. 1935/2004	Materialele și obiectele destinate contactului cu produsele alimentare	Destinația materialelor, compatibilitatea utilizării, integritatea și documentele relevante de conformitate
12	Regulamentul (UE) 2022/1616	Materialele și obiectele din plastic reciclat destinate contactului cu alimentele	Verificarea aplicabilității cerințelor specifice materialelor utilizate la ambalare sau manipulare

13	Legea nr. 150/2004	Cadrul național privind siguranța alimentelor	Identificarea obligațiilor naționale relevante, în corelație cu legislația europeană aplicabilă
14	Ordinul ANSVSA nr. 111/2008	Înregistrarea sanitar-veterinară și pentru siguranța alimentelor pentru activitățile vizate de act	Verificarea statutului de înregistrare și a corespondenței dintre documentele administrative și activitatea efectiv desfășurată
15	OUG nr. 53/2025, conform referinței din textul principal	Cadrul național indicat pentru produsele de protecție a plantelor	Verificarea prevederilor aplicabile privind utilizarea, depozitarea, evidența și celelalte activități reglementate
16	ISO 22000	Sistem de management al siguranței alimentelor	Analiza pericolelor, controlul proceselor, comunicarea în lanț și îmbunătățirea continuă, dacă standardul este adoptat
17	ISO 9001	Sistem de management al calității	Controlul proceselor, documentarea și gestionarea neconformităților, dacă standardul este adoptat
18	ISO 19011	Ghid pentru auditarea sistemelor de management	Planificarea și desfășurarea auditurilor interne, evaluarea dovezilor și documentarea constatărilor

Notă: Enumerarea de mai sus reproduce referințele identificate în capitolul legislativ-sursă. Ea nu reprezintă o confirmare independentă a actualității fiecărui act, a formei sale consolidate sau a aplicabilității sale în toate situațiile. Înainte de utilizare, fiecare referință trebuie verificată în sursa oficială relevantă. Pentru standardele voluntare trebuie avută în vedere distincția dintre utilizarea voluntară și situațiile în care aplicarea lor este cerută contractual sau printr-o schemă de certificare.

A.3. Matricea de corespondență legislativă și operațională

Matricea următoare facilitează identificarea relației dintre domeniul reglementat, riscul relevant, documentele de conformitate și procedurile operaționale utilizate în exploatație. Procedurile indicate trebuie corelate cu denumirile și codurile efectiv utilizate în documentația fermei.

2.22. Matricea de corespondență legislativă și operațională

Pentru utilizarea practică a Ghidului, se propune menținerea unei matrice de corespondență între cerințele legislative și procedurile aplicabile în fermă. Aceasta permite identificarea rapidă a relației dintre cerință, risc, document și instrumentul operațional utilizat.

Domeniu	Act de referință	Cerință principală	Risc controlat	Document/Dovadă	Procedura Ghidului (PSO=Procedură Standard de Operare)
Siguranță alimentară	Reg. (CE) 178/2002	Responsabilitatea operatorului și trasabilitate	Contaminare/neconformitate	Registre, loturi	PSO trasabilitate
Igienă	Reg. (CE) 852/2004	Igiena și prevenirea contaminării	Biologic/fizic	Fișe de igienizare	PSO igienizare
Controale oficiale	Reg. (UE) 2017/625	Control bazat pe risc	Toate categoriile	Rapoarte de control	PSO audit
Reziduuri	Reg. (CE) 396/2005	Respectarea MRL	Chimic	Registrul tratamentelor, analize	PSO tratamente
Contaminanți	Reg. (UE) 2023/915	Respectarea nivelurilor maxime	Chimic	Buletine de analiză	Plan monitorizare
Furaje	Reg. (CE) 183/2005	Igiena și trasabilitatea furajelor	Biologic/chimic	Registru furaje	PSO furaje
Ecologic	Reg. (UE) 2018/848	Conformitatea sistemului ecologic	Autenticitate	Certificate, registre	PSO autenticitate

Informarea consumatorilor	Reg. (UE) 1169/2011	Corectitudinea informațiilor	Fraudă/inducere în eroare	Etichete, documente	PSO verificare
Contact alimentar	Reg. (CE) 1935/2004	Siguranța materialelor	Chimic	Declarații de conformitate	PSO ambalare
Protecția plantelor	OUG 53/2025 + cadrul UE	Utilizarea legală și documentată	Chimic	Registrul tratamentelor	PSO fitosanitar
Înregistrare	Ordin ANSVSA 111/2008	Înregistrarea activității	Administrativ	Certificate/documente	Fișa fermei

Matricea trebuie adaptată la activitățile efective ale exploatației. Referințele pentru furaje, producția ecologică, materialele în contact cu alimentele și alte domenii sectoriale se includ în evaluarea fermei numai atunci când sunt relevante. În cazul în care o cerință este reglementată prin mai multe acte, acestea trebuie analizate împreună, fără a presupune că un singur document intern demonstrează îndeplinirea tuturor obligațiilor asociate.

A.4. Matricea operațională „cerință – risc – control – verificare”

Această matrice completează inventarul legislativ prin descrierea modului în care cerințele sunt transpuse în măsuri de prevenție, activități de monitorizare, dovezi și acțiuni în cazul identificării unor abateri.

Cerință sau obiectiv	**Risc identificat**	**Măsură preventivă**	**Monitorizare și verificare**	**Dovadă**	**Acțiune în caz de neconformitate**

Trasabilitatea lotului	Pierderea informațiilor privind originea și destinația	Atribuirea unui identificator unic și menținerea legăturii cu parcela, cultura și operațiunile	Verificarea periodică a completitudinii și coerenței înregistrărilor	Fișa lotului și registrele asociate	Delimitarea lotului, reconstruirea istoricului și limitarea circulației, după caz
Utilizarea produselor de protecție a plantelor	Prezența unor reziduuri sau utilizarea necorespunzătoare	Verificarea produsului și respectarea condițiilor legale de utilizare	Controlul registrelor și verificări analitice bazate pe risc	Registrul tratamentelor și buletinele de analiză, după caz	Menținerea lotului sub control și investigarea situației potrivit procedurii aplicabile
Controlul contaminanților	Contaminarea chimică a produsului	Identificarea surselor potențiale și stabilirea măsurilor preventive	Monitorizare documentară, observații și analize adecvate riscului	Istoricul lotului și rezultate analitice	Izolarea sau suspendarea eliberării lotului, evaluarea rezultatului și stabilirea măsurilor necesare
Igiena echipamentelor	Contaminarea produsului în timpul manipulării	Aplicarea procedurilor de curățare și igienizare	Inspecții și verificarea înregistrărilor	Fișe de igienizare și rezultate ale verificărilor	Reigienizare, reevaluarea produsului expus și prevenirea repetării situației
Gestionarea furajelor	Introducerea unor pericole prin furaje	Verificarea furnizorilor, a documentelor și a	Verificarea evidențelor și a condițiilor de depozitare	Documente de recepție și registre de utilizare	Separarea furajului suspect și evaluarea impactului asupra

		loturilor recepționate			efectivelor sau produselor, după caz
Autenticitatea produsului	Substituție, declarații nejustificate sau neconcordanțe privind originea	Verificarea documentelor și a coerenței dintre proces și caracteristicile declarate	Verificare documentară și, dacă este justificat, analitică	Documente de proveniență, specificații și rezultate analitice	Investigarea neconcordanței și suspendarea utilizării afirmației sau declarației neconfirmate
Producția ecologică	Utilizarea unui input incompatibil cu statutul declarat	Verificarea statutului inputurilor și separarea fluxurilor relevante	Verificarea registrelor și a documentelor de certificare	Certificate, registre și documente de achiziție	Separarea lotului și notificarea organismului competent, dacă este impusă de cerințele aplicabile
Ambalaje și materiale în contact cu alimentele	Contaminarea produsului prin materiale necorespunzătoare	Selectarea materialelor adecvate destinației și condițiilor de utilizare	Verificarea documentelor și a integrității materialelor	Specificații și documente de conformitate	Oprirea utilizării materialului necorespunzător și evaluarea produselor potențial afectate
Depozitarea produselor	Degradare sau contaminare în timpul păstrării	Stabilirea condițiilor de depozitare și separarea produselor incompatibile	Monitorizarea condițiilor relevante și inspecții periodice	Registre de monitorizare și fișe de verificare	Separarea produselor afectate, evaluarea conformității și stabilirea destinației corespunzătoare

Măsurile din tabel reprezintă exemple de transpunere operațională. Acțiunea concretă trebuie stabilită în funcție de natura neconformității, nivelul de risc, cerințele legale aplicabile și procedurile aprobate ale exploatației. Termeni precum „izolare", „suspendare" sau „blocare" desemnează măsuri interne de control și nu înlocuiesc obligațiile legale de notificare, retragere sau alte intervenții atunci când acestea sunt aplicabile.

A.5. Dovezi de conformitate și criterii de evaluare

Demonstrarea conformității trebuie să se bazeze pe dovezi obiective, adecvate naturii cerinței și riscului evaluat. În funcție de situație, pot fi utilizate următoarele categorii:

- **Dovezi documentare:** facturi, avize, documente de transport, certificate, registre tehnologice, fișe de lot și documente administrative.
- **Dovezi operaționale:** observații directe, inspecții ale spațiilor și echipamentelor, verificarea stocurilor și constatarea modului de aplicare a procedurilor.
- **Dovezi analitice:** rezultate de laborator obținute prin metode adecvate scopului, interpretate în raport cu matricea, eșantionarea și criteriul de evaluare relevant.
- **Dovezi digitale:** registre electronice, identificatori de lot, marcaje temporale, date provenite de la senzori și alte înregistrări digitale, în condițiile asigurării integrității și trasabilității modificărilor.
- **Dovezi rezultate din verificare:** rapoarte de audit, constatări, documentarea acțiunilor corective și verificarea eficacității acestora.

Evaluarea internă poate utiliza categorii precum conformitate demonstrată, conformitate parțial demonstrată și neconformitate, cu niveluri de severitate stabilite prin procedura de audit a fermei. Clasificarea internă are rol metodologic și nu trebuie confundată cu clasificările oficiale prevăzute de legislație sau utilizate de autoritățile competente.

A.6. Actualizarea și controlul anexei legislative

Inventarul legislativ și matricile de corespondență trebuie revizuite periodic și ori de câte ori apar modificări care pot afecta conformitatea exploatației. Revizuirea este justificată, de exemplu, de modificarea cerințelor aplicabile, introducerea unor inputuri sau tehnologii noi, schimbarea culturilor sau produselor, extinderea activităților ori apariția unor rezultate analitice care impun reevaluarea măsurilor de control.

Procesul de actualizare trebuie să cuprindă identificarea sursei oficiale, verificarea formei în vigoare a actului, stabilirea cerințelor relevante pentru exploatație, evaluarea impactului asupra procedurilor și înregistrărilor și comunicarea modificărilor către personalul implicat. Versiunea anexei trebuie identificată prin număr de revizie și dată, astfel încât să poată fi diferențiată de versiunile anterioare.

Anexa trebuie utilizată împreună cu procedurile operaționale și cu celelalte instrumente ale Normelor metodologice. În cazul oricărei neconcordanțe, prevalează legislația obligatorie aplicabilă, iar măsurile interne trebuie revizuite în consecință.

2.25. Principiul actualizării continue a cadrului legislativ

Cadrul legislativ privind siguranța alimentară este dinamic, evoluând în funcție de rezultatele evaluărilor științifice, modificarea profilului de risc al produselor, identificarea unor contaminanți noi și dezvoltarea metodelor de analiză și monitorizare. Modificările legislative pot viza introducerea unor cerințe suplimentare, stabilirea sau revizuirea limitelor maxime admise pentru contaminanți, modificarea nivelurilor maxime de reziduuri pentru pesticide, precum și actualizarea condițiilor de autorizare și utilizare a anumitor substanțe.

În consecință, conformitatea unei ferme sau a unui produs agricol nu trebuie evaluată exclusiv în raport cu cerințele cunoscute la momentul elaborării documentației interne. Este necesară verificarea periodică a legislației aplicabile și identificarea modificărilor care pot influența inputurile utilizate, practicile agricole, planurile de monitorizare, metodele analitice și condițiile de comercializare a produselor.

Ghidul este conceput ca un document actualizabil, care să permită integrarea modificărilor legislative relevante fără a fi necesară refacerea integrală a metodologiei. Pentru aceasta, se recomandă desemnarea unei persoane responsabile de monitorizarea

cerințelor aplicabile și stabilirea unor intervale de verificare adaptate activității fermei și nivelului de risc.

Revizuirea trebuie realizată periodic și ori de câte ori apar modificări care pot influența conformitatea, precum introducerea unor inputuri noi, schimbarea culturilor sau a tehnologiilor, identificarea unor contaminanți relevanți, apariția unor rezultate analitice neconforme ori modificarea cerințelor de certificare sau ale beneficiarilor.

Procesul de actualizare trebuie să includă identificarea actului normativ și a modificărilor relevante, evaluarea impactului asupra activității fermei, stabilirea măsurilor necesare, actualizarea documentelor și instruirea personalului implicat. Versiunile documentelor interne trebuie gestionate astfel încât să poată fi identificată versiunea în vigoare și să fie prevenită utilizarea unor proceduri depășite.

2.28. Integrarea cadrului legislativ cu infrastructura METROFOOD-RO

Una dintre componentele cu valoare adăugată ale prezentului Ghid constă în corelarea cerințelor legislative privind siguranța alimentară și autenticitatea produselor agricole cu infrastructura de cercetare, măsurare și analiză asociată METROFOOD-RO. Această abordare facilitează transpunerea prevederilor normative în parametri verificabili și susține fundamentarea deciziilor privind evaluarea conformității produselor.

2.30. Criterii pentru evaluarea conformității legislative

Pentru ca sistemul de control să fie coerent, este necesară o clasificare standardizată a nivelului de conformitate. Conformitatea deplină presupune că cerința este îndeplinită și că implementarea sa poate fi demonstrată prin dovezi obiective.

Conformitatea parțială poate apărea atunci când cerința este implementată doar în anumite componente sau când există deficiențe documentare. O neconformitate minoră reprezintă o deficiență care nu generează în mod imediat un risc semnificativ pentru siguranța produsului, dar care poate conduce la pierderea controlului dacă nu este corectată.

O neconformitate majoră este asociată unei deficiențe care afectează capacitatea sistemului de a demonstra sau menține conformitatea și care poate genera un risc semnificativ. Neconformitatea critică presupune existența unui risc semnificativ sau imediat pentru siguranță, autenticitate sau integritatea lotului și necesită intervenție imediată.

Această clasificare trebuie ulterior corelată cu metodologia de audit intern, astfel încât constatarea unei neconformități să conducă automat la definirea responsabilității, termenului și modalității de verificare a acțiunii corective.

ANEXA B. INSTRUMENTE METODOLOGICE PENTRU CARACTERIZAREA EXPLOATAȚIEI AGRICOLE ȘI CARTOGRAFIEREA FLUXULUI TEHNOLOGIC

B.1. Scopul și utilizarea anexei

Prezenta anexă pune la dispoziție instrumentele de lucru pentru aplicarea procedurii de caracterizare a exploatației agricole și cartografiere a fluxului tehnologic descrise în Capitolul 5. Instrumentele sunt destinate colectării standardizate a datelor, verificării situației din teren, reprezentării fluxurilor și documentării punctelor potențial vulnerabile.

Fișele se adaptează tipului de exploatație, produselor obținute și complexității proceselor. Nu toate rubricile sunt obligatorii pentru fiecare exploatație; evaluatorul va consemna aplicabilitatea acestora și va justifica, atunci când este necesar, excluderea unor elemente relevante. Cerințele legale aplicabile și procedurile specifice produsului au prioritate față de exemplele generale prezentate în anexă.

B.2. Fișa standardizată de caracterizare a exploatației

B.2.1. Identificarea evaluării

Câmp	Informație de completat
Codul evaluării	
Denumirea exploatației	
Localizare	
Persoana responsabilă	
Data evaluării	
Evaluator/evaluatori	
Domeniul evaluării	Întreaga exploatație / unitate de producție / parcelă / cultură / sector / flux

Produsele vizate	
Perioada de referință	
Documente consultate	
Data ultimei actualizări	

B.2.2. Profilul structural și tehnologic

Element evaluat	**Date colectate**	**Relevanță pentru siguranță, autenticitate și trasabilitate**
Suprafața totală și suprafața agricolă utilizată		
Parcelele și unitățile de producție		
Culturi, soiuri și material biologic		
Efective și categorii de animale, dacă este cazul		
Sistemul de producție		
Rotația culturilor și istoricul terenurilor		
Caracteristicile relevante ale solului		
Surse și utilizări ale apei		
Sisteme de irigare și echipamente		
Spații de depozitare și condiționare		
Utilaje și echipamente principale		
Personal și responsabilități		
Sisteme de evidență și trasabilitate		

Destinația produselor și canalele de livrare		

B.2.3. Delimitarea sistemului evaluat

Se vor identifica componentele incluse în evaluare, limitele fizice și operaționale, precum și activitățile externe care pot influența profilul de risc.

Componentă/activitate	**Inclusă în evaluare?**	**Interfață cu alte activități**	**Relevanță pentru evaluare**
Parcelele și terenurile agricole			
Sere, solarii sau spații zootehnice			
Magazii pentru inputuri			
Surse de apă și instalații			
Zone de recoltare și manipulare			
Spații de condiționare			
Spații de depozitare a produselor			
Transport intern și livrare			
Furnizori și prestatori externi			

B.3. Fișa de caracterizare a parcelei

Se completează pentru fiecare parcelă relevantă sau grup de parcele pentru care există condiții tehnologice și de risc comparabile.

Câmp	**Informație**
Cod parcelă	

Suprafață și localizare	
Cultură și soi	
Data înființării culturii	
Cultura premergătoare	
Istoricul utilizării terenului	
Caracteristici relevante ale solului	
Sursa apei pentru irigare	
Fertilizanți și amendamente utilizate	
Produse de protecție a plantelor utilizate	
Alte inputuri relevante	
Rezultate ale analizelor disponibile	
Evenimente neobișnuite sau incidente	
Data recoltării	
Codul lotului recoltat	
Documente și înregistrări asociate	

Istoricul terenului se investighează în măsura în care poate influența evaluarea riscurilor. Se vor consemna utilizările anterioare cunoscute, eventualele surse de contaminare din vecinătate și rezultatele analizelor relevante, fără a presupune existența unui risc în absența unor informații justificative.

B.4. Inventarul intrărilor și evaluarea preliminară a furnizorilor

B.4.1. Registrul intrărilor

Cod	Input și categorie	Furnizor/origine	Lot/documente	Condiții de recepție și depozitare	Risc potențial	Verificări existente
	Semințe/material săditor					

	Fertilizanți/amendamente					
	Produse de protecție a plantelor					
	Apă					
	Materiale organice					
	Furaje, dacă este cazul					
	Ambalaje și materiale auxiliare					
	Combustibili/lubrifianți					
	Alte intrări relevante					

B.4.2. Lista de verificare a furnizorilor

Pentru fiecare furnizor relevant se consemnează:

- identificarea furnizorului și a produselor furnizate;
- existența documentelor de identificare și conformitate aplicabile;
- concordanța produsului livrat cu specificațiile și comanda;
- existența informațiilor privind lotul și originea;
- condițiile de transport și integritatea ambalajelor;
- incidentele, reclamațiile sau neconformitățile anterioare cunoscute;
- necesitatea unor verificări suplimentare în funcție de riscul inputului.

Rezultatul evaluării furnizorului trebuie să conducă la o decizie documentată privind acceptarea, menținerea sub supraveghere sau reevaluarea relației de aprovizionare. Aceste categorii reprezintă un instrument intern de management și nu substituie cerințele legale aplicabile.

B.5. Fișa de verificare a recepției și depozitării inputurilor

Criteriu	Conform	Neconform	Neaplicabil	Observații/acțiune

Identitatea produsului este verificabilă				
Lotul poate fi identificat				
Documentele necesare sunt disponibile				
Cantitatea corespunde documentelor				
Ambalajul este intact				
Condițiile de transport sunt corespunzătoare				
Termenul de valabilitate este verificat, unde este relevant				
Condițiile de depozitare sunt adecvate				
Produsele incompatibile sunt separate				
Accesul și identificarea produselor sunt controlate				
Produsele expirate sau neconforme sunt gestionate separat				
Există evidențe privind acceptarea sau respingerea				

În cazul identificării unei neconformități, se consemnează inputul afectat, lotul, natura abaterii, decizia luată, persoana responsabilă și măsura aplicată. Un input cu origine sau conformitate insuficient demonstrată nu se utilizează automat înainte de clarificarea situației.

B.6. Model pentru inventarierea etapelor fluxului tehnologic

Nr.	Etapa tehnologică	Intrări	Operațiuni efectuate	Ieșiri/produse	Echipamente și personal	Înregistrări disponibile
1	Pregătirea terenului					
2	Semănat/plantat					
3	Fertilizare					
4	Irigare					
5	Protecția culturii					
6	Monitorizarea culturii					
7	Recoltare					
8	Transport intern					
9	Condiționare/sortare					
10	Ambalare					
11	Depozitare					
12	Livrare					

Modelul este orientativ. Se vor adăuga sau elimina etape în funcție de procesul real. Operațiunile care nu se aplică trebuie marcate corespunzător, iar etapele suplimentare trebuie incluse atunci când influențează siguranța, autenticitatea sau trasabilitatea produselor.

B.7. Model pentru reprezentarea fluxurilor secundare

Flux analizat	Elemente de urmărit	Posibile intersecții	Măsuri existente	Dovezi
Personal	Acces, deplasare, echipament, instruire	Zone cu cerințe diferite de igienă		
Utilaje și echipamente	Utilizare succesivă, curățare, întreținere	Parcelele și loturile diferite		
Inputuri	Recepție, transport intern, depozitare	Produse și spații de manipulare		
Produse și deșeuri	Separare, evacuare, manipulare	Produse conforme și neconforme		
Loturi de produse	Identificare, transfer, depozitare	Loturi cu origini sau statut diferit		
Informații	Înregistrare, transfer, arhivare	Date incomplete sau necorelate		

Pentru fiecare intersecție relevantă se va analiza dacă există posibilitatea contaminării încrucișate, a amestecării loturilor, a transferului necontrolat de materiale sau a pierderii informațiilor necesare trasabilității.

B.8. Lista de verificare pentru cartografierea în teren

Element de verificat	Da	Nu	Nu se aplică	Observații
Limitele sistemului evaluat sunt clare				
Parcelele și unitățile de producție sunt identificabile				

Toate etapele tehnologice efective sunt reprezentate				
Sunt incluse operațiunile suplimentare observate				
Sunt identificate traseele alternative				
Fluxurile personalului și echipamentelor sunt analizate				
Intersecțiile dintre fluxuri sunt identificate				
Produsele și inputurile sunt separate adecvat				
Loturile pot fi urmărite între etape				
Spațiile de depozitare sunt reprezentate				
Punctele potențiale de risc sunt marcate				
Punctele potențiale de eșantionare sunt marcate				
Diagrama corespunde situației observate				
Diferențele dintre documente și teren sunt consemnate				

Constatările negative sau neconcordanțele se descriu concret. Se evită înregistrarea unor aprecieri generale fără indicarea situației observate și a componentei afectate.

B.9. Model de matrice pentru identificarea punctelor potențial vulnerabile

Etapă/locație	**Situație observată**	**Pericol sau vulnerabilitate posibilă**	**Efect potențial**	**Măsuri existente**	**Necesitatea evaluării suplimentare**

Matricea are caracter preliminar. Identificarea unei vulnerabilități nu echivalează automat cu existența unui risc inacceptabil. Clasificarea și evaluarea riscului se efectuează ulterior, pe baza criteriilor metodologice aplicabile.

B.10. Fișa de identificare a punctelor potențiale de eșantionare

Cod punct	Componentă/locație	Motivul prelevării	Pericol investigat	Tipul probei	Moment/frecvență propusă	Analiză relevantă	Justificare a selecției
	Sol						
	Apă						
	Input						
	Material vegetal						
	Produs în curs de obținere						
	Produs finit						
	Suprafață/echipament						

Selecția punctelor și frecvența prelevării se stabilesc în funcție de riscul identificat, utilizarea componentei, istoricul rezultatelor și obiectivul verificării. Tabelul nu reprezintă un program universal de eșantionare și nu înlocuiește planul de prelevare, metodele analitice sau cerințele legale aplicabile.

B.11. Model conceptual pentru diagrama fluxului tehnologic

Reprezentarea generală poate urma succesiunea:

Intrări și aprovizionare → Producție → Recoltare → Transport intern → Condiționare → Ambalare → Depozitare → Livrare

Pentru fiecare etapă se vor identifica, după caz:

Intrări → Operațiune → Ieșiri → Pericole posibile → Măsuri existente → Înregistrări și responsabilități

Diagrama finală trebuie să reflecte fluxul real al exploatației. Se vor reprezenta și traseele alternative, revenirea produselor într-o etapă anterioară, depozitarea temporară, separarea loturilor și interacțiunile relevante dintre fluxuri. O schemă generică poate fi utilizată ca punct de pornire, dar nu poate înlocui verificarea în teren.

B.12. Instrumente digitale pentru cartografiere și trasabilitate

În funcție de dimensiunea și complexitatea exploatației, informațiile pot fi gestionate prin hărți digitale, sisteme GIS, date GPS, registre electronice, aplicații de management agricol, senzori și baze de date. Aceste instrumente pot permite asocierea datelor spațiale și temporale cu parcelele, inputurile, operațiunile, rezultatele analizelor și loturile de produse.

Un identificator digital al lotului poate facilita accesul la informațiile relevante, cu condiția ca înregistrările să fie corecte, actualizate și corelate cu documentele sursă. Codurile QR pot facilita accesul la profilul lotului, dar nu garantează prin ele însele autenticitatea datelor. Tehnologia utilizată nu înlocuiește verificarea informațiilor și responsabilitatea operatorului.

Pentru sistemele digitale se vor documenta cel puțin structura identificatorilor, informațiile asociate, persoanele responsabile pentru introducerea și validarea datelor, modul de actualizare și procedura de corectare a înregistrărilor eronate.

B.13. Actualizarea caracterizării și controlul versiunilor

Caracterizarea trebuie revizuită atunci când se modifică elemente care pot influența fluxul tehnologic sau profilul de risc. Exemplele includ introducerea unei culturi noi, schimbarea sursei de apă, utilizarea unor inputuri noi, achiziționarea unor utilaje, modificarea spațiilor de depozitare, introducerea unor operațiuni de condiționare sau schimbarea traseelor de livrare.

Versiunea documentului	Data	Modificarea efectuată	Motivul actualizării	Responsabil	Necesitatea reevaluării riscurilor

Actualizarea hărții sau a diagramei trebuie însoțită de verificarea consecințelor asupra identificării pericolelor, măsurilor de control și trasabilității. Versiunile anterioare se păstrează conform sistemului de documentare al exploatației, astfel încât modificările relevante să poată fi urmărite.

B.14. Raportul sintetic al caracterizării exploatației

Raportul final al etapei va include:

1. identificarea exploatației și delimitarea evaluării;
2. profilul structural și tehnologic;
3. caracterizarea parcelelor sau a unităților de producție relevante;
4. inventarul intrărilor și al furnizorilor relevanți;
5. inventarul etapelor tehnologice;
6. harta exploatației și diagrama fluxului;
7. descrierea fluxurilor secundare și a intersecțiilor;
8. constatările verificării în teren;
9. punctele potențial vulnerabile;
10. punctele potențiale de eșantionare;
11. documentele și evidențele consultate;
12. lista preliminară a aspectelor care necesită evaluarea riscului.

Raportul trebuie să distingă între informațiile confirmate, informațiile declarate, informațiile care nu au putut fi verificate și aspectele care necesită investigații suplimentare. Această delimitare contribuie la transparența evaluării și previne tratarea ipotezelor drept constatări demonstrate.

B.15. Criterii de acceptare a rezultatului caracterizării

Caracterizarea poate fi considerată suficientă pentru continuarea metodologiei atunci când:

- domeniul evaluării și limitele sistemului sunt definite;
- principalele intrări și etape tehnologice sunt identificate;
- fluxul documentat a fost verificat în teren;
- fluxurile secundare și intersecțiile relevante sunt analizate;
- loturile și informațiile de trasabilitate pot fi asociate etapelor relevante;
- punctele potențial vulnerabile și punctele de eșantionare sunt documentate;
- informațiile lipsă și incertitudinile sunt consemnate;
- rezultatele sunt suficient de clare pentru a fundamenta etapa de identificare a pericolelor și evaluare a riscurilor.

Aceste criterii sunt criterii metodologice de completitudine a caracterizării, nu o certificare a conformității exploatației și nici o confirmare că produsele sunt lipsite de riscuri.

ANEXA C. INSTRUMENTE PENTRU IDENTIFICAREA PERICOLELOR ȘI EVALUAREA RISCURILOR ÎN EXPLOATAȚIILE AGRICOLE

C.1. Scopul și domeniul de utilizare

Prezenta anexă stabilește instrumentele recomandate pentru identificarea pericolelor, estimarea nivelului de risc, evaluarea măsurilor de control și fundamentarea monitorizării în exploatațiile agricole. Instrumentele pot fi utilizate pentru producția vegetală, exploatațiile zootehnice și sistemele mixte, cu adaptarea elementelor specifice fiecărei categorii de activități.

Fișele și matricile prezentate au caracter metodologic. Ele trebuie completate în raport cu procesele reale, datele disponibile și cerințele legale aplicabile. Exemplele de pericole nu constituie o listă exhaustivă și nu demonstrează, prin ele însele, existența unui risc într-o anumită exploatație.

C.2. Terminologie operațională

Termen	**Definiție operațională pentru aplicarea metodologiei**
Pericol	Agent, condiție sau situație cu potențial de a afecta siguranța produsului ori de a compromite o caracteristică relevantă a acestuia
Sursă de pericol	Originea identificată sau posibilă a pericolului
Cale de transfer	Mecanismul prin care pericolul poate ajunge la produs sau poate afecta identitatea acestuia
Risc	Combinația dintre probabilitatea producerii unui efect nedorit și severitatea consecințelor
Vulnerabilitate	Caracteristică a sistemului care facilitează apariția, transferul sau nedetectarea unei probleme

Măsură de control	Acțiune sau condiție destinată prevenirii, eliminării ori reducerii unui risc
Risc inerent	Nivelul estimat al riscului înainte de luarea în considerare a măsurilor de control
Risc rezidual	Nivelul estimat al riscului după luarea în considerare a măsurilor de control efectiv implementate
Incertitudine	Limitare a evaluării cauzată de date insuficiente, variabilitate sau limite ale informațiilor disponibile
Neconformitate	Nerespectarea unei cerințe legale, tehnice, contractuale sau interne aplicabile

În aplicarea metodologiei, pericolul, riscul și neconformitatea trebuie diferențiate. Identificarea unui pericol nu demonstrează automat existența unui risc inacceptabil, iar absența unei neconformități documentate nu demonstrează că toate pericolele sunt controlate.

C.3. Fișa generală de identificare a pericolelor

Cod	Etapa tehnologică	Produs/lot	Categoria pericolului	Pericol identificat	Sursa posibilă	Calea de transfer	Efect potențial	Dovezi disponibile
			Biologic/chimic/fizic/autenticitate/trasabilitate					

Pentru completarea fișei se vor utiliza informații din caracterizarea exploatației, observații în teren, istoricul activităților, documentele furnizorilor, rezultatele analizelor și alte surse relevante. Dacă sursa sau mecanismul de transfer nu sunt confirmate, se va preciza că acestea reprezintă ipoteze de investigat.

C.4. Catalog orientativ al pericolelor și vulnerabilităților

C.4.1. Pericole biologice

Sursa sau etapa	Exemple de pericole/situații	Informații relevante pentru evaluare
Sol și teren	Contaminare microbiologică relevantă pentru cultura respectivă	Istoricul terenului, utilizarea anterioară, contactul cu produsul
Apă	Contaminare microbiologică a apei utilizate în producție	Sursa, utilizarea, variația sezonieră, rezultatele analizelor
Gunoi de grajd și compost	Prezența posibilă a microorganismelor patogene	Origine, tratare, depozitare, momentul aplicării
Animale și fauna sălbatică	Contaminare directă sau indirectă a produsului	Acces, proximitate, urme de activitate, măsuri preventive
Personal și echipamente	Transfer de microorganisme prin contact	Igienă, curățare, separarea fluxurilor
Recoltare și manipulare	Contaminare prin recipiente, suprafețe sau apă	Condiții de recoltare, igienizarea echipamentelor
Depozitare	Dezvoltare microbiană în condiții favorizante	Temperatură, umiditate, durata depozitării, integritatea produsului

C.4.2. Pericole chimice

Sursa sau etapa	Exemple de pericole/situații	Informații relevante pentru evaluare
Produse de protecție a plantelor	Reziduuri peste limitele aplicabile	Produs utilizat, doză, momentul aplicării, timp de pauză

Sol	Metale și metaloizi sau alți contaminanți relevanți	Istoric, surse de poluare, rezultate analitice
Apă	Contaminanți chimici relevanți pentru utilizare	Sursa, utilizarea, istoricul și rezultatele analizelor
Fertilizanți și amendamente	Impurități sau contaminanți	Origine, documente, compoziție și utilizare
Materiale organice	Contaminanți proveniți din materia primă sau procesare	Proveniență, tratare, documente și analize
Combustibili și lubrifianți	Transfer accidental către produs	Integritatea echipamentelor, manipulare, întreținere
Depozitare	Contaminare accidentală sau formarea unor compuși nedoriți	Condiții de mediu, integritate, durata depozitării
Ambalaje și materiale de contact	Transfer de substanțe în condiții relevante	Destinația materialului, conformitate și condiții de utilizare

C.4.3. Pericole fizice

Sursa sau etapa	Exemple de pericole/situații	Informații relevante pentru evaluare
Teren	Pietre, fragmente metalice sau alte corpuri străine	Condițiile terenului și ale recoltării
Utilaje agricole	Fragmente desprinse, componente deteriorate	Inspecții, întreținere, incidente
Recipiente și echipamente	Fragmente de plastic, sticlă sau metal	Starea echipamentelor și manipularea

Condiționare și sortare	Contaminare cu corpuri străine	Fluxul tehnologic, verificări și sisteme de detectare
Ambalare și depozitare	Fragmente provenite din materiale deteriorate	Integritatea ambalajelor și a spațiilor

C.4.4. Riscuri privind autenticitatea, frauda și trasabilitatea

Situația analizată	Vulnerabilitate posibilă	Dovezi și verificări relevante
Identitatea soiului sau speciei	Substituție sau amestecare	Documente privind materialul biologic, identificare și analize adecvate
Originea produsului	Atribuirea unei origini care nu poate fi demonstrată	Evidențe de parcelă, loturi, recepții și livrări
Statutul ecologic	Amestecarea fluxurilor sau utilizarea unor inputuri nepermise	Evidențe tehnologice, separare, documente de certificare
Afirmații privind calitatea	Declarații fără susținere tehnică	Specificații, rezultate analitice și documente
Loturi și depozitare	Pierderea identității sau amestecarea loturilor	Identificatori, registre și verificarea separării
Furnizori și inputuri	Documente incomplete sau neconcordanțe	Verificarea originii, a lotului și a documentelor
Documente și înregistrări	Modificări necontrolate sau date contradictorii	Istoric de modificări, responsabilități și verificări
Lanțul de distribuție	Întreruperea legăturii dintre lot și beneficiar	Documente de expediție și evidențe de trasabilitate

Catalogul trebuie utilizat ca listă de orientare pentru identificare. Pericolele se includ în evaluarea unei exploatații numai atunci când există o cale plauzibilă de apariție sau transfer ori informații care justifică investigarea lor.

C.5. Scala de estimare a probabilității

Se poate utiliza o scală ordinală cu cinci niveluri, cu condiția ca descrierile să fie stabilite înaintea evaluării și aplicate consecvent.

Nivel	Denumire	Criteriu orientativ
P1	Foarte redusă	Apariția este improbabilă în condițiile documentate; nu sunt identificate indicii relevante, iar procesul este stabil și controlat
P2	Redusă	Apariția este puțin probabilă, dar există condiții favorizante limitate
P3	Moderată	Apariția este plauzibilă; există factori favorizanți sau informații incomplete
P4	Ridicată	Apariția este probabilă în condițiile existente ori există antecedente relevante
P5	Foarte ridicată	Apariția este frecventă, condițiile favorizante sunt persistente sau există indicii directe ale pierderii controlului

Atribuirea nivelului trebuie să fie justificată prin date și observații. Dacă frecvența poate fi cuantificată în mod credibil, se pot utiliza intervale numerice adaptate procesului, dar acestea trebuie definite separat și nu trebuie prezentate ca praguri universale.

C.6. Scala de estimare a severității

Nivel	Denumire	Criteriu orientativ
S1	Minoră	Consecințe limitate, fără impact semnificativ anticipat asupra sănătății sau identității produsului

S2	Redusă	Efecte limitate, care pot necesita măsuri corective locale
S3	Moderată	Efecte semnificative asupra conformității, calității sau trasabilității, necesitând intervenții documentate
S4	Majoră	Posibile efecte importante asupra sănătății, pierderea unor caracteristici declarate sau afectarea mai multor loturi
S5	Critică	Posibile consecințe grave asupra sănătății, neconformități legale majore sau compromiterea extinsă a siguranței și identității produselor

Scara trebuie interpretată în raport cu obiectivul evaluării. Pentru riscurile de siguranță alimentară, severitatea se fundamentează pe efectele potențiale asupra sănătății și pe criteriile legale aplicabile. Pentru autenticitate și trasabilitate, consecințele se evaluează distinct, fără a le echivala automat cu un pericol pentru sănătate.

C.7. Matricea de calcul și interpretare a riscului

În cadrul unei evaluări interne se poate utiliza relația:

R = P × S

unde:

- R reprezintă scorul de risc;
- P reprezintă nivelul probabilității;
- S reprezintă nivelul severității.

Pentru scalele de la 1 la 5, scorul rezultat se situează între 1 și 25.

Scor orientativ	Clasă preliminară	Interpretare și decizie orientativă
1–4	Scăzut	Menținerea măsurilor existente și verificări de rutină, dacă nu există cerințe obligatorii mai stricte

5–9	Moderat	Verificarea adecvării măsurilor și stabilirea unor acțiuni preventive, după caz
10–16	Ridicat	Analiză prioritară, măsuri suplimentare și monitorizare consolidată
17–25	Foarte ridicat	Intervenție prioritară; evaluarea necesității limitării operațiunii sau izolării lotului, în funcție de situație și de cerințele aplicabile

Intervalele de mai sus sunt o propunere de lucru și trebuie validate înainte de aplicarea formală a metodologiei. Ele nu reprezintă limite reglementate și nu pot înlocui cerințele legale, limitele maxime, criteriile microbiologice sau alte reguli obligatorii.

Scorul numeric nu trebuie utilizat mecanic. Un pericol cu severitate critică poate necesita măsuri preventive chiar dacă probabilitatea estimată este redusă. De asemenea, lipsa datelor nu justifică acordarea automată a unei valori mici.

C.8. Fișa completă de evaluare a riscului

Câmp	Informație de completat
Codul evaluării	
Exploatația/unitatea evaluată	
Etapa tehnologică	
Produsul și lotul vizat	
Pericolul identificat	
Categoria pericolului	
Sursa și calea de transfer	
Consecința posibilă	

Dovezi disponibile	
Probabilitate P (1–5)	
Justificarea probabilității	
Severitate S (1–5)	
Justificarea severității	
Scorul riscului inerent	
Măsurile de control existente	
Dovezi privind implementarea măsurilor	
Eficiența estimată a măsurilor	
Scorul/clasa riscului rezidual	
Incertitudini și date lipsă	
Măsuri suplimentare necesare	
Responsabil și termen	
Necesitatea monitorizării sau eșantionării	
Data reevaluării	
Evaluator și aprobare internă	

Dacă se utilizează scoruri pentru riscul inerent și cel rezidual, metodologia de calcul trebuie definită separat. Nu se recomandă aplicarea unei reduceri arbitrare a scorului doar pentru că există o procedură scrisă. Reducerea trebuie să reflecte măsuri implementate și dovezi suficiente privind eficiența lor.

C.9. Evaluarea măsurilor de control

Măsura existentă	Pericolul vizat	Implementată efectiv?	Dovezi de verificare	Deficiențe identificate	Decizie

La evaluarea fiecărei măsuri se analizează dacă aceasta acționează asupra sursei, căii de transfer sau expunerii produsului; dacă este aplicată în condițiile și la frecvența stabilite; dacă există un responsabil; dacă rezultatele sunt documentate și dacă neconformitățile determină acțiuni corective.

Exemple de măsuri pot include controlul furnizorilor, verificarea inputurilor, întreținerea utilajelor, igienizarea, separarea loturilor, respectarea condițiilor de utilizare a produselor fitosanitare, monitorizarea apei și controlul parametrilor de depozitare. Alegerea măsurii trebuie justificată în raport cu pericolul concret.

C.10. Matrice pentru prioritizarea riscurilor

Cod risc	Pericol	Scor/clasă	Severitate critică?	Măsuri existente suficiente?	Incertitudine importantă?	Prioritate	Acțiune a stabilită

Prioritizarea finală trebuie să combine scorul cu obligațiile legale, consecințele potențiale și calitatea dovezilor. Riscurile pentru care există limite sau cerințe obligatorii trebuie tratate în conformitate cu acestea, indiferent de scorul intern rezultat.

C.11. Exemple de aplicare a evaluării

C.11.1. Reziduuri de pesticide

Se identifică produsul fitosanitar utilizat, cultura și parcela tratată, data și doza aplicării, respectarea condițiilor de utilizare și intervalul până la recoltare. Se analizează evidențele disponibile și eventualele rezultate analitice. Riscul nu se apreciază exclusiv pe baza faptului că a fost utilizat un produs autorizat, ci în funcție de respectarea condițiilor

aplicabile și de posibilitatea ca reziduurile din produsul recoltat să depășească limitele relevante.

Măsurile de control pot include verificarea documentelor, instruirea operatorului, calibrarea echipamentelor, respectarea instrucțiunilor de utilizare și eșantionarea justificată prin risc.

C.11.2. Contaminare microbiologică asociată apei

Se identifică sursa apei, utilizarea acesteia și posibilitatea contactului cu partea comestibilă a produsului. Se analizează condițiile de captare, transport și depozitare, vulnerabilitățile sursei și rezultatele analizelor disponibile.

Dacă există factori favorizanți sau rezultate neconforme, se stabilesc măsuri adecvate, precum investigarea sursei, protejarea infrastructurii, tratamentul apei atunci când este potrivit și legal aplicabil sau modificarea utilizării acesteia. Frecvența verificărilor se stabilește în funcție de risc și de cerințele aplicabile.

C.11.3. Contaminanți potențiali în sol

Se examinează istoricul parcelei, utilizările anterioare, sursele de poluare din vecinătate și informațiile disponibile despre caracteristicile solului. Dacă există indicii relevante, se justifică prelevarea de probe și selectarea analizelor potrivite.

Interpretarea trebuie să distingă între prezența unui contaminant în sol și transferul său către produs. Riscul pentru produs se evaluează în funcție de contaminant, caracteristicile solului, cultura și posibilitatea de transfer, ținând cont de limitele legale aplicabile produsului.

C.11.4. Contaminare fizică prin echipamente

Se identifică echipamentele aflate în contact cu produsul și se examinează starea tehnică, operațiunile de întreținere și incidentele anterioare. Dacă există componente deteriorate sau posibilitatea desprinderii unor fragmente, se evaluează riscul pentru produs și eficiența măsurilor de prevenire și detectare.

Acțiunile pot include repararea sau înlocuirea componentei, inspecția produselor potențial afectate și revizuirea programului de întreținere.

C.11.5. Pierderea autenticității prin amestecarea loturilor

Se analizează modul de identificare, manipulare și depozitare a loturilor, inclusiv separarea produselor cu origini sau statute diferite. Se verifică concordanța dintre etichete, registre, documente de producție și livrări.

Dacă identitatea lotului nu poate fi demonstrată, se evaluează amploarea amestecării, produsele afectate și necesitatea blocării sau reclasificării lotului în conformitate cu cerințele aplicabile. Scorul de risc nu substituie obligațiile legale și contractuale privind identitatea și comercializarea produsului.

C.12. Evaluarea incertitudinii

Aspect incert	Cauza incertitudinii	Impact asupra evaluării	Informații suplimentare necesare	Responsabil	Termen

Incertitudinea poate proveni din lipsa rezultatelor analitice, istoricul incomplet al terenului, informații insuficiente despre furnizor, variabilitatea condițiilor de mediu sau imposibilitatea verificării unor operațiuni. Aceasta trebuie documentată și integrată în decizia privind necesitatea unor investigații suplimentare.

C.13. Corelarea evaluării riscului cu planul de monitorizare

Cod risc	Pericol	Măsura de control	Parametru urmărit	Metodă de verificare	Frecvență justificată	Criteriu de decizie	Responsabil	Înregistrare

Planul de monitorizare se fundamentează pe evaluarea riscului, dar trebuie să respecte și cerințele legale aplicabile. Frecvența nu se stabilește exclusiv prin clasa de risc: contează și variabilitatea sursei, posibilitatea apariției unei schimbări rapide, consecințele unei pierderi de control și capacitatea metodei de a detecta problema.

C.14. Corelarea evaluării riscului cu eșantionarea

Cod risc	Obiectivul analizei	Matricea de probă	Punctul de prelevare	Momentul prelevării	Metoda de analiză	Justificare	Acțiune în cazul unui rezultat neconform

Eșantionarea trebuie să fie reprezentativă pentru obiectivul urmărit și realizată prin metode adecvate. Un rezultat negativ descrie proba analizată în condițiile metodei folosite și nu demonstrează automat absența contaminării în toate loturile sau în toate etapele procesului.

C.15. Reevaluarea riscurilor și utilizarea datelor istorice

Reevaluarea poate fi declanșată de schimbări tehnologice, inputuri noi, schimbarea sursei de apă, modificări ale condițiilor de mediu, rezultate analitice neconforme, incidente, reclamații sau identificarea unor deficiențe ale măsurilor de control.

Data	Riscul reevaluat	Motivul reevaluării	Date noi	Scor anterior	Scor actualizat	Modificarea măsurilor	Responsabil

Datele istorice trebuie interpretate în context. O perioadă fără neconformități poate susține concluzia că sistemul funcționează corespunzător, dar nu justifică eliminarea automată a verificărilor, în special atunci când sursele și condițiile de risc sunt variabile.

C.16. Raportul sintetic de evaluare a riscurilor

Raportul final va conține:

1. descrierea domeniului evaluat și a perioadei de referință;
2. sursele de informații și documentele consultate;

3. lista pericolelor identificate și justificarea selecției;
4. principalele surse și căi de transfer;
5. criteriile utilizate pentru estimarea probabilității și severității;
6. rezultatele evaluării riscului inerent și rezidual;
7. măsurile existente și dovezile privind implementarea acestora;
8. riscurile prioritare și acțiunile stabilite;
9. necesarul de monitorizare și eșantionare;
10. incertitudinile și datele suplimentare necesare;
11. responsabilitățile, termenele și condițiile de reevaluare.

Raportul trebuie să distingă între riscurile confirmate, riscurile plauzibile care necesită investigații și ipotezele pentru care nu există încă dovezi suficiente.

C.17. Criterii de completitudine a evaluării

Evaluarea poate fi considerată documentată suficient pentru continuarea metodologiei atunci când:

- etapele relevante ale fluxului tehnologic au fost analizate;
- pericolele plauzibile au fost identificate și clasificate;
- sursele și mecanismele de transfer au fost analizate;
- probabilitatea și severitatea au fost estimate pe baza unor criterii definite;
- scorurile și concluziile sunt justificate;
- măsurile existente au fost analizate în raport cu eficiența demonstrabilă;
- riscurile prioritare și incertitudinile sunt identificate;
- rezultatele sunt corelate cu măsurile de control și planul de monitorizare;

- responsabilitățile și necesitatea reevaluării sunt consemnate.

Îndeplinirea acestor criterii indică finalizarea etapei metodologice de evaluare. Nu reprezintă, prin ea însăși, certificarea exploatației, confirmarea conformității tuturor produselor sau garanția eliminării tuturor riscurilor.

ANEXA D. INSTRUMENTE OPERAȚIONALE PENTRU STABILIREA MĂSURILOR DE CONTROL ȘI ELABORAREA PLANULUI DE MONITORIZARE

D.1. Scopul și domeniul de aplicare

Prezenta anexă oferă modele și criterii orientative pentru selectarea măsurilor de control, definirea parametrilor de monitorizare, stabilirea frecvențelor de verificare și gestionarea abaterilor identificate în exploatațiile agricole.

Instrumentele se adaptează la rezultatele evaluării riscurilor, la tipul culturilor, tehnologia de producție, condițiile de mediu și cerințele legale aplicabile. Exemplele prezentate nu constituie o listă exhaustivă și nu înlocuiesc obligațiile specifice prevăzute de legislație, autorizații sau scheme de certificare aplicabile exploatației.

D.2. Model de selecție a măsurilor de control

Pentru fiecare risc identificat se recomandă parcurgerea următoarelor etape:

1. Identificarea sursei și a mecanismului prin care pericolul poate ajunge la produs.
2. Stabilirea posibilității de eliminare a sursei sau de prevenire a expunerii.
3. Selectarea măsurii preventive sau de reducere a riscului.
4. Identificarea parametrului care permite verificarea aplicării măsurii.
5. Stabilirea criteriului de acceptare și a metodei de monitorizare.
6. Definirea acțiunii care trebuie întreprinsă în cazul unei abateri.
7. Stabilirea dovezilor necesare pentru verificarea eficienței.
8. Reevaluarea riscului după implementarea măsurii.

Element de analiză	**Întrebarea operațională**	**Rezultatul urmărit**
Sursa riscului	De unde poate proveni pericolul?	Sursă identificată
Prevenție	Poate fi eliminată sau controlată sursa?	Măsură preventivă

Reducere	Ce intervenție limitează probabilitatea sau consecințele?	Măsură de reducere
Monitorizare	Ce parametru sau activitate trebuie urmărită?	Parametru definit
Acceptare	Ce rezultat este considerat conform?	Criteriu verificabil
Abatere	Ce se întâmplă dacă rezultatul nu este conform?	Acțiune prestabilită
Eficiență	Ce dovedește că măsura funcționează?	Rezultat verificabil

D.3. Catalog orientativ al măsurilor de control

Măsurile din tabel se selectează numai după confirmarea relevanței riscului pentru exploatația evaluată.

Domeniu	**Măsuri preventive sau de reducere**	**Exemple de monitorizare și verificare**	**Dovezi posibile**
Apă utilizată în exploatație	Identificarea sursei, protejarea captării, întreținerea rezervoarelor și a rețelei, prevenirea contaminării după captare	Inspecția infrastructurii, verificarea parametrilor relevanți, prelevarea probelor în funcție de utilizare și risc	Rezultate analitice, fișe de inspecție, evidența intervențiilor
Sol și amplasament	Evaluarea istoricului parcelei, evitarea surselor de contaminare, controlul materialelor aplicate	Inspecția parcelei, analiza solului atunci când este justificată, evaluarea istoricului de utilizare	Fișa parcelei, rezultate analitice, hărți și evidențe
Semințe și material de plantare	Utilizarea surselor identificate, verificarea identității și a documentelor relevante	Verificarea lotului, a etichetei, a integrității ambalajului și a documentelor	Documente de achiziție, etichete, evidențe de recepție

Fertilizanți minerali	Verificarea identității, compoziției și dozei; aplicare conform necesarului culturii	Verificarea documentelor, a dozelor și a echipamentelor de aplicare	Fișe de aplicare, documente de produs, evidența parcelei
Fertilizanți organici și amendamente	Verificarea proveniență, a procesului de obținere și a parametrilor de calitate relevanți	Inspecția materialului, verificarea documentelor și analize atunci când riscul o impune	Documente de proveniență, rezultate analitice, evidențe de aplicare
Produse de protecție a plantelor	Utilizarea conform condițiilor autorizate, dozare corectă, calibrarea echipamentului și respectarea intervalului până la recoltare	Verificarea produsului, dozei, datei, echipamentului și înregistrărilor tratamentului	Registrul tratamentelor, fișe de calibrare, documente de achiziție
Igiena personalului	Instruire adaptată activității, reguli de igienă și manipulare	Observarea practicilor și verificarea instruirii	Fișe de instruire, liste de verificare
Echipamente și suprafețe	Curățare, întreținere preventivă și utilizare adecvată	Inspecții înainte de utilizare, verificarea curățării și a stării tehnice	Fișe de întreținere și curățare
Contaminare fizică	Prevenirea deteriorării echipamentelor, inspecția recipientelor și controlul materialelor din zonele de lucru	Inspecții vizuale și verificări tehnice, după caz	Liste de verificare, rapoarte de mentenanță
Contaminare încrucișată	Separarea fluxurilor, curățare între utilizări, organizarea operațiunilor	Verificarea separării și a respectării succesiunii operațiunilor	Proceduri, fișe de curățare, rezultate ale inspecțiilor

Recoltare și condiționare	Protejarea produselor, utilizarea recipientelor adecvate și limitarea contactului cu sursele de contaminare	Inspecția produselor, recipientelor și zonelor de lucru	Fișe de recepție, inspecție și condiționare
Depozitare	Menținerea condițiilor adecvate produsului, protecție împotriva dăunătorilor și identificarea loturilor	Monitorizarea parametrilor relevanți și inspecția spațiilor	Registre de temperatură și umiditate, fișe de inspecție
Transport	Curățarea și inspecția mijloacelor de transport, menținerea condițiilor necesare produsului	Verificarea vehiculului, a lotului și a parametrilor de transport, după caz	Documente de transport, fișe de inspecție
Trasabilitate	Asocierea operațiunilor și inputurilor cu parcela și lotul de produs	Verificări documentare și exerciții de identificare a lotului	Registre de producție, documente de livrare și recepție

D.4. Model de plan de monitorizare

Planul de monitorizare trebuie completat pentru riscurile și măsurile de control relevante fiecărei exploatații. Frecvențele și criteriile nu trebuie preluate automat din exemple, ci stabilite în funcție de cerințele aplicabile și de evaluarea riscului.

Câmp	**Conținut necesar**
Codul riscului	Identificator corelat cu evaluarea riscurilor
Pericolul sau neconformitatea potențială	Descrierea situației care trebuie prevenită sau controlată
Parcela, etapa sau punctul de control	Locul în care se aplică măsura
Măsura de control	Acțiunea preventivă sau de reducere

Parametrul monitorizat	Caracteristica sau activitatea verificată
Metoda	Inspecție, măsurare, verificare documentară, prelevare și analiză
Frecvența	Continuă, periodică sau declanșată de evenimente
Criteriul de acceptare	Limita legală aplicabilă, specificația sau criteriul intern justificat
Responsabilul	Persoana care efectuează verificarea
Înregistrarea	Documentul sau sistemul în care se păstrează rezultatul
Acțiunea la abatere	Oprire, izolare, investigație, corectare sau altă măsură adecvată
Verificarea eficienței	Modul în care se confirmă restabilirea controlului

D.5. Exemple orientative de completare a planului

Domeniu și risc	**Parametru monitorizat**	**Metodă**	**Frecvență orientativă**	**Criteriu de acceptare**	**Acțiune la abatere**
Apă utilizată la contactul direct cu produsul – risc microbiologic	Parametri microbiologici relevanți pentru utilizarea apei	Prelevare și analiză prin metodă adecvată	Stabilită pe baza legislației, utilizării, sursei și istoricului rezultatelor	Cerințele aplicabile utilizării respective	Suspendarea utilizării atunci când este necesar, identificarea cauzei, remediere și reverificare
Produse de protecție a plantelor – risc de aplicare	Identitatea produsului, doza și intervalul până la recoltare	Verificarea înregistrărilor și a operațiunii	La fiecare tratament	Respectarea condițiilor de utilizare aplicabile	Delimitarea loturilor potențial afectate și evaluarea necesității

necorespunzătoare					analizelor sau a altor măsuri
Fertilizant organic – risc asociat proveniență sau calității	Proveniența, documentele și parametrii relevanți	Verificare documentară și, după caz, analiză	La recepție și în funcție de risc	Cerințe legale și specificații aplicabile	Suspendarea utilizării până la clarificarea neconformității
Echipament de recoltare – risc de contaminare fizică	Integritatea componentelor și starea tehnică	Inspecție vizuală și verificare tehnică	Înainte de utilizare și după incidente	Absența deficiențelor care pot afecta produsul	Oprirea utilizării, reparare și evaluarea produselor expuse
Depozitare – risc de deteriorare sau multiplicare microbiană	Temperatură, umiditate sau alți parametri relevanți	Măsurare instrumentală sau monitorizare automată	În funcție de produs și de variabilitatea riscului	Limite stabilite pentru produs și proces	Izolarea lotului, evaluarea expunerii și corectarea condițiilor
Trasabilitatea lotului – risc de identificare incompletă	Completitudinea înregistrărilor și asocierea cu parcela	Verificare documentară sau test de trasabilitate	Periodic și la schimbări relevante	Posibilitatea identificării informațiilor cerute de sistem și de legislație	Completarea informațiilor verificabile și investigarea cauzei lacunelor

Frecvențele concrete de prelevare și analiză nu se stabilesc exclusiv prin apreciere internă atunci când legislația prevede cerințe specifice. În lipsa unei frecvențe legale explicite, planul trebuie să documenteze justificarea tehnică a intervalului ales.

D.6. Criterii de stabilire a frecvenței monitorizării

Frecvența se stabilește prin raportare la nivelul riscului, variabilitatea parametrului, rapiditatea cu care poate apărea abaterea, eficiența controalelor existente și posibilitatea de a identifica problema înainte ca aceasta să afecteze produsul.

Situație	**Abordare recomandată**
Risc ridicat sau cu potențial de consecințe severe	Monitorizare consolidată și intervenție promptă
Parametru variabil sau influențat de condițiile meteorologice	Frecvență adaptată variațiilor și perioadelor cu risc crescut
Operațiune efectuată ocazional, dar cu impact semnificativ	Verificare la fiecare efectuare a operațiunii
Proces stabil, cu rezultate istorice favorabile și controale demonstrate	Frecvență justificată pe baza istoricului, fără a coborî sub cerințele aplicabile
Neconformitate recentă sau repetată	Intensificarea temporară a monitorizării și reevaluarea măsurilor
Modificare de tehnologie, furnizor, sursă sau infrastructură	Revizuirea planului înainte de aplicarea modificării sau imediat ce aceasta este identificată

Reducerea frecvenței trebuie justificată prin dovezi privind stabilitatea procesului și eficiența măsurilor. Absența neconformităților înregistrate nu demonstrează, de una singură, absența riscului.

D.7. Model de înregistrare a monitorizării

Pentru fiecare verificare se recomandă înregistrarea următoarelor informații:

Câmp	**Informație înregistrată**
Data și ora	Momentul efectuării verificării
Parcela, etapa sau punctul de control	Localizarea operațiunii
Lotul de produs, dacă este aplicabil	Identificatorul lotului

Parametrul verificat	Caracteristica urmărită
Metoda și echipamentul	Procedura și instrumentul utilizat
Rezultatul	Valoarea măsurată sau constatarea
Criteriul de acceptare	Limita ori condiția de conformitate
Rezultatul evaluării	Conform sau neconform
Responsabilul	Persoana care a efectuat verificarea
Acțiunea întreprinsă	Măsura aplicată în cazul unei abateri
Verificarea ulterioară	Rezultatul reverificării și data acesteia

Înregistrările trebuie să permită identificarea fără echivoc a operațiunii și a persoanei responsabile. Corectarea unei înregistrări trebuie să păstreze, în măsura permisă de sistemul utilizat, istoricul modificării și justificarea acesteia.

D.8. Procedura de gestionare a neconformităților

Gestionarea unei neconformități se realizează printr-o succesiune documentată de operațiuni:

1. **Identificare:** constatarea și înregistrarea abaterii.
2. **Control imediat:** oprirea operațiunii sau limitarea expunerii, atunci când este necesar.
3. **Delimitare:** identificarea loturilor, parcelelor, inputurilor și operațiunilor potențial afectate.
4. **Evaluare:** stabilirea semnificației abaterii și a consecințelor posibile.
5. **Investigație:** identificarea cauzei și verificarea eventualelor situații similare.
6. **Decizie asupra produsului:** menținerea sub control până la stabilirea unei decizii justificate privind acceptarea, recondiționarea, redirecționarea sau respingerea, în limitele permise de cerințele aplicabile.

7. **Acțiune corectivă:** eliminarea cauzei sau reducerea probabilității de repetare.
8. **Verificare:** confirmarea eficienței măsurilor și a restabilirii controlului.
9. **Închidere și reevaluare:** documentarea rezultatului și actualizarea evaluării riscului, dacă este necesar.

Dacă există motive să se considere că un produs neconform a fost deja livrat și poate prezenta un risc, se aplică procedurile relevante de notificare, retragere sau alte măsuri prevăzute de legislația aplicabilă.

D.9. Formular pentru înregistrarea unei neconformități

Câmp	Informație de completat
Codul neconformității	Identificator unic
Data constatării	Data și, dacă este relevant, ora
Sursa constatării	Monitorizare, analiză, inspecție, reclamație sau audit
Descrierea abaterii	Cerința nerespectată și rezultatul observat
Parcela și loturile afectate	Identificarea produselor și operațiunilor relevante
Măsura imediată	Oprire, izolare, suspendarea utilizării sau altă măsură
Cauza identificată	Cauza confirmată sau ipotezele aflate în investigare
Evaluarea impactului	Produse, operațiuni și perioade potențial afectate
Acțiunea corectivă	Măsura, responsabilul și termenul
Verificarea eficienței	Dovezile utilizate și rezultatul
Decizia finală	Dispoziția privind produsul și închiderea cazului
Revizuirea riscului	Necesitatea modificării măsurilor sau a monitorizării

D.10. Validarea și verificarea măsurilor de control

Validarea și verificarea au obiective distincte și trebuie documentate corespunzător.

Element	Validare	Verificare
Scop	Demonstrează că măsura poate controla pericolul în condițiile prevăzute	Confirmă că măsura este aplicată și funcționează în practică
Moment	Înainte de aplicare sau înainte de schimbări relevante, după caz	În timpul exploatării și la intervale stabilite
Metode	Date științifice, rezultate experimentale, teste pilot sau alte dovezi adecvate	Inspecții, audituri, verificări documentare, analize și evaluarea tendințelor
Rezultat	Justificarea adecvării măsurii	Confirmarea aplicării și a performanței
Acțiune în caz de rezultat necorespunzător	Revizuirea sau înlocuirea măsurii	Corectarea deficiențelor și, dacă este necesar, reevaluarea riscului

Nu toate măsurile necesită un studiu experimental separat. Nivelul de validare trebuie să fie proporțional cu complexitatea și consecințele riscului, precum și cu dovezile deja disponibile.

D.11. Model de verificare internă și audit

Lista de verificare poate include următoarele întrebări:

- Riscurile relevante sunt corelate cu măsuri de control concrete?
- Măsurile sunt aplicate în operațiunile reale, nu doar descrise în documente?
- Criteriile de acceptare sunt clare și justificate?
- Frecvențele de monitorizare sunt adecvate riscului?
- Instrumentele de măsurare sunt adecvate și verificate corespunzător?
- Înregistrările sunt complete și pot fi asociate operațiunii și lotului?

- Abaterile sunt delimitate și investigate?
- Acțiunile corective tratează cauza neconformității?
- Eficiența măsurilor corective este verificată?
- Modificările tehnologice și rezultatele noi conduc la revizuirea planului?

Rezultatele auditului se înregistrează împreună cu deficiențele constatate, responsabilitățile, termenele și modul de verificare a măsurilor de remediere.

D.12. Indicatori pentru evaluarea performanței

Indicatorii trebuie definiți astfel încât să permită compararea rezultatelor în timp și interpretarea lor în raport cu volumul activității.

Indicator	Modalitate de calcul sau evaluare	Interpretare
Rata neconformităților	Numărul neconformităților raportat la numărul verificărilor, exprimat procentual	Frecvența abaterilor detectate; depinde și de intensitatea monitorizării
Rata de finalizare a acțiunilor corective	Acțiuni corective finalizate în termen / total acțiuni scadente × 100	Capacitatea de răspuns a sistemului
Timpul de răspuns	Intervalul dintre identificarea abaterii și aplicarea măsurii inițiale	Rapiditatea intervenției
Repetarea neconformităților	Numărul neconformităților recurente într-o perioadă definită	Posibile deficiențe ale analizei cauzei sau ale măsurilor
Completitudinea înregistrărilor	Operațiuni sau loturi cu înregistrări complete / total operațiuni sau loturi evaluate × 100	Calitatea documentării și a trasabilității
Respectarea programului de monitorizare	Verificări efectuate conform planului / verificări planificate × 100	Gradul de implementare a planului

Eficiența măsurilor	Evaluare pe baza criteriilor definite pentru fiecare măsură	Măsura în care riscul este controlat în condițiile reale

Valorile indicatorilor trebuie interpretate în context. De exemplu, o creștere a ratei neconformităților poate reflecta atât deteriorarea controlului, cât și îmbunătățirea capacității de detectare.

D.13. Digitalizarea monitorizării

În funcție de resursele exploatației, monitorizarea poate fi susținută de registre electronice, aplicații mobile, senzori, sisteme de avertizare și instrumente de raportare. Pentru fiecare soluție trebuie clarificate responsabilitatea colectării datelor, identificarea punctului de măsurare, asocierea cu parcela și lotul, verificarea echipamentului și gestionarea alertelor.

Funcționalitate	**Cerință operațională**
Colectarea datelor	Parametrii și unitățile de măsură trebuie definite
Identificarea locației	Asocierea măsurătorii cu parcela sau punctul de control
Identificarea lotului	Corelarea cu lotul, atunci când este relevantă
Alerte	Praguri justificate și responsabil pentru analizarea alertei
Integritatea datelor	Acces controlat, copii de siguranță și gestionarea modificărilor
Fiabilitatea măsurării	Verificarea adecvării, amplasării și calibrării senzorilor
Gestionarea defecțiunilor	Procedură alternativă pentru perioadele în care sistemul nu funcționează

Automatizarea colectării nu garantează corectitudinea măsurătorilor. Datele trebuie evaluate înainte de a fundamenta decizii privind acceptarea produselor sau gestionarea riscurilor.

D.14. Revizuirea planului de monitorizare

Revizuirea planului este necesară periodic și atunci când apar schimbări care pot modifica profilul de risc. Printre situațiile relevante se numără introducerea unei culturi sau tehnologii noi, schimbarea sursei de apă ori a furnizorului, apariția unor rezultate analitice necorespunzătoare, repetarea neconformităților, modificarea infrastructurii sau apariția unor cerințe legale noi.

Revizuirea trebuie să consemneze:

- motivul și data revizuirii;
- riscurile și măsurile reevaluate;
- modificările parametrilor, metodelor sau frecvențelor;
- modificările responsabilităților și ale criteriilor de acceptare;
- necesitatea instruirii personalului;
- data de la care se aplică versiunea revizuită;
- persoana care a aprobat modificările, conform organizării exploatației.

D.15. Criterii pentru evaluarea completitudinii planului

Planul de monitorizare poate fi considerat operațional atunci când, pentru fiecare risc relevant, există o legătură clară între măsura de control, parametrul urmărit, criteriul de acceptare, metoda de monitorizare și acțiunea la abatere.

Verificarea finală trebuie să confirme că:

1. Riscurile relevante au fost preluate din evaluarea riscurilor.
2. Măsurile sunt fezabile și atribuite unor responsabili.
3. Criteriile de acceptare sunt verificabile și compatibile cu cerințele aplicabile.
4. Frecvențele și metodele sunt justificate.
5. Înregistrările permit identificarea operațiunii și a produselor relevante.
6. Există o procedură aplicabilă pentru gestionarea abaterilor.

7. Eficiența măsurilor poate fi verificată.
8. Planul poate fi revizuit pe baza rezultatelor și a modificărilor din exploatație.

Aplicarea acestor instrumente permite transformarea evaluării riscurilor într-un sistem de control documentat, adaptabil și orientat spre prevenirea neconformităților și protejarea siguranței alimentare.

ANEXA E. INSTRUMENTE OPERAȚIONALE PENTRU TRASABILITATE, VERIFICAREA AUTENTICITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL INFORMAȚIILOR

E.1. Scopul și domeniul de aplicare

Prezenta anexă cuprinde instrumente orientative pentru identificarea parcelelor și loturilor, corelarea operațiunilor tehnologice, gestionarea informațiilor, verificarea autenticității și testarea funcționalității sistemului de trasabilitate.

Instrumentele se adaptează dimensiunii exploatației, tipului de produs, complexității fluxului tehnologic și riscurilor identificate. Ele nu înlocuiesc cerințele legale aplicabile, obligațiile specifice produselor sau cerințele schemelor de certificare utilizate.

E.2. Stabilirea unităților de trasabilitate

Unitatea de trasabilitate trebuie definită înainte de organizarea registrelor și a sistemului de codificare.

Unitate	Definiție operațională	Utilizare
Exploatație	Unitatea organizatorică în care se desfășoară producția	Identificarea operatorului și centralizarea evidențelor
Parcelă	Suprafață delimitată și identificată univoc	Asocierea culturilor, inputurilor și operațiunilor
Cultură	Cultură agricolă asociată unei parcele și unui ciclu de producție	Evidența tehnologiei și a producției
Lot de recoltare	Cantitate identificată obținută într-un interval sau într-o operațiune de recoltare definită	Delimitarea producției în funcție de origine și condițiile de recoltare
Lot de condiționare	Cantitate rezultată dintr-o operațiune de sortare, uscare, spălare, calibrare sau altă transformare	Urmărirea transformărilor și a eventualelor amestecări

Lot comercial	Cantitate identificată pentru depozitare, comercializare sau livrare	Asocierea produsului cu documentele și destinatarii
Probă	Material prelevat pentru examinare sau analiză	Asocierea rezultatului analitic cu lotul și locul prelevării

Un lot trebuie să aibă o identitate unică și să poată fi delimitat fizic sau documentar. Criteriile de formare a loturilor se stabilesc astfel încât produsele obținute în condiții diferite să poată fi diferențiate atunci când acest lucru este relevant pentru controlul riscurilor.

E.3. Model de codificare a parcelelor și loturilor

Codurile trebuie să fie unice, stabile și ușor de utilizat. Informațiile descriptive pot fi păstrate într-o bază de date, fără a fi necesar ca toate să fie incluse în cod.

Un exemplu de structură internă este:

- **Parcelă:** P-012
- **Ciclu de producție:** P-012-C2026
- **Lot de recoltare:** L-P012-20261015-01
- **Lot de condiționare:** LC-20261016-03
- **Lot comercial:** LV-20261018-02
- **Probă:** PR-LV20261018-02-01

Fiecare exploatație poate adopta o structură proprie, cu condiția să evite dublarea identificatorilor și să păstreze legăturile dintre înregistrări.

În cazul divizării unui lot, subloturile primesc identificatori distincți, legați de lotul de origine. În cazul amestecării, lotul rezultat trebuie să păstreze referințele tuturor loturilor componente.

E.4. Fișa de identificare a parcelei

Câmp	**Informație necesară**
Codul parcelei	Identificator unic
Exploatația	Identificarea operatorului
Localizarea	Amplasare și, dacă este disponibilă, reprezentare geospațială
Suprafața	Suprafața utilizată
Cultura și soiul/specia	Identitatea culturii, dacă este relevantă
Ciclul de producție	Anul sau perioada de producție
Istoricul relevant	Culturi precedente și alte informații relevante pentru risc
Sursa apei	Sursa utilizată, atunci când este relevantă
Inputuri utilizate	Referințe la loturile de input și la evidențele aplicărilor
Operațiuni tehnologice	Referințe la înregistrările operațiunilor
Loturi rezultate	Identificatorii loturilor de recoltare și ai loturilor ulterioare
Documente asociate	Analize, inspecții, documente de conformitate și alte dovezi

Fișa trebuie actualizată în funcție de ciclul de producție și de schimbările care pot afecta trasabilitatea sau evaluarea riscului.

E.5. Registrul inputurilor

Câmp	**Conținut**
Codul înregistrării	Identificator unic
Inputul	Denumirea și tipul produsului
Furnizorul	Identificarea sursei de aprovizionare
Lotul furnizorului	Identificatorul de pe documentele sau ambalajul produsului
Data recepției	Data intrării în exploatație

Cantitatea recepționată	Cantitatea și unitatea de măsură
Documente	Factură, aviz, etichetă, documente tehnice sau alte dovezi relevante
Parcela de utilizare	Codul parcelei sau identificatorul zonei
Data utilizării	Data aplicării sau utilizării
Cantitatea utilizată	Cantitatea efectiv utilizată, atunci când este relevantă
Operatorul	Persoana responsabilă
Loturile de produs asociate	Loturile care pot fi afectate de utilizarea inputului

Pentru inputurile cu relevanță pentru siguranța alimentară sau autenticitate, asocierea cu parcela și lotul de produs trebuie să permită delimitarea produselor potențial afectate de o neconformitate.

E.6. Registrul operațiunilor tehnologice

Câmp	**Conținut**
Codul operațiunii	Identificator unic
Data și ora	Momentul efectuării
Parcela și cultura	Localizarea operațiunii
Tipul operațiunii	Semănat, fertilizare, tratament, irigare, recoltare sau altă activitate
Inputuri utilizate	Identificatori și cantități, după caz
Echipament	Identificarea utilajului sau instalației, când este relevantă
Operator	Persoana responsabilă
Parametri de proces	Doze, durate, temperaturi sau alți parametri relevanți
Condiții de mediu	Date relevante pentru interpretarea operațiunii, dacă sunt disponibile

Loturi asociate	Loturile de input și de produs relevante
Dovezi	Înregistrări, măsurători, documente sau rezultate de verificare

Nivelul de detaliere se stabilește în funcție de operațiune și de relevanța informațiilor pentru evaluarea riscurilor.

E.7. Registrul recoltării, condiționării și depozitării

Pentru fiecare etapă trebuie păstrată legătura dintre lotul de intrare și lotul sau loturile rezultate.

Câmp	**Recoltare**	**Condiționare**	**Depozitare**
Codul operațiunii	Codul recoltării	Codul procesării	Codul înregistrării de depozitare
Lotul de intrare	Parcelă/cultură sau unitatea de origine	Lotul de recoltare	Lotul depozitat
Lotul de ieșire	Lotul de recoltare	Lotul rezultat sau subloturile	Lotul transferat ori livrat
Data și ora	Momentul recoltării	Momentul procesării	Intrare, verificări și ieșire
Cantitate	Cantitatea recoltată	Cantitatea intrată și rezultată	Cantitatea intrată, stocată și ieșită
Responsabil	Operatorul recoltării	Operatorul condiționării	Responsabilul depozitului
Parametri relevanți	Condiții de recoltare, dacă sunt relevante	Parametri tehnologici	Temperatură, umiditate și alți parametri, după caz
Dovezi	Fișă de recoltare	Fișă de procesare	Registru de stoc și fișe de monitorizare

Diferențele cantitative dintre intrări și ieșiri trebuie să poată fi explicate prin pierderi tehnologice, sortare, eliminări, modificări de umiditate sau alte cauze documentate, după caz.

E.8. Registrul livrărilor

Câmp	**Conținut**
Codul livrării	Identificator unic
Data livrării	Data transferului
Lotul comercial	Identificatorul lotului livrat
Produsul	Denumirea și caracteristicile declarate relevante
Cantitatea	Cantitatea livrată și unitatea de măsură
Beneficiarul	Identificarea destinatarului
Documentul de livrare	Documentul comercial sau de transport aplicabil
Mijlocul de transport	Identificare, dacă este relevantă
Condiții speciale	Condiții de transport sau depozitare, după caz
Loturi componente	Referințe la loturile de origine, dacă lotul a fost combinat

Dacă un lot este livrat către mai mulți beneficiari, fiecare livrare trebuie înregistrată separat, astfel încât cantitățile și destinațiile să poată fi reconstruite.

E.9. Model de graf al trasabilității pentru divizarea și combinarea loturilor

Pentru procesele în care loturile sunt transformate, divizate sau combinate, trasabilitatea poate fi reprezentată ca o rețea de relații între loturi și operațiuni.

Exemplu:

- Lotul de recoltare L1 → condiționare → lotul comercial A.
- Lotul de recoltare L1 → condiționare → lotul comercial B.

- Lotul de recoltare L2 + lotul de recoltare L3 → amestecare documentată → lotul comercial C.

Înregistrările trebuie să permită parcurgerea acestor legături în ambele direcții. Pentru lotul C trebuie identificate L2 și L3, iar pentru L2 și L3 trebuie identificate toate loturile rezultate și destinațiile lor.

E.10. Evaluarea vulnerabilității la fraudă și a autenticității

Evaluarea trebuie realizată pentru caracteristicile declarate care prezintă relevanță comercială, tehnică sau juridică.

Caracteristică declarată	**Vulnerabilitate posibilă**	**Măsură de control**	**Dovezi sau metode de verificare**
Originea geografică	Declararea unei origini diferite de cea reală	Asocierea lotului cu parcela și verificarea documentelor	Fișa parcelei, înregistrări de producție și documente de livrare
Soiul sau specia	Substituție ori amestecare necontrolată	Identificarea materialului biologic și separarea loturilor	Documente privind semințele sau materialul de plantare, evidențe de cultură
Metoda de producție	Declararea unor practici care nu pot fi demonstrate	Corelarea operațiunilor cu cerințele metodei declarate	Registre de cultură, documente și verificări relevante
Statutul ecologic	Utilizarea unor inputuri sau practici incompatibile cu statutul declarat	Verificarea inputurilor, a parcelelor și a evidențelor de producție	Înregistrări și documente aferente schemei aplicabile

Compoziția sau identitatea produsului	Substituție, diluare sau amestecare necontrolată	Controlul loturilor, verificarea furnizorilor și analize, dacă sunt justificate	Documente de proveniență, bilanțuri cantitative și rezultate analitice
Declarații de calitate	Informații care nu sunt susținute de dovezi	Stabilirea criteriilor de demonstrare și verificarea documentelor	Specificații, rezultate analitice și evidențe de proces

Evaluarea trebuie să ia în considerare stimulentele economice, oportunitățile de substituție, complexitatea lanțului de aprovizionare, istoricul neconformităților și capacitatea de detectare. Aceste elemente se utilizează pentru prioritizarea verificărilor, nu ca dovadă automată a existenței unei fraude.

Metodele analitice se selectează în funcție de caracteristica verificată, matricea produsului, performanța metodei și nivelul de certitudine necesar. Nicio metodă nu trebuie considerată adecvată pentru toate produsele și toate tipurile de fraudă.

E.11. Controlul furnizorilor și al operațiunilor subcontractate

Pentru furnizorii și prestatorii ale căror produse sau activități pot influența siguranța ori autenticitatea, exploatația trebuie să stabilească informațiile care trebuie furnizate și responsabilitățile privind păstrarea înregistrărilor.

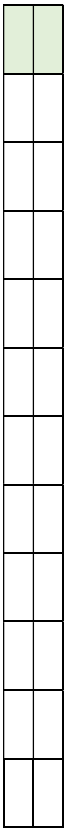
Element evaluat	**Întrebări de verificare**
Identitatea	Furnizorul sau prestatorul poate fi identificat fără ambiguitate?
Documentația	Sunt disponibile documentele relevante pentru produs sau serviciu?
Trasabilitatea	Pot fi identificate loturile și operațiunile efectuate?
Controlul procesului	Sunt definite condițiile în care se realizează activitatea?
Comunicarea neconformităților	Există o modalitate de notificare și transmitere a informațiilor relevante?

Păstrarea datelor	Sunt clarificate responsabilitățile și perioadele de păstrare?

Pentru operațiunile subcontractate, informațiile trebuie să fie suficiente pentru menținerea continuității trasabilității între activitățile realizate în exploatație și cele realizate de terți.

E.12. Asocierea probelor și a rezultatelor analitice cu loturile

Fiecare probă trebuie identificată printr-un cod unic și asociată cu lotul, parcela sau punctul de control corespunzător.



Identificarea probei trebuie menținută pe parcursul prelevării, transportului, recepției și analizei. Rezultatele fără o legătură verificabilă cu lotul investigat au utilitate limitată pentru delimitarea produselor afectate.

E.13. Testarea trasabilității și simularea retragerii unui lot

Testarea se poate realiza prin selectarea unui lot și reconstruirea istoricului său în ambele direcții.

Testare în amonte: pornind de la lotul de produs, se identifică parcela, cultura, inputurile, operațiunile și rezultatele de monitorizare relevante.

Testare în aval: pornind de la un lot identificat ca potențial neconform, se identifică toate subloturile, stocurile și livrările asociate, precum și beneficiarii relevanți.

Model de înregistrare a exercițiului:

Câmp	**Conținut**
Codul exercițiului	Identificator unic
Lotul selectat	Codul lotului testat
Direcția testării	În amonte, în aval sau ambele
Data și ora începerii	Momentul inițierii
Informații solicitate	Origine, inputuri, operațiuni, cantități și destinații
Timpul de identificare	Intervalul necesar obținerii informațiilor
Completitudinea datelor	Informații identificate și lacune constatate
Diferențe cantitative	Cantități necorelate și explicații
Deficiențe identificate	Erori de codificare, înregistrări lipsă sau legături întrerupte
Acțiuni de îmbunătățire	Măsuri, responsabili și termene

Criteriile de acceptare a exercițiului trebuie stabilite înainte de testare, în funcție de cerințele aplicabile și de obiectivele sistemului. Exercițiul trebuie să evalueze atât timpul de răspuns, cât și corectitudinea informațiilor.

E.14. Indicatori de performanță ai trasabilității

Indicator	Mod de calcul sau evaluare
Completitudinea trasabilității loturilor	Loturi pentru care informațiile necesare sunt complete / total loturi verificate × 100
Identificarea originii	Loturi pentru care originea este identificată / total loturi testate × 100
Identificarea destinației	Loturi pentru care toate destinațiile relevante sunt identificate / total loturi testate × 100
Asocierea inputurilor	Loturi pentru care inputurile relevante sunt asociate cu parcela / total loturi evaluate × 100
Timpul de identificare	Intervalul dintre inițierea testului și identificarea informațiilor solicitate
Rata erorilor de identificare	Numărul erorilor de codificare sau asociere raportat la numărul de înregistrări verificate
Completitudinea datelor de monitorizare	Rezultate de monitorizare asociate corect cu lotul și punctul de control / total rezultate evaluate × 100
Reconcilierea cantităților	Proporția loturilor pentru care cantitățile de intrare, transformare, stocare și ieșire pot fi explicate

Indicatorii trebuie interpretați împreună cu volumul și complexitatea activității. Un rezultat favorabil obținut prin verificarea unui număr redus de loturi nu demonstrează automat funcționalitatea întregului sistem.

E.15. Managementul datelor digitale

Sistemele electronice trebuie să mențină legătura dintre identificatorii de parcelă, operațiuni, loturi, probe și documente. Pentru fiecare înregistrare trebuie să fie clară sursa informației și, atunci când este relevant, persoana sau sistemul care a generat-o.

Cerințele minime de organizare includ:

- identificatori unici pentru parcele, loturi, operațiuni și probe;
- reguli de validare pentru datele introduse;
- drepturi de acces adecvate responsabilităților;
- protecție împotriva pierderii și modificărilor neautorizate;
- păstrarea istoricului modificărilor relevante;
- copii de siguranță și proceduri de recuperare;
- posibilitatea exportării sau recuperării informațiilor necesare investigațiilor.

Codurile QR și alte tehnologii de identificare automată reprezintă mijloace de acces la date, nu dovezi independente ale autenticității. Fiabilitatea sistemului depinde de corectitudinea datelor asociate și de verificarea relațiilor dintre înregistrări.

E.16. Integrarea trasabilității cu evaluarea riscului și monitorizarea

Trasabilitatea trebuie corelată cu identificarea pericolelor, măsurile de control și rezultatele monitorizării.

Eveniment	Informații care trebuie corelate	Utilizare
Rezultat analitic necorespunzător	Probă, lot, parcelă, dată și punct de prelevare	Delimitarea produselor potențial afectate
Neconformitate privind un input	Lotul inputului, furnizorul, parcelele și operațiunile de utilizare	Identificarea produselor expuse
Abatere în depozitare	Lot, interval de timp, parametri de mediu și destinații	Evaluarea expunerii și a deciziei asupra produsului
Suspiciune privind autenticitatea	Identitatea declarată, proveniența, loturile componente și documentele	Investigarea substituției sau a amestecării
Retragere sau blocare	Loturi, cantități, stocuri și destinatari	Limitarea rapidă a impactului

Schimbare tehnologică	Parcela, cultura, inputurile și procedura aplicabilă	Reevaluarea riscului și actualizarea înregistrărilor

Legăturile dintre date trebuie stabilite înainte de apariția unei neconformități, astfel încât investigația să nu depindă exclusiv de reconstrucții manuale.

E.17. Arhivarea și revizuirea sistemului

Sistemul de arhivare trebuie să permită recuperarea documentelor și înregistrărilor în perioada necesară verificării conformității și investigării incidentelor. Perioadele de păstrare trebuie să respecte cerințele legale aplicabile și eventualele obligații contractuale sau de certificare.

Revizuirea sistemului se efectuează periodic și atunci când apar modificări ale tehnologiei, produselor, furnizorilor, fluxurilor sau cerințelor aplicabile. Rezultatele simulărilor de trasabilitate, erorile de identificare și neconformitățile trebuie utilizate pentru actualizarea procedurilor și a structurii informaționale.

E.18. Criterii de evaluare a completitudinii sistemului

Un sistem de trasabilitate poate fi evaluat ca funcțional atunci când:

1. Parcelele și loturile sunt identificate fără ambiguitate.
2. Inputurile și operațiunile relevante pot fi asociate cu parcela și produsul rezultat.
3. Divizarea, combinarea și transformarea loturilor sunt documentate.
4. Destinațiile produselor livrate pot fi identificate.
5. Rezultatele analizelor sunt legate de probele și loturile corespunzătoare.
6. Înregistrările sunt coerente, recuperabile și protejate.
7. Exercițiile de testare permit reconstruirea istoricului în ambele direcții.
8. Caracteristicile declarate privind originea, identitatea și metoda de producție sunt susținute de dovezi adecvate.
9. Există proceduri pentru corectarea lacunelor și gestionarea neconformităților.

10. Sistemul este revizuit pe baza rezultatelor și a schimbărilor relevante.

Scopul sistemului nu este maximizarea volumului de date colectate, ci asigurarea unor informații corecte, verificabile și suficient de complete pentru controlul riscurilor, demonstrarea autenticității și gestionarea eficientă a produselor neconforme.

ANEXA G. GHID OPERAȚIONAL PENTRU DIGITALIZAREA ȘI INTEGRAREA TEHNOLOGIILOR INTELIGENTE ÎN MANAGEMENTUL SIGURANȚEI ȘI AUTENTICITĂȚII PRODUSELOR AGRICOLE

G.1. Scopul și domeniul de aplicare

Prezenta anexă oferă un cadru practic pentru selectarea, organizarea și evaluarea instrumentelor digitale utilizate în exploatațiile agricole pentru prevenirea riscurilor, monitorizarea condițiilor de producție, gestionarea trasabilității și verificarea autenticității produselor. Instrumentele descrise sunt orientative și se aplică în funcție de dimensiunea exploatației, tipul culturilor, natura produselor, complexitatea fluxurilor tehnologice și nivelul riscurilor identificate.

Digitalizarea poate avea forme diferite, de la registre electronice și baze de date simple până la sisteme integrate cu senzori, platforme GIS, echipamente de identificare automată și algoritmi de analiză. Nu este necesară implementarea simultană a tuturor acestor tehnologii. Se recomandă alegerea soluțiilor care răspund unor nevoi concrete și pentru care pot fi definite clar datele colectate, utilizatorii, rezultatele urmărite și responsabilitățile asociate.

Un sistem digital este considerat util atunci când îmbunătățește cel puțin una dintre următoarele funcții: detectarea timpurie a abaterilor, identificarea și localizarea loturilor, verificarea aplicării măsurilor de control, demonstrarea conformității, reducerea erorilor de înregistrare sau fundamentarea deciziilor preventive.

G.2. Arhitectura funcțională a sistemului digital

Un sistem digital integrat poate fi organizat în cinci niveluri funcționale:

1. **Nivelul de colectare a datelor** – include registre electronice, senzori, echipamente de măsurare, sisteme de poziționare, documente digitale și rezultate de laborator.
2. **Nivelul de identificare și asociere** – permite legarea fiecărei înregistrări de exploatație, parcelă, cultură, operațiune, probă sau lot.

3. **Nivelul de stocare și administrare** – asigură păstrarea datelor, gestionarea utilizatorilor, protecția informațiilor și recuperarea înregistrărilor.
4. **Nivelul de analiză și alertare** – include verificări automate, comparații cu praguri, identificarea anomaliilor, analiza tendințelor și, unde este justificat, modele predictive.
5. **Nivelul de utilizare decizională** – furnizează rapoarte, indicatori, alerte și informații necesare operatorilor, responsabililor tehnici și persoanelor care efectuează verificarea sau auditul.

Aceste niveluri pot fi implementate într-o singură aplicație sau prin integrarea mai multor instrumente. Indiferent de soluția tehnică, trebuie menținută legătura dintre datele primare și decizia luată pe baza lor. De exemplu, o alertă privind temperatura unui depozit trebuie să poată fi asociată cu senzorul care a generat-o, intervalul temporal, pragul aplicat, loturile aflate în spațiul respectiv și măsurile adoptate.

G.3. Identificatorii și structura bazei de date

Identificatorii unici reprezintă elementul de legătură dintre înregistrările provenite din surse diferite. Se recomandă definirea unui sistem coerent de identificare pentru exploatație, parcelă, cultură, input, operațiune, probă, lot, spațiu de depozitare și livrare.

Un cod poate conține informații lizibile, dar nu trebuie să depindă exclusiv de acestea. De exemplu, schimbarea culturii sau a anului de producție nu trebuie să conducă la reutilizarea unui identificator pentru un lot diferit. Codurile trebuie să fie unice în domeniul de aplicare definit și să permită identificarea fără ambiguități a înregistrării corespunzătoare.

Exemplu orientativ de codificare:

Entitate	Exemplu de identificator	Informații asociate
Parcelă	PAR-04	Suprafață, localizare, istoric agricol
Cultură	CUL-2026-04	Specie, soi, perioadă de cultură

Operațiune	OPR-2026-018	Tipul lucrării, data, operatorul
Probă	PRO-2026-032	Punctul de prelevare, data, metoda
Lot recoltat	LOT-2026-014	Parcela de origine, cultura, data recoltării
Lot condiționat	LOTC-2026-008	Loturile de intrare și operațiunile efectuate
Livrare	LIV-2026-021	Lotul livrat, cantitatea, destinatarul

Codurile prezentate sunt exemple și nu reprezintă un standard obligatoriu. Exploatația poate utiliza o altă convenție, cu condiția ca aceasta să fie consecventă, documentată și compatibilă cu cerințele aplicabile.

Baza de date trebuie să permită corelarea operațiunilor succesive. Atunci când mai multe loturi sunt reunite, trebuie păstrată legătura cu toate loturile de origine. Dacă un lot este divizat, fiecare lot rezultat trebuie să poată fi identificat separat, fără pierderea legăturii cu lotul inițial.

G.4. Registrul digital al operațiunilor tehnologice

Registrul digital al operațiunilor trebuie să permită reconstituirea istoricului tehnologic al culturii și asocierea acestuia cu produsul obținut. Înregistrările pot include pregătirea terenului, semănatul sau plantarea, fertilizarea, aplicarea produselor de protecție a plantelor, irigarea, lucrările de întreținere, recoltarea și operațiunile de condiționare.

Pentru fiecare operațiune se recomandă consemnarea identificatorului parcelei, datei, tipului de activitate, inputurilor utilizate, cantităților sau dozelor relevante, echipamentului, operatorului și documentelor justificative. Înregistrările trebuie să permită verificarea concordanței dintre inputurile achiziționate, cele disponibile în stoc și cele efectiv utilizate.

Un sistem digital poate prelua automat anumite informații din echipamente sau din documentele electronice, dar trebuie să permită verificarea și corectarea controlată a datelor. În cazul unei erori, înregistrarea inițială nu trebuie eliminată fără urmă atunci când istoricul modificării este necesar pentru demonstrarea integrității evidențelor.

G.5. GIS și gestionarea spațială a riscurilor

Sistemele informatice geografice (GIS) permit reprezentarea parcelelor și corelarea datelor agricole cu poziția geografică. Fiecărei parcele i se poate asocia un poligon georeferențiat, iar în interiorul acestuia pot fi localizate puncte de prelevare, surse de apă, zone de depozitare temporară sau suprafețe care necesită verificări suplimentare.

Prin integrarea datelor privind solul, apa, topografia, precipitațiile, istoricul tehnologic și rezultatele analizelor se pot realiza hărți tematice care evidențiază distribuția spațială a unor riscuri. Aceste hărți pot orienta planificarea prelevărilor, identificarea zonelor cu rezultate neconforme și delimitarea suprafețelor care necesită măsuri diferențiate.

Interpretarea spațială trebuie să țină cont de rezoluția datelor și de reprezentativitatea măsurătorilor. O hartă interpolată dintr-un număr redus de probe nu demonstrează automat distribuția reală a unui contaminant pe întreaga suprafață. Zonele suspecte trebuie investigate prin metode adecvate, inclusiv prin prelevări suplimentare atunci când este necesar.

G.6. Senzori, IoT și monitorizarea parametrilor critici

Senzorii conectați prin tehnologii IoT pot transmite automat informații despre parametrii relevanți pentru producție și păstrarea produselor. În funcție de proces, pot fi monitorizate temperatura, umiditatea aerului, umiditatea solului, pH-ul, conductivitatea electrică, nivelul apei și alți parametri pentru care există o metodă de măsurare adecvată.

Înainte de instalare trebuie definit scopul fiecărui senzor, parametrul măsurat, intervalul de funcționare, frecvența înregistrării și pragurile care impun intervenție. Poziționarea senzorilor trebuie să fie reprezentativă pentru procesul monitorizat. De exemplu, un singur senzor amplasat într-o zonă cu condiții favorabile nu poate descrie neapărat condițiile din întregul depozit.

Datele trebuie asociate cu identificatorul dispozitivului, localizarea, data și ora, unitatea de măsură și starea echipamentului. Pierderea conexiunii, întreruperea alimentării, deplasarea senzorului sau depășirea intervalului de măsurare trebuie gestionate astfel încât lipsa datelor să nu fie confundată cu respectarea condițiilor de control.

G.7. Praguri, alerte și răspuns operațional

Pragurile de alertare trebuie stabilite în funcție de cerințele aplicabile, caracteristicile produsului și evaluarea riscului. Pentru fiecare alertă trebuie definite persoana responsabilă, timpul de reacție, modul de confirmare și măsurile posibile. Pragurile nu trebuie preluate automat din setările implicite ale unui echipament fără verificarea adecvării lor la utilizarea concretă.

O alertă utilă trebuie să precizeze parametrul, valoarea măsurată, limita de referință, data și ora, locația și, dacă este posibil, loturile potențial afectate. După declanșarea alertei, responsabilul trebuie să verifice dacă aceasta reflectă o abatere reală sau o eroare de măsurare, să evalueze impactul asupra produsului și să documenteze intervenția.

Exemplu de flux operațional:

Depășirea pragului → verificarea alertei și a senzorului → identificarea intervalului și a loturilor expuse → evaluarea impactului → aplicarea măsurilor de control → consemnarea deciziei → verificarea revenirii la condițiile acceptabile.

În cazul unei abateri care poate afecta siguranța produsului, simpla confirmare a alertei nu este suficientă. Trebuie aplicate procedurile relevante de izolare, evaluare și decizie asupra lotului.

G.8. Identificarea automată prin coduri QR, coduri de bare și RFID

Codurile de bare și codurile QR oferă modalități accesibile de identificare a loturilor și de accesare a informațiilor asociate. Codul poate trimite la o înregistrare electronică în care sunt păstrate istoricul tehnologic, documentele relevante, rezultatele analizelor și informațiile privind livrarea. Informațiile afișate trebuie adaptate utilizatorului: personalul operațional poate avea nevoie de date tehnice detaliate, în timp ce beneficiarul poate avea acces numai la informațiile comerciale și de conformitate care îi sunt destinate.

Tehnologia RFID permite identificarea fără contact vizual direct, în condițiile compatibilității dintre etichetă, cititor și mediul de utilizare. Poate fi utilă pentru recipiente, paleți, containere sau alte unități logistice urmărite frecvent. Alegerea RFID trebuie justificată prin volumul operațiunilor, frecvența identificării și beneficiul obținut față de soluțiile mai simple.

Nici codul QR, nici eticheta RFID nu demonstrează singure autenticitatea produsului. Acestea identifică o înregistrare sau o unitate fizică; veridicitatea informațiilor depinde de controalele efectuate asupra datelor și de legătura reală dintre identificator și produs.

G.9. Integrarea analizelor de laborator și a datelor spectroscopice

Rezultatele analizelor trebuie asociate cu identificatorul probei, lotul, data prelevării, metoda utilizată, laboratorul și documentul de raportare. Atunci când rezultatele sunt preluate automat, sistemul trebuie să păstreze unitățile de măsură, limitele de cuantificare sau de detecție, după caz, și informațiile necesare interpretării corecte.

Rezultatele pot fi utilizate pentru compararea loturilor, identificarea tendințelor și evaluarea eficienței măsurilor de control. Un rezultat neconform trebuie să permită identificarea loturilor asociate și declanșarea procedurii relevante. Totuși, corelarea automată nu înlocuiește evaluarea tehnică a rezultatului și nici confirmarea analitică atunci când aceasta este necesară.

Tehnicile spectroscopice, precum NIR, FTIR și Raman, pot furniza informații despre caracteristicile fizico-chimice ale produselor și pot susține clasificarea sau screening-ul acestora. Utilizarea lor pentru verificarea autenticității necesită metode adecvate, materiale de referință și modele validate pentru produsele și condițiile vizate. Rezultatele unui model de clasificare nu trebuie interpretate ca dovadă definitivă de autenticitate în absența unei validări corespunzătoare.

G.10. Teledetecție, drone și imagini satelitare

Imaginile satelitare și cele obținute cu drone pot furniza informații privind dezvoltarea culturilor, variația vegetativă, stresul hidric și distribuția spațială a unor anomalii. Datele RGB, multispectrale sau termice pot contribui la identificarea zonelor care necesită inspecții în teren ori prelevări suplimentare.

Aceste instrumente au în principal un rol de screening și orientare a investigațiilor. O anomalie spectrală poate avea cauze multiple, precum deficitul de apă, carențele nutritive, bolile, compactarea solului sau diferențele de dezvoltare ale culturii. Prin urmare, interpretarea trebuie corelată cu observații directe și cu alte date relevante.

Înregistrările utilizate trebuie să includă data achiziției, rezoluția spațială, tipul senzorului și metoda de prelucrare. Compararea imaginilor din perioade diferite trebuie să țină cont de condițiile de achiziție și de eventualele diferențe de prelucrare.

G.11. Analiza datelor, inteligența artificială și modelele predictive

Analiza statistică și metodele de inteligență artificială pot fi utilizate pentru identificarea tendințelor, detectarea valorilor atipice și estimarea probabilității unor evenimente. Exemplele includ identificarea unor condiții favorabile apariției bolilor, semnalarea unor variații neobișnuite ale parametrilor de depozitare sau selectarea loturilor care necesită verificări suplimentare.

Înainte de utilizare trebuie definite scopul modelului, datele de intrare, rezultatul urmărit, domeniul de aplicare și consecințele unei clasificări greșite. Seturile de date utilizate pentru dezvoltare și validare trebuie să fie relevante pentru culturile, produsele, echipamentele și condițiile în care modelul va funcționa. Performanța trebuie evaluată prin indicatori adecvați, inclusiv riscul de rezultate fals pozitive și fals negative.

Un model predictiv oferă o estimare condiționată de datele și ipotezele sale, nu o certitudine. Modificarea condițiilor climatice, a practicilor agricole sau a echipamentelor poate reduce performanța modelului. De aceea, rezultatele trebuie monitorizate în exploatare, iar modelele trebuie reevaluate atunci când apar schimbări relevante. Pentru deciziile cu impact ridicat asupra siguranței produselor trebuie menținută verificarea de către personal competent.

G.12. Blockchain și integritatea înregistrărilor

Blockchain poate fi utilizat în anumite lanțuri de aprovizionare pentru păstrarea unui istoric distribuit al tranzacțiilor și al evenimentelor de trasabilitate. Tehnologia poate îngreuna modificarea retroactivă nedetectată a unor înregistrări, dar nu verifică automat dacă informațiile introduse corespund realității.

Pentru ca o asemenea soluție să aibă valoare, trebuie definite responsabilitățile participanților, regulile de introducere și validare a datelor, identificarea loturilor și

procedurile de corectare a erorilor. Trebuie analizate costurile, interoperabilitatea și compatibilitatea cu sistemele utilizate de partenerii din lanț.

În majoritatea exploatațiilor, integritatea trasabilității poate fi susținută și prin baze de date convenționale bine administrate, drepturi de acces controlate, istoricul modificărilor și verificări documentare. Blockchain nu trebuie introdus doar pentru caracterul său inovator, fără o nevoie funcțională demonstrată.

G.13. Metadate, validarea și controlul calității datelor

Metadatele permit interpretarea corectă a informațiilor digitale. În funcție de tipul înregistrării, acestea pot include sursa, data și ora, localizarea, unitatea de măsură, metoda, echipamentul, versiunea aplicației, operatorul și statutul validării. Fără aceste informații, o valoare numerică poate fi dificil de interpretat sau imposibil de utilizat ca dovadă verificabilă.

Controlul calității datelor trebuie să includă verificări de completitudine, format, interval plauzibil, consistență temporală și concordanță cu identificatorii utilizați. Valorile suspecte nu trebuie eliminate automat fără păstrarea unei justificări atunci când acestea sunt relevante pentru investigarea unui incident.

Trebuie făcută distincția între o valoare validă, o valoare suspectă care necesită verificare și o valoare invalidă care nu poate fi utilizată în scopul urmărit. Corectarea unei înregistrări trebuie să păstreze, atunci când este necesar, valoarea inițială, motivul corecției, data și persoana responsabilă.

G.14. Verificarea și calibrarea echipamentelor

Pentru fiecare echipament de măsurare utilizat în controlul parametrilor relevanți trebuie stabilite cerințele de verificare și, după caz, calibrare. Evidența trebuie să includă identificarea dispozitivului, amplasarea, parametrul măsurat, data ultimei verificări, termenul următor și rezultatul evaluării.

Dacă se constată că un echipament nu funcționează corespunzător, trebuie analizat impactul asupra datelor generate anterior. În funcție de importanța parametrului și de

intervalul afectat, poate fi necesară verificarea înregistrărilor, repetarea măsurătorilor, efectuarea unor analize suplimentare sau reevaluarea deciziilor luate pe baza datelor respective.

Înregistrările automate privind starea echipamentului și termenele de calibrare pot facilita gestionarea mentenanței. Totuși, existența unei notificări automate nu înlocuiește verificarea efectivă a dispozitivului.

G.15. Interoperabilitate și standardizarea datelor

Interoperabilitatea permite schimbul de informații între aplicațiile de management al fermei, sistemele GIS, echipamentele de măsurare, laboratoare și instrumentele de trasabilitate. Înainte de integrare trebuie stabilite identificatorii, formatele datelor, unitățile de măsură, regulile de conversie și responsabilitățile pentru actualizare.

Se recomandă evitarea introducerii repetate a aceleiași informații în sisteme independente. Atunci când transferul automat nu este posibil, trebuie definite proceduri pentru verificarea concordanței dintre înregistrări. Exportul și recuperarea datelor trebuie testate pentru a preveni dependența excesivă de o singură aplicație sau de un singur furnizor.

În alegerea unei soluții digitale trebuie analizate posibilitatea de export al datelor într-un format utilizabil, continuitatea accesului la înregistrări și condițiile în care informațiile pot fi transferate către alte sisteme.

G.16. Securitate cibernetică și controlul accesului

Securitatea sistemului digital trebuie adaptată importanței datelor și consecințelor unei indisponibilități sau modificări neautorizate. Măsurile pot include conturi individuale, parole adecvate, autentificare suplimentară atunci când este disponibilă, drepturi de acces diferențiate, actualizarea software-ului și copii de siguranță.

Utilizatorii trebuie să aibă numai drepturile necesare îndeplinirii responsabilităților lor. De exemplu, operatorul poate introduce date privind operațiunile, responsabilul tehnic poate verifica înregistrările, iar administratorul poate gestiona conturile și configurațiile.

Drepturile de modificare sau ștergere a înregistrărilor relevante trebuie limitate și urmărite.

Pentru sistemele cloud trebuie analizate condițiile de acces, stocare, recuperare și export al datelor. Copiile de siguranță trebuie păstrate astfel încât să poată fi recuperate în cazul unei defecțiuni, al pierderii accesului sau al unui incident de securitate. Procedurile trebuie să precizeze cine intervine, cum se restabilește sistemul și cum sunt gestionate înregistrările create în perioada de indisponibilitate.

G.17. Managementul documentelor și auditul digital

Documentele digitale trebuie organizate astfel încât să poată fi identificate rapid, corelate cu procesul sau lotul relevant și diferențiate în funcție de versiune și statut. Documentele expirate sau înlocuite trebuie gestionate astfel încât să nu fie utilizate accidental în activitatea curentă, fără a elimina înregistrările istorice care trebuie păstrate.

În cadrul auditului digital pot fi verificate completitudinea registrelor, concordanța dintre loturi și operațiuni, existența rezultatelor analizelor, istoricul alertelor și documentarea măsurilor adoptate. Sistemul poate genera rapoarte privind înregistrările lipsă, valorile în afara limitelor și operațiunile care nu au fost confirmate.

Automatizarea verificărilor documentare trebuie completată, după caz, cu observații în teren și verificarea surselor primare. Un registru complet nu demonstrează singur că operațiunea a fost realizată corect, iar o înregistrare automată nu garantează că senzorul a funcționat corespunzător.

G.18. Trasabilitatea digitală de la parcelă la livrare

Trasabilitatea digitală trebuie să permită reconstruirea relațiilor dintre parcelă, inputuri, operațiuni, recoltare, condiționare, depozitare și livrare. Pentru fiecare lot trebuie să poată fi identificate originea, operațiunile relevante, rezultatele analizelor disponibile, locațiile prin care a trecut și destinația sa.

Atunci când loturile sunt divizate sau reunite, sistemul trebuie să păstreze relațiile dintre unitățile inițiale și cele rezultate. Cantitățile trebuie reconciliate în măsura în care natura

procesului permite, iar diferențele semnificative trebuie investigate. O trasabilitate funcțională trebuie să permită atât urmărirea înapoi, către originea produsului, cât și urmărirea înainte, către destinatarii lotului.

Periodic se recomandă simularea identificării unui lot selectat. Exercițiul trebuie să testeze timpul necesar pentru recuperarea datelor, completitudinea informațiilor și capacitatea de identificare a produselor potențial afectate. Rezultatele trebuie consemnate, iar deficiențele identificate trebuie tratate prin acțiuni corective.

G.19. Tablouri de bord și indicatori digitali

Tablourile de bord trebuie să prezinte informațiile necesare pentru luarea deciziilor, nu doar volume mari de date. Indicatorii pot include numărul alertelor active, depășirile parametrilor monitorizați, loturile cu înregistrări incomplete, rezultatele analizelor neconforme, acțiunile corective restante și timpul necesar identificării unui lot.

Fiecare indicator trebuie să aibă o definiție clară, o sursă de date, o frecvență de calcul și un responsabil pentru interpretare. Dacă indicatorul este utilizat pentru compararea perioadelor, trebuie păstrate aceleași reguli de calcul sau trebuie documentate schimbările metodologice.

Culorile și semnalizările grafice pot facilita identificarea rapidă a situațiilor care necesită intervenție, însă trebuie să existe criterii explicite pentru fiecare categorie. Un tablou de bord nu trebuie considerat un instrument de control suficient în absența procedurilor de reacție la valorile semnalate.

G.20. Model de fișă pentru evaluarea unei tehnologii digitale

Înainte de achiziția sau introducerea unei tehnologii se recomandă completarea unei fișe de evaluare care să permită compararea opțiunilor disponibile și justificarea deciziei.

Criteriu	Întrebări de evaluare	Dovezi sau informații necesare
Necesitate operațională	Ce problemă concretă trebuie rezolvată?	Riscuri identificate, erori existente, întârzieri

Funcționalitate	Ce parametri sau procese sunt monitorizate?	Specificații tehnice și domeniu de utilizare
Calitatea datelor	Cum se verifică exactitatea și completitudinea?	Metode de verificare, calibrare, validare
Integrare	Poate comunica cu sistemele existente?	Formate, interfețe, posibilități de export
Trasabilitate	Datele pot fi asociate cu parcela și lotul?	Identificatori și reguli de asociere
Securitate	Cine poate accesa sau modifica datele?	Drepturi, autentificare, copii de siguranță
Competențe	Ce instruire este necesară?	Cerințe pentru utilizatori și mentenanță
Costuri	Care sunt costurile totale de utilizare?	Achiziție, instalare, abonamente, mentenanță
Performanță	Cum se demonstrează beneficiul?	Indicatori de bază și ținte măsurabile
Continuitate	Cum se procedează la defectare sau indisponibilitate?	Procedură alternativă și recuperare

Fișa trebuie completată înaintea unei decizii de investiție și revizuită după o perioadă de utilizare. În cazul tehnologiilor cu impact asupra deciziilor privind siguranța produselor, evaluarea trebuie să includă și validarea funcției de măsurare, alertare sau analiză.

G.21. Model de plan pentru implementarea graduală

Implementarea poate fi organizată în etape succesive, cu obiective verificabile.

Etapa I – Organizarea informațiilor de bază. Se stabilesc identificatorii pentru parcele și loturi, se inventariază registrele existente și se definesc responsabilitățile pentru introducerea și verificarea datelor. Rezultatul urmărit este obținerea unor evidențe coerente și recuperabile.

Etapa a II-a – Digitalizarea proceselor prioritare. Se introduc registre electronice pentru operațiunile tehnologice, inputuri, recoltare, depozitare și livrare. Se stabilesc procedurile de verificare a completitudinii și corectitudinii înregistrărilor.

Etapa a III-a – Monitorizarea automată. Se introduc senzori pentru parametrii identificați ca relevanți, se stabilesc praguri și responsabili pentru alerte și se verifică funcționarea sistemului în condiții reale.

Etapa a IV-a – Integrarea datelor. Se corelează registrele, rezultatele analizelor, informațiile spațiale și datele de monitorizare. Se testează capacitatea de a identifica rapid loturile și de a reconstrui istoricul acestora.

Etapa a V-a – Analiza avansată. Dacă există suficiente date și un beneficiu demonstrabil, se pot utiliza modele statistice, algoritmi de detectare a anomaliilor și instrumente predictive. Rezultatele sunt validate înainte de utilizarea în decizii operaționale.

Etapa a VI-a – Evaluarea performanței și îmbunătățirea. Se compară rezultatele cu situația inițială, se analizează erorile, costurile și timpul economisit și se decid ajustările necesare.

Etapele pot fi adaptate capacității exploatației și nu presupun achiziționarea obligatorie a unor echipamente complexe. În anumite situații, o bază de date bine organizată și un sistem simplu de identificare a loturilor pot aduce beneficii mai mari decât o platformă avansată implementată fără proceduri adecvate.

G.22. Evaluarea beneficiilor și a costurilor

Evaluarea economică trebuie să ia în considerare costurile directe și indirecte ale sistemului: echipamente, software, conectivitate, instalare, instruire, mentenanță, securitate, înlocuirea componentelor și timpul alocat administrării datelor.

Beneficiile pot include reducerea erorilor de înregistrare, scurtarea timpului de identificare a loturilor, detectarea mai rapidă a abaterilor, reducerea pierderilor și simplificarea pregătirii auditului. Aceste beneficii trebuie evaluate prin indicatori măsurabili, comparați cu situația de referință.

Nu toate beneficiile pot fi cuantificate imediat. Îmbunătățirea capacității de investigare, reducerea incertitudinii și creșterea disponibilității dovezilor pot avea valoare managerială importantă. Totuși, justificarea unei investiții trebuie să distingă între beneficiile demonstrate, cele estimate și cele care depind de condiții încă nevalidate.

G.23. Model de fișă pentru validarea unui sistem digital

Fișa de validare trebuie să documenteze dacă sistemul își îndeplinește funcția în condițiile pentru care a fost selectat.

Element de validare	Verificare recomandată
Scopul sistemului	Este definită clar funcția și decizia pe care o susține?
Date de intrare	Sunt identificate sursele, unitățile și condițiile de colectare?
Identificatori	Datele sunt asociate fără ambiguități cu parcela, operațiunea sau lotul?
Exactitate	Rezultatele sunt comparate cu o metodă sau referință adecvată?
Completitudine	Sunt identificate lipsurile, întreruperile și înregistrările duplicate?
Praguri și alerte	Sunt testate situațiile normale, abaterile și erorile de măsurare?
Acces și securitate	Sunt verificate drepturile utilizatorilor și recuperarea datelor?
Interoperabilitate	Datele pot fi exportate și interpretate corect de alte sisteme?
Rezultate decizionale	Recomandările sunt adecvate scopului și limitelor sistemului?
Documentare	Sunt păstrate rezultatele testelor, deficiențele și măsurile adoptate?

Validarea trebuie efectuată înainte de utilizarea operațională atunci când rezultatele sistemului influențează decizii importante privind siguranța produsului. Ea trebuie repetată după modificări semnificative ale echipamentelor, software-ului, algoritmilor, pragurilor sau condițiilor de utilizare.

G.24. Limite și condiții de utilizare

Digitalizarea trebuie utilizată în limitele funcțiilor demonstrate. Senzorii furnizează măsurători în condițiile și în intervalele pentru care au fost proiectați; imaginile satelitare

și cele obținute cu drone evidențiază anumite caracteristici ale suprafeței; modelele predictive estimează probabilități; iar sistemele de trasabilitate păstrează relații între înregistrări. Niciuna dintre aceste funcții nu garantează singură siguranța sau autenticitatea produsului.

Erorile de măsurare, datele incomplete, identificarea incorectă a loturilor, modificările necontrolate și modelele utilizate în afara domeniului de validare pot conduce la decizii greșite. Din acest motiv, sistemul digital trebuie integrat în procedurile de management al riscurilor, verificare, audit și gestionare a neconformităților.

Atunci când datele digitale sunt contradictorii sau insuficiente, situația trebuie investigată, iar deciziile trebuie fundamentate pe dovezi adecvate. În funcție de caz, pot fi necesare verificări în teren, repetarea măsurătorilor, prelevarea de probe sau analize suplimentare.

G.25. Criterii de funcționare a sistemului digital integrat

Un sistem digital poate fi considerat funcțional atunci când îndeplinește cumulativ următoarele condiții, în măsura în care acestea sunt relevante pentru domeniul său de utilizare:

- datele sunt asociate unor identificatori clari și pot fi recuperate;
- sursele, unitățile de măsură și condițiile de colectare sunt documentate;
- înregistrările sunt verificate și protejate împotriva modificărilor neautorizate;
- alertele și abaterile sunt asociate unor responsabilități și măsuri de intervenție;
- loturile pot fi urmărite către origine și către destinație;
- rezultatele analizelor și documentele relevante pot fi corelate cu loturile;
- sistemul poate fi verificat prin audit și prin teste practice;
- erorile și deficiențele identificate conduc la măsuri corective;
- performanța și costurile sunt evaluate periodic;

- utilizarea tehnologiilor avansate este justificată prin nevoi concrete și rezultate validate.

Aceste criterii permit evaluarea sistemului în funcție de performanța sa efectivă, nu de numărul sau complexitatea tehnologiilor instalate. Obiectivul final este obținerea unui flux informațional coerent, verificabil și suficient de robust pentru a susține managementul riscurilor, demonstrarea autenticității și îmbunătățirea continuă a exploatației agricole.

ANEXA H. INSTRUMENTE OPERAȚIONALE PENTRU MONITORIZAREA ȘI CONTROLUL CONTAMINANȚILOR CHIMICI ÎN FERMELE AGRICOLE

H.1. Scopul și utilizarea anexei

Prezenta anexă oferă un cadru practic pentru identificarea contaminanților chimici relevanți, selectarea matricelor, proiectarea programelor de monitorizare, organizarea prelevării și interpretarea rezultatelor analitice. Instrumentele propuse sprijină aplicarea normelor metodologice la nivelul exploatației, fără a înlocui legislația, metodele standardizate sau procedurile laboratorului.

Nu toate fermele trebuie să analizeze toate categoriile de contaminanți. Programul se construiește pornind de la culturile și produsele obținute, istoricul terenurilor, sursele de apă, inputurile utilizate, condițiile de depozitare și informațiile disponibile privind poluarea din zonă. Extinderea monitorizării trebuie justificată printr-un risc identificat, o cerință legală, o suspiciune de contaminare sau un obiectiv de investigare.

H.2. Identificarea surselor și a contaminanților prioritari

Prima etapă constă în identificarea surselor potențiale de contaminare și a căilor prin care contaminanții pot ajunge în produs. Evaluarea trebuie să includă atât activitățile desfășurate în fermă, cât și factorii externi care pot influența calitatea resurselor agricole.

Sursele interne pot include aplicarea produselor de protecție a plantelor, utilizarea fertilizanților și amendamentelor, manipularea combustibililor și lubrifianților, depozitarea inputurilor, utilizarea unor materiale sau echipamente care pot introduce contaminanți și gestionarea necorespunzătoare a produselor recoltate. Sursele externe pot include activități industriale, depozite de deșeuri, terenuri contaminate istoric, depuneri atmosferice, ape provenite din bazine hidrografice afectate și transferul contaminanților de pe terenurile învecinate.

Pentru fiecare sursă identificată se stabilește dacă există o cale plauzibilă de transfer către sol, apă, plantă sau produsul recoltat. De exemplu, detectarea unui metal în sol nu demonstrează automat că produsul va conține o concentrație neconformă; transferul

depinde de forma chimică, pH, materia organică, caracteristicile culturii și alte condiții pedologice. În mod similar, identificarea unui pesticid în apă nu stabilește singură nivelul reziduurilor din recoltă, dar justifică evaluarea sursei și a expunerii culturii.

H.2.1. Catalog orientativ al contaminanților

Categoria	**Exemple de contaminanți sau indicatori**	**Surse ori situații relevante**	**Matrice posibil relevantă**
Reziduuri de pesticide	Substanțe active și metaboliți relevanți pentru cultura analizată	Tratamente, derivă, scurgere, contaminare istorică	Produse agricole, sol, apă
Elemente toxice	Cd, Pb, Hg, As și alte elemente relevante	Sol contaminat, inputuri, surse industriale, depuneri	Sol, apă, produse agricole
Nutrienți în exces	Nitrați și, în funcție de obiectiv, fosfați	Fertilizare, scurgere, infiltrare	Apă, sol, produse vegetale
Contaminanți organici persistenți	Compuși persistenți identificați ca relevanți pentru amplasament	Poluare istorică, surse industriale, materiale contaminate	Sol, apă, produse agricole
Contaminanți emergenți	Anumiți PFAS, compuși farmaceutici și alte substanțe de interes	Surse industriale, ape contaminate, materiale sau amendamente specifice	Matrice selectată în funcție de sursă
Microplastice	Particule și fragmente polimerice	Folii agricole, materiale plastice degradate, apă sau amendamente	Sol, apă, în funcție de obiectiv
Micotoxine	Aflatoxine, DON, zearalenonă, ochratoxină A și altele relevante	Infecții fungice în câmp și depozitare necorespunzătoare	Cereale și alte produse susceptibile
Produși de oxidare	Indicatori de oxidare lipidică și compuși volatili relevanți	Expunere la oxigen, lumină, temperatură și depozitare necorespunzătoare	Produse bogate în lipide și materii prime susceptibile

Catalogul este orientativ. Selectarea unui analit trebuie să țină seama de existența unei metode adecvate, de limitele aplicabile și de posibilitatea ca rezultatul să fundamenteze o măsură de control.

H.2.2. Fișă pentru identificarea surselor

Pentru fiecare sursă potențială, ferma poate completa o fișă cu următoarele informații:

Câmp	Informație de înregistrat
Codul sursei	Identificator unic al sursei sau activității
Localizare	Parcelă, depozit, sursă de apă sau zonă adiacentă
Sursa potențială	Input, activitate, poluare istorică sau sursă externă
Contaminanți vizați	Substanțe sau categorii care pot fi prezente
Calea de transfer	Sol–plantă, apă–sol, depunere–plantă, depozitare–produs etc.
Produse susceptibile	Culturi și loturi care ar putea fi afectate
Dovezi disponibile	Fișe de input, istoricul terenului, rezultate analitice, incidente
Măsuri existente	Prevenție, separare, monitorizare sau control operațional
Acțiune propusă	Verificare documentară, prelevare, analiză sau măsură preventivă
Responsabil și termen	Persoana desemnată și data revizuirii

Fișa se actualizează când apar surse noi, se schimbă practicile agricole sau sunt obținute rezultate care modifică evaluarea riscului.

H.3. Selectarea matricelor și stabilirea programului de monitorizare

Programul trebuie să urmărească o întrebare clară: ce contaminant se investighează, de ce este relevant, unde poate fi identificat și ce decizie va putea fi luată pe baza rezultatului? Această abordare evită prelevarea unor probe care nu răspund unei probleme concrete sau utilizarea unor analize fără criterii de interpretare.

H.3.1. Solul agricol

Analiza solului este relevantă în cazul terenurilor cu istoric industrial sau minier, al amplasamentelor aflate în apropierea unor surse de poluare, al utilizării unor inputuri susceptibile de a introduce contaminanți și al identificării unor rezultate neobișnuite în produsele agricole. În funcție de obiectiv, pot fi determinate elemente toxice, reziduuri organice persistente și parametri pedologici care influențează mobilitatea contaminanților.

Planul de prelevare trebuie să definească unitatea de investigare, adâncimea, distribuția punctelor și modalitatea de obținere a probei reprezentative. Probele compozite pot fi utile pentru caracterizarea unei suprafețe relativ omogene, însă nu sunt adecvate în toate situațiile. Dacă există pete de contaminare, scurgeri accidentale sau diferențe clare de utilizare a terenului, zonele suspecte trebuie investigate separat pentru a evita diluarea semnalului prin amestecare.

Parametri precum pH-ul, conținutul de materie organică și textura pot contribui la interpretarea rezultatelor, dar nu înlocuiesc determinarea contaminantului. Rezultatele trebuie analizate în raport cu utilizarea terenului, cu valorile de referință aplicabile și cu scopul investigației.

H.3.2. Apa utilizată în agricultură

Monitorizarea apei este justificată atunci când aceasta poate constitui o cale de transfer al contaminanților către sol sau plante. Se pot investiga sursele de suprafață, apele subterane, apa furnizată prin sisteme de irigație și alte surse utilizate efectiv în exploatație.

Punctele de prelevare se aleg în funcție de configurația sistemului de alimentare, de sursele potențiale de poluare și de modul de utilizare a apei. Dacă este necesară localizarea sursei, pot fi utile probe din amonte și aval sau din puncte diferite ale sistemului. Prelevările după ploi intense, inundații, incidente de poluare ori schimbări ale aspectului sau caracteristicilor sursei pot completa programul de rutină.

Analitele se selectează în funcție de sursa suspectată și de utilizarea apei. Pentru o apă expusă poluării agricole pot fi relevante anumite pesticide și nitrați, în timp ce în vecinătatea unei surse industriale pot fi justificate analize pentru elemente toxice sau compuși specifici activității respective. Analiza unui set generic de parametri nu garantează identificarea tuturor contaminanților posibili.

H.3.3. Produsele agricole

Produsele agricole reprezintă matricea principală pentru verificarea directă a contaminanților relevanți pentru siguranța alimentară. Alegerea probelor trebuie să țină cont de specie, partea consumată, destinația produsului, istoricul tratamentelor, condițiile de recoltare și depozitare și orice suspiciune de contaminare.

Pentru reziduurile de pesticide, selecția analitelor trebuie corelată cu produsele de protecție a plantelor utilizate și cu cerințele aplicabile culturii și produsului. Pentru elementele toxice, investigația poate fi justificată de istoricul terenului, de caracteristicile solului, de sursa de apă sau de rezultate anterioare. Pentru micotoxine, condițiile meteorologice, susceptibilitatea culturii și umiditatea produsului la recoltare și depozitare sunt factori importanți în stabilirea priorităților.

Probele destinate verificării conformității trebuie prelevate potrivit procedurilor aplicabile produsului și obiectivului analizei. Un rezultat obținut dintr-o probă necorespunzătoare sau nereprezentativă nu poate fi generalizat automat la întregul lot.

H.4. Stabilirea priorităților și a frecvenței monitorizării

Frecvența și amploarea monitorizării se stabilesc pe baza riscului și a cerințelor aplicabile, nu printr-un calendar identic pentru toate exploatațiile. Evaluarea poate lua în considerare istoricul contaminării, proximitatea surselor, intensitatea utilizării inputurilor, sensibilitatea culturii, caracteristicile solului, variațiile sezoniere, rezultatele anterioare și consecințele unei eventuale neconformități.

Se recomandă diferențierea între trei tipuri de monitorizare:

Monitorizarea de rutină urmărește verificarea periodică a parametrilor relevanți și identificarea tendințelor. Frecvența se justifică prin riscuri și obligații, iar rezultatele anterioare pot fundamenta ajustarea programului.

Monitorizarea bazată pe risc vizează contaminanții și zonele cu probabilitate mai mare de contaminare sau cu efecte potențial grave. Poate presupune selectarea unor analite suplimentare, investigarea separată a unei parcele sau verificarea unui lot înainte de comercializare, atunci când evaluarea și cerințele aplicabile justifică acest lucru.

Monitorizarea declanșată de evenimente se aplică după incidente de poluare, inundații, schimbarea sursei de apă, introducerea unor materiale sau inputuri noi, suspiciuni de aplicare incorectă ori rezultate neconforme. Scopul său este delimitarea impactului, identificarea loturilor afectate și stabilirea măsurilor necesare.

H.4.1. Matrice orientativă pentru selectarea monitorizării

Situație identificată	Matrice posibilă	Direcție de investigare
Teren cu istoric industrial sau minier	Sol și produse agricole; apă, dacă este relevantă	Elemente toxice și contaminanți specifici istoricului amplasamentului
Utilizarea unei surse de apă cu risc cunoscut	Apă și, dacă există o cale plauzibilă de transfer, produse agricole	Contaminanții asociați sursei
Aplicări fitosanitare repetate sau suspiciune privind respectarea tratamentelor	Produse agricole; alte matrici dacă este justificat	Reziduuri de pesticide relevante pentru cultura și tratamentele efectuate
Precipitații extreme sau inundații	Apă, sol și produse susceptibile	Contaminanți asociați bazinului hidrografic și surselor locale
Cereale cu umiditate ridicată sau depozitare necorespunzătoare	Lotul depozitat	Micotoxine relevante pentru specie și condițiile de depozitare

Suspiciune privind contaminanți emergenți	Matrice selectată în funcție de sursă și cale de transfer	Analite specifice, cu metode adecvate
Rezultat neobișnuit la un control anterior	Matricea inițială și matrici complementare, dacă sunt relevante	Confirmare, delimitare și identificarea sursei

Tabelul are caracter orientativ. Nu substituie evaluarea riscului, planurile oficiale de monitorizare sau cerințele legislative specifice.

H.5. Alegerea metodelor analitice

Alegerea metodei trebuie să pornească de la contaminantul urmărit, matrice, concentrația relevantă și decizia pentru care va fi utilizat rezultatul. Nu există o singură tehnică adecvată tuturor contaminanților și matricelor.

H.5.1. Tehnici cromatografice pentru contaminanți organici

GC-MS este utilizată pentru compuși volatili sau semivolatili care pot fi determinați prin cromatografie gazoasă, inclusiv anumite pesticide și contaminanți organici. LC-MS/MS este adecvată pentru numeroși compuși organici care necesită separare prin cromatografie lichidă, inclusiv pesticide, anumite produse farmaceutice și micotoxine. Alegerea depinde de proprietățile analitului și de performanța demonstrată pentru matricea analizată.

HPLC cu detecție fluorescentă poate fi utilizată pentru anumiți compuși care prezintă fluorescență naturală sau pot fi derivați în acest scop. GC cu detector de captură de electroni poate fi aplicată unor compuși cu proprietăți adecvate acestui detector, însă selectivitatea și capacitatea de confirmare trebuie evaluate în raport cu scopul analizei.

Metodele multireziduu permit determinarea simultană a mai multor substanțe, dar nu acoperă automat toate substanțele active și toți metaboliții. Lista de analite, domeniul de lucru și limitările metodei trebuie verificate înainte de solicitarea analizei.

H.5.2. Determinarea elementelor toxice

ICP-MS permite determinarea multor elemente la concentrații reduse, fiind utilă atunci când sunt necesare limite de cuantificare scăzute. ICP-OES poate fi adecvată pentru concentrații mai ridicate sau pentru alte obiective analitice, în funcție de performanța metodei și de matrice.

Pregătirea probelor solide poate include digestie acidă, iar condițiile se stabilesc în funcție de matrice și de elementele urmărite. Rezultatele trebuie să precizeze unitățile de măsură, baza de raportare și, atunci când este relevant pentru comparația cu limita aplicabilă, dacă rezultatul se exprimă pentru produsul proaspăt, produsul uscat sau altă bază definită.

Determinarea concentrației totale a unui element nu stabilește întotdeauna forma sa chimică sau biodisponibilitatea. Analizele de speciație se solicită numai atunci când forma chimică este relevantă pentru interpretare și există o metodă adecvată.

H.5.3. Screening rapid și metode alternative

Testele rapide, kiturile colorimetrice, metodele spectrofotometrice și alte instrumente de screening pot contribui la triajul probelor și la identificarea situațiilor care necesită investigații suplimentare. Utilitatea lor depinde de selectivitate, sensibilitate, matrice și posibilitatea interferențelor.

Înainte de utilizare, trebuie verificat dacă testul este destinat contaminantului și matricei investigate, ce domeniu de măsurare acoperă, ce prag de decizie utilizează și dacă rezultatul este calitativ, semicuantitativ sau cantitativ. Un rezultat negativ nu demonstrează absența contaminantului dacă performanța testului nu permite excluderea concentrațiilor relevante.

Dacă screeningul indică o posibilă neconformitate, lotul se gestionează prudent până la clarificarea situației, în conformitate cu obligațiile aplicabile. Confirmarea se realizează prin metoda adecvată deciziei urmărite. Pentru deciziile oficiale se verifică cerințele privind metoda, laboratorul și procedura de prelevare.

H.6. Cerințe pentru asigurarea calității analitice

Calitatea rezultatului depinde de întregul proces analitic. Un laborator poate utiliza un echipament performant, dar rezultatul rămâne nefiabil dacă proba este nereprezentativă, contaminată în timpul prelevării sau instabilă pe durata transportului.

Pentru metodele utilizate în decizii de conformitate trebuie documentate performanțele relevante. În funcție de metodă și de scop, acestea pot include selectivitatea, domeniul de lucru, liniaritatea, precizia, recuperarea, limita de detecție, limita de cuantificare și incertitudinea de măsurare. Valorile acceptabile se stabilesc potrivit cerințelor metodei, cadrului normativ și utilizării rezultatului; nu se aplică un prag universal tuturor analizelor.

Controlul calității în rutina de laborator poate include probe martor, probe fortificate, replici analitice, materiale de referință certificate și verificări ale calibrării. Participarea la teste de competență și utilizarea altor forme de evaluare externă oferă informații suplimentare despre comparabilitatea rezultatelor.

SR EN ISO/IEC 17025 este relevant pentru competența laboratoarelor de încercări și calibrare. Pentru o analiză destinată unei decizii oficiale, trebuie verificat dacă domeniul de acreditare al laboratorului acoperă încercarea, matricea și, după caz, metoda solicitată. Simplul fapt că un laborator este acreditat pentru anumite încercări nu demonstrează că toate analizele sale sunt incluse în domeniul acreditării.

H.7. Procedura operațională de prelevare

H.7.1. Pregătirea activității

Înaintea deplasării în teren, responsabilul stabilește obiectivul analizei, contaminanții vizați, matricea, numărul de probe, distribuția punctelor și laboratorul căruia îi vor fi trimise. Se verifică instrucțiunile laboratorului privind recipientele, cantitatea minimă, conservarea, timpul de transport și eventualele restricții privind manipularea.

Echipamentele de prelevare trebuie să fie adecvate matricei și să nu introducă contaminanți sau interferențe. Se pregătesc recipientele, etichetele, formularele,

materialele pentru prevenirea contaminării încrucișate și echipamentul individual de protecție necesar.

H.7.2. Prelevarea din sol

Pentru o zonă relativ omogenă se pot colecta subprobe distribuite în mod justificat pe suprafața investigată, care se combină într-o probă compozită atunci când obiectivul permite acest lucru. Adâncimea și numărul punctelor se stabilesc în funcție de utilizarea terenului, contaminant și protocolul aplicabil.

Zonele cu scurgeri, depozitări accidentale, diferențe evidente de vegetație sau alte indicii de contaminare trebuie, de regulă, investigate separat de zona de referință. Combinarea lor într-o singură probă poate masca distribuția contaminării.

Instrumentele se curăță între punctele de prelevare, iar materialele utilizate se aleg astfel încât să nu contamineze proba. Fiecare probă se identifică și se documentează imediat după colectare.

H.7.3. Prelevarea din apă

Punctele de prelevare se definesc în raport cu sursa, traseul apei și obiectivul investigației. Pentru identificarea unei surse de contaminare pot fi necesare puncte distincte, de exemplu înainte și după o posibilă zonă de aport.

Recipientul, volumul, modul de umplere, eventualele substanțe de conservare și timpul până la analiză se stabilesc împreună cu laboratorul, în funcție de analitele solicitate. Procedurile pentru metale, pesticide, compuși volatili și contaminanți emergenți pot fi diferite și nu trebuie reunite într-un protocol generic fără verificarea compatibilității.

H.7.4. Prelevarea produselor agricole

Pentru produse recoltate, probele trebuie să reflecte lotul sau unitatea de producție definită în planul de eșantionare. Se înregistrează specia, soiul dacă este relevant, parcela, data recoltării, identificatorul lotului, tratamentele relevante și condițiile de manipulare.

Dacă există suspiciuni de contaminare localizată, probele suspecte se păstrează distincte de probele reprezentative pentru lot. Amestecarea nejustificată poate dilua concentrația unei zone contaminate și poate împiedica identificarea sursei. Cantitatea, numărul de unități și procedura de formare a probei se stabilesc în conformitate cu metoda sau procedura aplicabilă produsului.

H.8. Conservarea, transportul și lanțul de custodie

Integritatea probei trebuie menținută din momentul prelevării până la recepția în laborator. Nu se aplică automat aceeași temperatură, același recipient sau aceeași procedură de stabilizare tuturor matricelor și contaminanților.

Pentru fiecare tip de analiză se verifică cerințele privind protecția față de lumină, temperatură, contactul cu aerul, adsorbția pe recipient, stabilitatea compusului și timpul maxim de păstrare. Dacă metoda impune refrigerare, congelare, acidifiere sau altă măsură de conservare, aceasta se aplică numai potrivit instrucțiunilor validate și compatibilității cu analiza solicitată.

Lanțul de custodie trebuie să permită identificarea persoanelor care au prelevat, manipulat, transportat și recepționat probele. Se înregistrează codul probei, data și ora, locul, matricea, analizele solicitate, condițiile de transport și eventualele abateri. Laboratorul trebuie informat dacă proba a fost expusă la condiții care pot afecta stabilitatea sau dacă există incertitudini privind reprezentativitatea sa.

H.8.1. Fișă de însoțire a probei

Câmp	Date de completat
Cod unic probă	
Exploatație și parcelă/locație	
Matrice	
Data și ora prelevării	
Persoana responsabilă	
Contaminanți solicitați	
Metoda sau procedura de prelevare	
Recipient și conservare aplicată	

Temperatura și condițiile de transport, dacă sunt relevante	
Data și ora predării la laborator	
Observații și abateri	
Semnătura/persoana care predă și recepționează	

Modelul se adaptează cerințelor laboratorului și procedurilor de prelevare aplicabile.

H.9. Interpretarea rezultatelor și gestionarea neconformităților

Rezultatul analitic trebuie interpretat numai după verificarea identității probei, a metodei, a unităților de măsură, a bazei de raportare și a criteriului de comparație. Se verifică dacă metoda este adecvată contaminantului și matricei și dacă limita de cuantificare permite evaluarea concentrațiilor relevante.

Expresii precum „nedetectat" sau „sub limita de cuantificare" nu înseamnă automat absența totală a contaminantului. Interpretarea depinde de sensibilitatea metodei și de pragul relevant pentru decizia urmărită. Dacă rezultatul se apropie de o limită aplicabilă, incertitudinea de măsurare și regulile de decizie relevante trebuie luate în considerare potrivit cadrului aplicabil.

În cazul unui rezultat suspect sau neconform, se recomandă următorul flux operațional:

1. verificarea identității probei, a documentelor și a condițiilor de prelevare;
2. consultarea laboratorului privind validitatea rezultatului și necesitatea unor verificări suplimentare;
3. identificarea loturilor, parcelelor și activităților care ar putea fi afectate;
4. aplicarea măsurilor de precauție necesare, inclusiv izolarea lotului sau suspendarea temporară a utilizării sursei suspecte, în funcție de risc și de obligațiile legale;
5. efectuarea analizelor suplimentare sau de confirmare, atunci când sunt necesare;
6. investigarea sursei și a căii de transfer;
7. aplicarea măsurilor corective și verificarea eficacității acestora;

8. documentarea deciziilor și efectuarea notificărilor obligatorii.

Reprelevarea nu trebuie utilizată pentru a elimina selectiv rezultate nefavorabile. Dacă se decide o nouă prelevare, obiectivul, justificarea și relația acesteia cu proba inițială trebuie documentate.

H.9.1. Formular pentru gestionarea unui rezultat suspect sau neconform

Câmp	Date de completat
Codul rezultatului/probei	
Contaminant și concentrație raportată	
Unitate și bază de raportare	
Criteriul aplicabil și sursa acestuia	
Data primirii rezultatului	
Loturi și parcele potențial afectate	
Măsuri imediate adoptate	
Verificări sau analize suplimentare	
Sursa probabilă și dovezile disponibile	
Măsuri corective și preventive	
Responsabil și termen	
Criterii de închidere a cazului	
Data închiderii și aprobarea responsabilului	

Cazul se închide numai după ce au fost evaluate efectele asupra produselor și resurselor afectate, au fost îndeplinite cerințele aplicabile și există dovezi suficiente privind implementarea măsurilor stabilite.

H.10. Măsuri preventive și corective la nivelul fermei

Măsurile trebuie să urmărească eliminarea sau reducerea sursei contaminării, întreruperea căii de transfer și prevenirea expunerii produselor. Alegerea lor depinde de natura contaminantului, de concentrație, de matrice și de condițiile locale.

Pentru reziduurile de pesticide, măsurile pot include verificarea produselor utilizate, respectarea dozelor și a condițiilor de aplicare, calibrarea echipamentelor, prevenirea derivei, respectarea timpilor de pauză și păstrarea evidențelor tratamentelor. Pentru elementele toxice, prioritare sunt identificarea sursei, verificarea inputurilor și a apei, delimitarea zonelor afectate și evaluarea transferului în cultură. Măsurile asupra solului trebuie selectate pe baza caracterizării contaminării și a unei evaluări tehnice; amendarea sau schimbarea culturii nu garantează, prin ele însele, reducerea riscului alimentar.

Pentru micotoxine, controlul se bazează pe managementul culturii, reducerea deteriorării mecanice, recoltarea la momentul adecvat și controlul umidității și al condițiilor de depozitare. Pentru contaminanții emergenți, acțiunile trebuie direcționate către sursa identificată și către matricea relevantă, cu luarea în considerare a limitărilor tehnice și a cerințelor aplicabile.

O măsură corectivă trebuie verificată după implementare. Verificarea poate consta în inspecție, revizuirea documentelor, monitorizarea sursei sau efectuarea unor analize adecvate. Reducerea riscului nu se consideră demonstrată numai prin faptul că măsura a fost aplicată; sunt necesare dovezi proporționale cu riscul și cu obiectivul intervenției.

H.11. Indicatori pentru evaluarea programului de monitorizare

Performanța programului poate fi evaluată prin indicatori care reflectă atât implementarea activităților, cât și capacitatea de prevenire și gestionare a riscurilor. Numărul de analize efectuate este util pentru evidența activității, dar nu demonstrează singur eficiența controlului.

Indicatorii pot include proporția probelor conforme, frecvența rezultatelor suspecte sau neconforme, timpul dintre identificarea unui rezultat și aplicarea măsurilor, proporția cazurilor cu sursă identificată, completitudinea documentației și eficacitatea măsurilor

corective. Interpretarea trebuie să țină seama de dimensiunea programului, de tipurile de contaminanți investigați și de modificările în strategia de eșantionare.

Indicator	**Mod de evaluare**	**Utilitate**
Acoperirea programului	Probe efectuate raportat la probele planificate	Verificarea implementării planului
Ponderea rezultatelor neconforme	Număr de rezultate neconforme raportat la totalul rezultatelor relevante	Identificarea tendințelor și a zonelor prioritare
Timpul de răspuns	Intervalul dintre primirea rezultatului și adoptarea măsurii inițiale	Evaluarea capacității de intervenție
Identificarea sursei	Ponderea cazurilor în care sursa probabilă a fost identificată și documentată	Evaluarea eficienței investigației
Închiderea acțiunilor corective	Ponderea măsurilor închise cu dovezi de verificare	Evaluarea implementării și eficacității
Trasabilitatea probelor	Ponderea probelor cu documentație completă	Verificarea integrității fluxului analitic

Indicatorii se interpretează împreună. O creștere a numărului de rezultate neconforme poate reflecta fie deteriorarea situației, fie o monitorizare mai bine orientată către zonele cu risc. De aceea, concluziile trebuie raportate la istoricul exploatației și la modificările programului.

H.12. Integrarea datelor analitice în managementul fermei

Rezultatele trebuie păstrate într-un sistem care permite asocierea lor cu parcela, sursa de apă, inputul, cultura, lotul recoltat și măsurile adoptate. Înregistrările pot fi păstrate pe suport fizic sau digital, cu condiția să fie lizibile, protejate împotriva pierderii și disponibile pentru verificare.

Pentru fiecare rezultat este util să fie înregistrate codul probei, data prelevării, matricea, contaminantul, metoda, laboratorul, concentrația, unitatea de măsură, limita de cuantificare, criteriul de comparație și decizia luată. Atunci când rezultatul nu poate fi comparat direct cu o limită legală, motivul și criteriul alternativ de interpretare trebuie precizate.

Datele trebuie corelate cu istoricul tratamentelor, utilizarea inputurilor, condițiile de depozitare, evenimentele meteorologice relevante și rezultatele anterioare. Această corelare poate sprijini identificarea tendințelor și a surselor, însă o asociere temporală sau spațială nu demonstrează singură cauzalitatea. Investigațiile suplimentare trebuie proiectate astfel încât să diferențieze explicațiile plauzibile.

H.13. Revizuirea programului de monitorizare

Programul se revizuiește periodic și după schimbări relevante ale exploatației, rezultate neconforme, incidente de poluare, modificări legislative sau apariția unor informații noi despre riscurile asociate surselor și produselor. Revizuirea trebuie să stabilească dacă analitele selectate rămân relevante, dacă metodele sunt suficient de sensibile, dacă probele sunt reprezentative și dacă rezultatele conduc la decizii utile.

Dacă nu sunt identificate riscuri noi, programul poate fi menținut în forma documentată, cu justificarea frecvenței adoptate. Dacă apar semnale de contaminare, programul trebuie adaptat pentru a delimita problema și a verifica eficacitatea măsurilor. Reducerea frecvenței nu trebuie să contravină obligațiilor legale și trebuie justificată prin dovezi suficiente.

H.14. Listă de verificare pentru exploatația agricolă

- Sunt identificate sursele interne și externe potențiale de contaminare?
- Sunt selectați contaminanții în funcție de risc și de cerințele aplicabile?
- Sunt definite matricile și obiectivele fiecărei investigații?
- Există un plan documentat de prelevare și criterii de reprezentativitate?

- Sunt verificate recipientele, conservarea și condițiile de transport împreună cu laboratorul?
- Sunt identificabile fără echivoc probele, loturile și locațiile?
- Metodele și limitele de cuantificare sunt adecvate scopului analizei?
- Este verificat domeniul de acreditare al laboratorului, atunci când acesta este necesar?
- Sunt definite criteriile de interpretare și persoanele responsabile pentru decizii?
- Există o procedură pentru izolarea loturilor și gestionarea rezultatelor suspecte?
- Sunt documentate măsurile corective și verificarea eficacității lor?
- Programul este revizuit după incidente, modificări sau rezultate noi?

Completarea listei de verificare oferă o imagine sintetică asupra organizării programului, dar nu reprezintă, în sine, o certificare a conformității exploatației.