

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”  
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE**

**STUDIMET MASTER  
PROGRAMI MEKATRONIKË**

**Prof. Dr. sc. ILIR DOÇI**

**TEKNOLOGJITË MEKATRONIKE NË  
PAKETIM TË USHQIMIT**

(Dispensë)

**PRISHTINË  
2018**

## HYRJE

**Teknologjitë e paketimit të ushqimit** janë procese të cilat realizojnë mbrojtjen artikujve ushqimorë nga dëmtimet e ndryshme, transportin brenda hapësirës së prodhimit dhe përpunimit, mundësojnë ngarkim-shkarkimin e tyre, dhe transportin me mjetet transportuese në relacione të gjata.

Teknologjitë janë të ndryshme, në varësi të llojit të artikujve që paketohen. Kanë materiale të ndryshme, metoda të ndryshme të paketimit dhe realizohen me makina të dedikuara për secilin proces të paketimit.

Proceset e paketimit në kohët e fundit po realizohen me makina që në kuadër të tyre kanë sisteme mekatronike të kontrollit dhe monitorimit me anë të sensorëve, udhëheqjen me sisteme elektronike dhe elektromekanike dhe softverë për realizimin e dizajnit, lëvizjes dhe monitorimit. Janë pjesë e automatizimit të procesit të paketimit dhe të gjitha fabrikat dhe njësitë e vogla të përpunimit të artikujve ushqimorë kanë ndonjë lloj të sistemit apo pajisjes që në vete përmban edhe ndonjë sistem mekatronik.

Në këtë lëndë në fillim do të mësohen llojet e teknologjive të paketimit dhe amaballazhimit, artikujt udhqimor që paketohen, përzgjedhja e llojit të paketimit në varësi të artikullit ushqimor, makinat e paketimit dhe ambalazhimit, pajisjet e përgaditjes së paketimit, makinat për paketim dhe në fund sistemet e ndryshme mekatronike të kontrollit, lëvizjes, monitorimit dhe realizimit të paketimit.

Lënda do të mësohet me mësim teorik, aplikim praktik në laborator dhe vizita të planifikuara në organizata që merren me paketim të ushqimit. Qëllimi është që sa më mirë të kuptohet mënyra e realizimit të paketimit dhe aplikimi i sistemeve mekatronike në këtë lëmi. Termat kryesorë profesional do të paraqiten në Shqip dhe në Anglisht.

Kjo lëndë është rezultat i bashkëpunimit të Fakultetit të Inxhinierisë Mekanike dhe Projektit ALLED të të financuar nga EU dhe ADA – Austrian Development Cooperation, për implementimin e kurikulave mësimore në kuadër të Programit Mekatronikë, niveli Master nga fusha e përpunimit të ushqimit.

*Autori*

## PËRMBAJTJA

1.	TEKNOLOGJITË E PAKETIMI TË USHQIMIT .....	4
2.	LINJAT E PAKETIMIT TË USHQIMIT .....	28
3.	MAKINAT THEMELORE PËR PAKETIM TË USHQIMIT .....	39
4.	MAKINAT TJERA PËR PAKETIM TË USHQIMIT .....	80
5.	SISTEMET E AUTOMATIZUARA PËR PAKETIM TË USHQIMIT DHE APLIKIMI I SENZORËVE .....	100
6.	LITERATURA .....	114

## 1. TEKNOLOGJITE E PAKETIMIT TË USHQIMIT

Procesi i paketimit të ushqimit nënkupton mbrojtjen e artikujve ushqimor të përpunuar apo të papërpunuar gjatë procesit të transferimit në sistemin logjistik dhe zingjirin e furnizimit nga vendi i përpunimit dhe përgaditjes në fabrikë, fermë, qendër të distribuimit të ushqimit deri te konsumatori i fundit (Fig.1.1) [9]

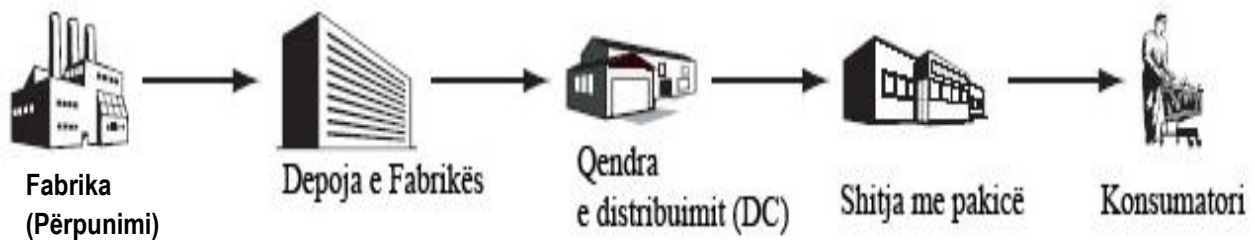


Fig.1.1. Shembull i sistemit logjistik përgaditjes dhe distribuimit të ushqimit deri te konsumatori

**Paketimi i ushqimit** - është mbyllja ose vendosja e ushqimit për ta mbrojtur nga dëmtimi, ndotja, prishja, derdhja, sulmet e dëmtuesve biologjik, dhe ngatërrimi gjatë transportit, magazinimit dhe shitjes me pakicë. Paketimi shpesh është i etiketuar me informacione të tilla si: sasia në njësi mase, përbërësit, përmbajtja ushqyese, udhëzimet e gatimit (nëse është e rëndësishme) dhe kohëzgjatja e skadimit. Paketimi duhet të dizajnohet dhe të zgjidhet në mënyrë të tillë që të mos ketë ndërveprime të padëshiruara mes tij dhe ushqimit. Llojet e paketimit përfshijnë objekte të ndryshme të përgaditura dhe të destinuara posaqërisht që mund të jenë pjesë e ambalazhës së produktit apo pjesë e ambalazhës transportuese, duke u nisur nga shishe të qelqit, kanisterë, qese najlloni, çanta, kanaçe, kuti kartoni, paketa, gajbe e deri te paletat dhe kontejnerët. Mallrat ushqimore të paketuara që ju jepen shfytëzuesve (konsumatorëve) nënkupton përgaditjen e tyre në ambalazhë të caktuar. Vet procesi i vendosjes së mallrave në ambalazhë quhet *paketim*. Ambalazhë quhet produkti dhe materiali i formës dhe dimensioneve të caktuara i përshtatur për vendosje të mallrave në të.

Paketimi i kombinuar me zhvillimet në teknikën e shkencës ushqimore, përpunimit dhe ruajtjes, është aplikuar në mënyra të ndryshme për të ofruar sigurinë e konsumatorit dhe integritetin e produktit.

Paketimi ka për detyrë që të mbrojë mallrat dhe vetitë e tyre. Malli i pakeluar është i përshtatshëm për transportim, deponim dhe shitje, ndërsa më pak i nënshtrohet dëmtimit, prodhues ose shpërderdhjes. Mallërat duhet të përgaditen dhe të paketohen mirë, sidomos nëse

këto mallra janë të dedikuara për konsum të gjerë, pasi që ambalazha e mirë i shton mallit mundësinë e shitjes dhe shërben si reklamë e mirë

Ka edhe mënyra tjera për të definuar paketimin. Për shembull, paketimi mund të përkufizohet si:

- Një mjet për të siguruar shpërndarje të sigurt tek konsumatori i fundit në gjendje të rregullt me kosto optimale,
- Një sistem i koordinuar i përgatitjes së mallrave për transport, shpërndarje, magazinim, shitje me pakicë dhe përdorim përfundimtar,
- Një funksion tekniko-komercial që synon optimizimin e kostove të shpërndarjes, ndërsa maksimizon shitjet (rrjedhimisht edhe fitimet).

Secili mall nuk paketohet. Shumë mallra të lira dhe lëndë e parë, siç janë mineralet, qymyri, ushqimi i kafshëve, mishi i papërpunuar, drithërat, pemët, etj. përgaditen për treg të papaketuara (mallra refuz). Ambalazha e rritë çmimin e mallrave, për këtë arsye duhet të tentohet që të jetë sa më e lirë dhe njëherit të plotësojë kërkesat e transportit, deponimit dhe shitjes.

Rëndësia e paketimit dhe mbrotjes së produkteve ushqimore në Botë është e madhe. Vetëm në SHBA, humbjet vjetore të vlerësuara si pasojë e produkteve të dëmtuara tejkalojnë 10 miliardë dollarë [2]. Kjo mbulon ushqimet e përpunuara, prishjet, produktet e konsumit dhe produktet elektronike dhe hardware të shitura në dyqanet e shitjes me pakicë. Një pjesë e madhe e kësaj humbjeje është në kategorinë e ushqimit të freskët dhe të përpunuar. Përdorimi i materialeve të duhura paketuese dhe metodave për të minimizuar humbjet e ushqimit dhe për të ofruar produkte ushqimore të sigurta dhe të shëndetshme ka qenë gjithmonë një fokus kryesor i paketimit të ushqimit. Teknologjitë e reja të paketimit janë vazhdimisht duke u sfiduar për të ofruar ushqime më të mira, të shëndetshme dhe të sigurta me afat të zgjatur, duke kufizuar ndotjet mjedisore dhe problemet e deponimit. Paketimi është gjithashtu i dizajnuar për të luajtur një rol të rëndësishëm marketingu përmes përdorimit të logos dhe markave të kompanisë për të shfaqur produktet ushqimore në një formë tërheqëse.

## 1.1. QËLLIMI I PAKETIMIT

Siç u tha edhe më lartë, qëllimi i paketimit është të mbrojtë produktin nga dëmtimet apo humbjet, e njëherit edhe të mundësojë transportin dhe manipulimin më të mirë me atë. Qëllimi i paketimit mund të ndahet në këto veçori:

- *Mbrojta fizike* – mbledhja e produkteve në paketim ka për qëllim mbrojtjen nga: goditjet mekanike, çarjet, temperatura, vibrimet, etj.
- *Mbrojtja nga pengesat e jashtme* – qëllimi kryesor i këtij paketimi është që ruajmë mallin nga ndryshimet atmosferike, lagështia, oksigjeni, uji, pluhuri, materiet kimike, etj. Ndryshimi i atmosferës dhe kontrollimi i saj ka rëndësi të madhe në paketime, në të cilët

paketohe malli ushqimor. Mbjajtja e mallit në vend të pastërt, të freskët dhe të sigurtë është funksioni primar.

- *Përmbajtja dhe grumbullimi* – produktet e vogla janë të grumbulluara së bashku në një grupim më të madh, me qëllim që transportimi të jetë sa më efikas dhe më i sigurtë.

- *Informimi* - Qëllim i paketimit është të informojnë transportuesin dhe përdoruesin (konsumatorin) për atë produkt duke dhënë përshkrimin e nevojshëm, që mund të jetë përmbajtja, afati i skadimit, mënyra e përdorimit, etj. Gjithashtu informimi në paketim duhet të përmbajë garantimin e prejardhjes së mallrave.

- *Marketingu* – Etiketat, pamja e paketimit, dhe forma e paketimit mund të përdoret nga reklamuesit që të inkurajojnë blerësit potencial të produkteve. Dizajni i paketimeve ka qenë i rëndësishëm dhe ka pasur një zhvillim maksimal për shumë dekada. Marketingu dhe dizajni grafik janë aplikuar në sipërfaqe të paketave dhe në disa raste edhe në pika të shitjes.

- *Lehtësimi i manipulimit gjatë transportit* – Paketimi duhet të jetë sa më i standardizuar që të bartet lehtë me mjetet e ngarkim-shkarkimit nëpër depo dhe deri te mjete transportues (kamioni, treni, anija etj.) si dhe të jetë i qëndrueshëm gjatë realizimit të këtij procesi. Gjithashtu duhet të ofrojë përshtatshmëri për deponim dhe shitje të mallrave.

- *Sigurimi gjatë transportit dhe deponimit* – Paketimi mund të luaj një rol në ruajtjen dhe sigurimin nga rreziku gjatë transportit. Paketat kanë vulën e vërtetësisë, që tregon se paketat dhe malli nuk janë të falsifikuara. Paketat gjithashtu mund të kenë pajisjen e identifikimit dhe kundër vjedhjes e cila është e njëjtë me ngjyrën e paketës dhe etiketën e RFID, ose mbikqyrësin në mënyrë elektronike, që mund të aktivizohet ose kontrollohet nga pajisjet të cilat ndodhen në pikat e daljes.

- *Zvogëlimi i mbeturinave* - Me një paketim efikas dhe optimal zvogëlohen edhe mbeturinat e ushqimit dhe pijeve dhe ruhet shëndeti i konsumatorit.

- *Afarizmi i suksesshëm ekonomik* – Paketimi duhet të mundësojë prodhuesve dhe përpunuesve që të transferojnë mallin deri te konsumatori me sa më pak humbje. Ruajtja dhe transporti efikas i mallrave ofron një afarizëm të suksesshëm

## **1.2. ROLI I AMBALLAZHËS**

Siç e shkruam më lartë *Ambalazhë* quhet produkti dhe materiali i formës dhe dimensioneve të caktuara i përshtatur për vendosje të mallrave në të. Funksionet e shumëfishta të ambalazhës përmes vlerave themelore janë:

Ambalazha sipas formës dhe dimensioneve duhet të mundësoj palosjen e mallrave në automjete dhe deponimin pa boshllëqe të dukshme, dhe të kenë pamje estetike. Ambalazha e formësuar drejtë është e përshtatshme për manipulim dhe me palosje të drejtë jep ngarkesa stabile.

Kushtet kryesore që duhet të plotësojë një ambalazhë e mirë janë:

- Të plotësojë kushtet për të bartur dhe transportuar sipas peshës, madhësisë dhe formës,
- Të jetë e qëndrueshme nga dëmtimet mekanike, kimike dhe biologjike,
- Të jetë e përshtatshme për manipulim me makina, të jetë e përshtatshme për tu riprodhuar me makina,
- Të identifikohet lehtë dhe të përmbajë shënimin e mallërave që përmban,
- Funksion të lartë propagandues (marketingu),
- Kosto të ulët dhe qasje të lehtë,
- Madhësia dhe forma t'i përshtatën njësitë transportuese (paketave të kartonit, paletave, kontejnerëve), dhe mjeteve transportuese (kamionëve, vagonëve të trenit, anijeve, etj)
- Që më lehtësi të bëhet ngarkim - shkarkimi me pajisje të mekanizimit (pirunjerë, vinça, transporterë me shirit, transporterë me pllaka, etj.)
- Materialet për punimin e ambalazheve duhet të jenë jo aktive, që të mos veprojnë në aromë ose shije të prodhimeve të paketuara (Zero toksicitet).
- Të jetë i rezistueshëm ndaj ndikimeve korrozive, nëse prodhimi i pakeluar me thartinë është në përbërje të vet.
- Mundësi për kontrollë të rrjedhjes së lëngjeve apo gazrave në përmbajtje.

### 1.3. NDARJA (KLASIFIKIMI) I AMBALLAZHËS

Duke u nisur nga kriteret e llojllojshme, ambalazhet ndahen sipas [10]:

- dedikimit,
- rolit themelor në qarkullim,
- materiali nga i cili është prodhuar,
- formës,
- varshmërisë së dedikimit nga konstruksioni dhe
- funksioni themelor në transport.

Meqenëse materiali i përdorur për ambalazh është i kushtëzuar nga forma, atëherë ambalazha mund të ndahet :

- *ambalazha nga druri*, - *ambalazha prej letre*, - *ambalazha metalike*, - *ambalazha prej qelqit*, - *ambalazha nga tekstili*, - *ambalazha nga plastika*, etj .



Fig. 1.2. *Format e ndryshme të ambalazhës së produkteve ushqimore*

### ***Ndarja e ambalazhit sipas dedikimit***

Ndarja e ambalazhës sipas dedikimit është e kushtëzuar nga gjendja agregate dhe cilësitë e prodhimeve të paketuara. Më së shumti janë në zbatim :

- Ambalazha për prodhimet e lëngëta dhe të gazëta dhe
- Ambalazha për produkte të ngurta dhe pjesë të forta
- Ambalazha për ngarkesa grumbullore (me granulacion, të shkapërderdhura, të shkrifta)

Varësisht nga qëllimi i ambalazhës, ambalazha posedon forma të caktuara konstruktive.

### ***Ndarja e ambalazhës sipas rolit themelor në qarkullim dhe distribuim***

Varësisht nga përgaditja e ambalazhës për qarkullim dhe distribuim te konsumatori, ndahet në këto nivele të paketimit:

**Ambalazha primare** – E njohur edhe si *ambalazha komerciale*, apo ambalazhë me pakicë. Është ambalazhë në kontakt direkt me produktin, në të cilën prodhimi i shitet drejtpërsëdrejti konsumatorit, prandaj quhet paketim origjinal, me pakicë ose paketim shpenzues. Është paketimi themelor dhe kryesor i mbrojtjes së produktit nga ndikimet e jashtme. Është paketimi për njësi të produktit, ku një njësi e mallit hyn në një ambalazhë. Gjithashtu është ambalazha që etiketohet me shënime të printuara në të dhe i kushtohet rëndësi për marketing. (fig.1.3)



*Fig.1.3. Shembuj të ambalazhës primare të produkteve ushqimore*



*Fig.1.4. Shembull i krijimit të ambalazhës primare të produkteve ushqimore në makinën mekatronike*

Paketimi në ambalazhë komerciale, përveç prodhuesve dhe përpunuesve mund ta kryejnë edhe organizatat e mëdha tregtare dhe organizatat shërbyese për paketimin e mallrave. Aplikimi masovik i paketimeve komerciale e ka mundësuar zhvillimin e shpejt të makinave për paketimin e prodhimeve dhe aplikimin e materialeve të reja për paketim.

**Ambalazha sekondare** – E njohur edhe si ambalazha **transportuese** me pakicë - është ajo ambalazhë që zakonisht përmban dhe mbrohet ambalazhën primare, e cila ka rol kyç ta mbroj

prodhimin gjatë manipulimit, transportit dhe deponimit. Kjo kryesisht është ambalazh e trashë dhe e fortë e cila duhet ta mbroj mallin nga dëmtimet e ndryshme, me rastin e goditjeve, ngarkimit-shkarkimit, korrozionit dhe prishjes në përgjithësi. Shembuj tipik janë paketat e kartonit, gajbet, paketat e najllonit, etj (Fig.1.5.). Gjatë transportit mund të paraqiten dëmtime të llojllojshme për shkak të përmbysjeve të mallit, rënies së mallit nga goditjet gjatë nisjes dhe ndaljes së automjetit. Krahas mbrojtjes së ofruar të mallit të paketuar, ambalazha transportuese mundëson transportin e sigurt. Zakonisht në këtë ambalazhë vendoset etiketimi që përshkruan përmbajtjen brenda saj, por edhe kujdesin gjatë manipulimit me të.

Ambalazha sekondare prodhohet me dhe pa veshje të brendshme si mbrojtje nga ndikimi i lagështisë, mikroorganizmave dhe shkaktarëve të tjerë, të cilët mund të ndikojnë në ndryshimin e kualitetit të mallrave. Ambalazha e jashtme, është ambalazh pa veshje të brendshme dhe mbron mallrat kryesisht nga dëmtimet mekanike dhe vjedhjet.



Fig.1.5. Shembuj të ambalazhës sekondare të produkteve ushqimore

**Ambalazha terciare** – E njohur edhe si njësitë **transportuese me shumicë**, që janë edhe njësitë kryesore të transportit ndërkombëtar të mallrave. Këtu kryesisht hyjnë paletat, koletat (në transport hekurudhor) dhe kontejnerët. Këto njësi transportuese mund të përmbajnë një numër të caktuar të ambalazhës sekondare transportuese dhe ngarkohen në mjetet transportuese me anë të pajisjeve të mekanizimit si p.sh. pirunjerët.

Sipas aplikimit dhe përdorimit, ambalazha terciare transportuese ndahet në:

- *ambalazha kthyese*, e cila nuk shpenzohet gjatë një transporti (p.sh. thasët, paletat, kontenjerët, etj ). Kjo ambalazh i kthehet prodhuesit ose organizatës tregtare, e vlera e saj pjesërisht futet me çmimin e shitjes së prodhimit, dhe

- *ambalazha e pakthyeshme* - e cila shpenzohet gjatë një transporti dhe blerësi në tërësi e paguan. Zakonisht hudhet si mbetje pas përdorimit.

Që ambalazha të jetë e kthyeshme ose e pakthyeshme, nuk varet vetëm prej karakteristikave të saj teknike dhe qëndrueshmërisë fizike, por edhe nga shpenzimet e transportit, vlera e përdorimit ambalazhues dhe faktorëve të tjerë. Në konceptet bashkëkohore të punës, ambalazha

kthyesë gjithnjë e më pak përdoret, veçanërisht paletat dhe paketat, çka ka mundësuar viteve të fundit zhvillim të shpejta të transportit të mallrave të kombinuar ose integral.

Zhvillimi i transportit bashkëkohor të kombinuar – integral të mallrave, si sistem i përbashkët kërkon :

- prodhimin e ambalazhës me dimensione dhe forma standarde, kështu që në tërësi plotësohet vëllimi i hapësirës ngarkuese,
- paletimi i mallrave me qëllim të ngarkesave me shumicë,
- kontejnerizimi i mallrave,
- konstruktimi i automjeteve transportuese speciale (automjete motorike, kamionë, trena, anije) të cilat unifikojnë vetitë e mjeteve ekzistuese transportuese për qarkullim në ujë (detëra, oqeanë, lumenjë) dhe rrugë tokësore.




*Fig.1.6. Shembull i përgaditjes së ambalazhës terciare të produkteve ushqimore - pije në ambalazhë sekondare (grupe shishesh nga 6) e pastaj në ambalazhë terciare (paletë)*









*Fig.1.7. Shembuj të ambalazhës terciare të produkteve ushqimore të transportuar me pirunjer dhe vinç*

**Llojet e ambalazhës për paketim të ushqimit**

Llojet kryesore të ambalazhës për paketim të produkteve ushqimore janë:

Lloji i amabalazhës	Kategoria e ambalazhës dhe materiali	Shembull i paketimit të ushqimit
Paketimet aseptike 	<i>Primare</i> Materiali letër, plastikë, metal	Qumështi në tetrapak, kanisterët hermetikë, konzervimet
Enët e mbyllyra plastike 	<i>Primare</i> Materiali plastikë	Produktet e qumështit, vezët, pemët dhe perimet
Torbat ose thasët e mbyllur 	<i>Primare</i> Materiali letër, plastikë, tekstil	Patate të pjekura, Produkte konditore, Ëmbëlsira
Shishet 	<i>Primare</i> Materiali Qelq, plastikë, metal	Lëngje, Ushqime të lëngshme, Ushqime të konzervuara në shi
Paketimet e letrës dhe kartonit 	<i>Primare</i>	Ushqimi i përgaditur, vezë

<p>Konzervimet</p> 	<p><i>Primare</i></p> <p>Materiali Qelq, plastikë, metal</p>	<p>Produktet e mishit. Pemët dhe perimet e konzervuara Produktet kozmetike</p>
<p>Paketimi fleksibil</p> 	<p><i>Primare</i></p>	<p>Ushqim i përgaditur, sallatë</p>
<p>Bidonët dhe kanisterët</p> 	<p><i>Primare</i></p> <p>Materiali: plastikë, metal, dru</p>	<p>Produkte qumështi, pemë të konzervuara, perime të konzervuar</p>
<p><i>Kutitë</i></p> 	<p><i>Primare dhe sekondare</i></p> <p>Materiali letër, karton plastikë, dru, metal</p>	<p>Shumica e ushqimeve të paketuara në ambalazhë primare. Pemët dhe perimet</p>
<p>Paletë</p> 	<p><i>Terciare</i></p> <p>Materiali nga druri, plastika, metali</p>	<p>Paketime të renditura për ngarkim-shkarkim dhe transport</p>

<p style="text-align: center;"><b>Kontejnieri</b></p> 	<p style="text-align: center;"><i>Terciare</i></p> <p style="text-align: center;">Materiali metal</p>	<p style="text-align: center;">Paleta, Paketime të renditura për ngarkim-shkarkim dhe transport</p>
---	---	---

### **Format themelore të ambalazhës sekondare të transportimit**

Format themelore të ambalazhës sekondare të transportimit të materialeve në copa janë:

- **Ambalazha e formës prizmatike** – Përbëhet nga sandekë të druri, nga shperpllaka, paketat, thasët e materialeve të ndryshme si letër, polivinilit, tekstilit, etj. Në këtë lloj të ambalazhës vendosen mallërat e formës së ngurtë, të shkruftë ose të lëngët. Zakonisht janë për kapacitet të bartjes deri 200 kg, dhe janë të përshtatshme për manipulim. Bruto masa e kësaj ambalazhe është deri 200 kg.

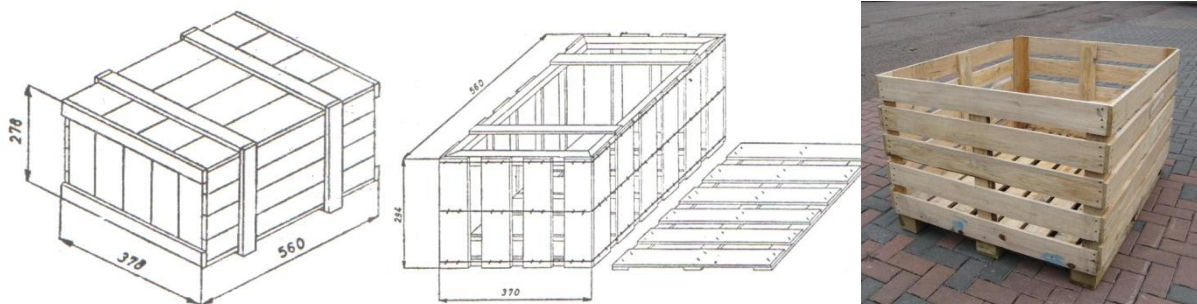


Fig. 1.8. Ambalazha e formës prizmatike-sandekët e drurit standardë

- **Ambalazha e formës cilindrike** – Paraqet ambalazhën e llojeve: bure, kanisterë, boca, tamburë, etj. Me këtë lloj ambalazhohen lloje të ndryshme të mallërave si: mallërat e shkrufta, amorge, pluhur, të lëngshme dhe të gazëta. Buret mund të jenë nga materiali i drurit apo i metalit. Buret e drurit zakonisht përdoren për bartjen e mallërave të lëngshme apo amorge si: yndyrërat, lëngjet e pemëve, etj. dhe të ngurta si: bulonat, dadot, gozhdat, zingjirët etj. Masa e bures së drurit mund të jetë deri në 150 kg. Buret e metalta ose kanisterët kanë përdorim të gjerë në transportin e materialeve të lëngshme dhe amorge si: naftës dhe derivative të saj, vajrave të ndryshme, etj. Kanisterët e plastikës gjejnë përdorim në transportin e prodhimeve ushqimore si prodhimet e qumështit, etj. Tamburët e drurit janë pajisje të përbëra nga shperpllakat me trashësi prej 3 deri 4 mm, me shirit rrethor metalik në disa vende. Masa e tamburit me ngarkesë është deri në 100 kg. Tamburët e kartonit ose buret e kartonit janë ambalazhë e kohës së re dhe përdoren për ambalazhimin e prodhimeve të industrisë kimike, ushqimore, ndërtimtarisë dhe farmaceutike. Nëse në brendi kanë shtresë të plastikës atëherë mund të përdoren për ambalazhimin e prodhimeve të lëngshme. Prodhohen në vëllim prej 25 deri 200 litra.



*Fig. 1.9. Buret standarde të drurit*

- Tamburët e metaltë janë pajisje që përdoren për ambalazhimin e prodhimeve të cilat në temperaturë të lartë janë në gjendje të lëngët janë ndërsa në temperaturë të ulët në gjendje të ngurtë., si: asfalti, etj.



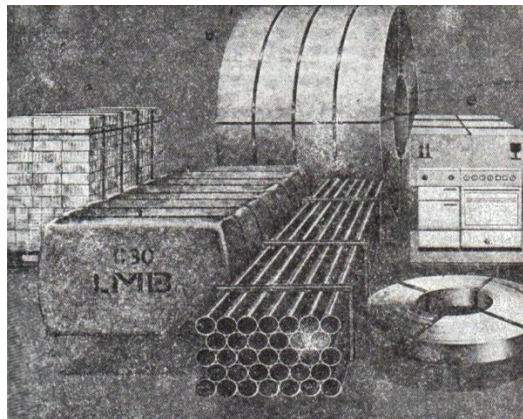
*Fig. 1.10. Kanisterët metalik*



*Fig. 1.11. Kanisterët e plastikës*



*Fig. 1.12. Tamburët e kartonit dhe të drurit*



*Fig. 1.13. Paketimet e formave të parregullta*

- **Ambalazha e formës së parregullt** – Në këtë grup ambalazhohen ato prodhime të cilat me formën e tyre nuk mund të paketohen në format e zakonshme të ambalazhës. Ambalazhimi i tyre bëhet në forma të ndryshme. Format e ambalazhës së këtij grupi janë: tubat për kablllo, lidhjet e profileve të metalta, ambalazhimi i veglave të punës, ambalazhimi i makinave dhe pajisjeve elektrike, etj.

- **Ambalazha për ngarkesa të rënda** – Në këtë grup hyjnë ngarkesat e rënda që ambalazhohen mbi 1000 kg. Në këto ngarkesa hyjnë prodhimet e industrisë metalike, elektroteknike dhe ndërtimore. Duhet të ambalazhohen sa më kujdesshëm në mënyrë që të përshtaten sa më mirë në hapësirën e transportit të mjetit transportues.

#### 1.4. PAKETIMI NGA KARTONI DHE LETRA

Paketimi nga kartoni është teknologji për mbylljen dhe mbrojtjen e produkteve, dhe konsiderohet njësi e ngarkesës për shumë produkte, duke përfshirë edhe produktet ushqimore. Ky paketim mund të përshkruhet si një sistem bashkërenditës i përgaditjes së mallit për transport, deponim, organizim, shitje dhe përdorim. Paketimi nga kartoni kryesisht bëhet me mbylljen e produktit në një formë të mbyllur dhe të rregullt gjeometrike për lehtësim të manipulimit dhe transportit të mallrave.

Dobësi të paketa dhe paketimi është se elementi bazë - ambalazha pas kryerjes së procesit të transportimit bëhet e tepërt dhe hudhet.

Paketimi nga kartoni mund të realizohet varësisht prej produkteve të cilat paketohen: paketimi i pajisjeve mjekësore, i produkteve kimike, i produkteve ushqimore, i materialit ushtarak, i produkteve farmaceutike, etj.



Fig.1.14 . Paketat nga kartoni për vendosjen e mallit

#### 1.5. ETIKETIMI I PAKETAVE

Secili paketim i cili dërgohet për transport duhet të shënohet. Me këtë arrihet:

- që malli të arrijë në adresën e destinacionit,
- që me mallin në formë të paketuar të vepohet ashtu siq e kërkon natyra e tij.

Në mbulesën e jashtme të paketimit gjatë dërgimit zakonisht shkruhet: adresa e pranuesit, emri apo vetëm inicialet e dërguesit, numri i kontratës sipas të cilës dërgohet malli, masa neto apo bruto, prejardhja e mallit nëse është e dedikuar për eksport, ku duhet të ketë të shkruar: ”Product of Kosova”.

Nëse natyra e mallit ka natyrë të tillë që gjatë procesit të transportimit duhet të ketë edhe shkrime tjera në formë të vërejtjeve, atëherë duhet të ketë të shkruar: për mallëra lehtë të thyeshme – *Fragile, të mos tundet*, me foto të gotës. Nëse kemi mall që dëmtohet duhet shkruar – *dëmtohet shpejt* apo *të mbahet e ftohtë (Keep it cold)*. Nëse kemi të bëjmë me mallëra të rrezikshme aplikohen të gjitha elementet identifikuese të mallërave të rrezikshëm.

Për identifikimin më të lehtë të mallërave si dhe regjistrimin e tyre ekziston standardizimi i cili është i njohur ndërkombëtarisht si BAR CODES i paketave, RFID, dhe UPD (UNIVERSAL PRODUCT CODES ).



*Fig. 1.15. Etiketat me barkode*



*Fig.1.16. Disa simbole të shënimit të paketave*

## 1.6. PALETAT

**Paleta** – është një strukturë e rrafshët që mban mallërat në gjendje stabile derisa manipulohet me pirunjer, konvejerin e paletave apo ndonjë transportues tjetër. Paleta është bazë e krijimit të **njesisë së ngarkesës**. Paleta është bazë e punuar nga materiale të ndryshme me dimensione të caktuara dhe të normuara, në të cilat ngarkohet malli. është baza në të cilën palohet materiali ose malli copë më qëllim të një manipulimi më transport të mekanizuar. Është mjet univerzal i transportit të brendshëm dhe të transportimit të prodhimit nga vendi i prodhimit deri të vendi i konsumimit. *Paletizimi* është procesi i aplikimit të paletave në

transportimin e mallit. Gjithashtu është proces me rëndësi dhe i fundit në linjën e procesit të paketimit automatik me teknologjitë mekatronike.

Prej momentit të paraqitjës së paletës deri më sot gjejmë lloje të ndryshme të paletave. Paletat ndahen sipas këtyre parametrave:

- forma e paletës,- dimensionet,- destinimi,- lloji i materialit prej të cilit janë punuar,
- veçoritë konstruktive, etj.

Paletat për kah destinimi duke marrur në konsideratë afatshërbimin ose shfrytëzimin e më shumë se njëherë mund t'i ndajmë për një përdorim dhe për shumë përdorime. [11]

Duke marrur parasysh mallin për të cilin janë destinuar, paletat ndahen në universale dhe speciale. Për dallim prej atyre speciale ose specifike, paletat universale iu janë destinuar llojeve të ndryshme të mallrave. Organizatat të cilat përdorin paleta standarde për ngarkim dhe shkarkim kanë shpenzime shumë më të vogla për transport dhe deponim. Mungesa e një standardi unik ndërkombëtar ka bërë që të mbesin ende shpenzimet në tregun ndërkombëtar. Një standard ndërkombëtar do të jetë vështirë të arrihet për shkak të ndryshimeve të mëdha që duhet bërë, e ato janë: dyert e kalimit, përshtatja në kontenjerët standardë, etj.

Ndarja e paletave në bazë të llojit të materialit është: të drurit, metalike dhe plastike. Ndarja e paletave në varëshmëri të karakteristikave konstruktive ndahen në statike dhe të lëvizshme.



*Fig. 1.17. Paletat e drurit*

Organizata ndërkombëtare e standardeve ISO ka sanksionuar gjashtë lloje të paletave, sipas standardit ISO 10780. Ato janë:

<b>Dimensionet (mm)</b>	<b>Dimensionet (inches)</b>	<b>Rajoni</b>
1219 x 10110	48.00 x 40.00	Amerika Veriore
1200 x 1000	47.24 x 39.37	Evropa, Azia, ngjashëm me 48x40".
1140 x 1140	44.88 x 44.88	Australia
1107 x 1107	42.00 x 42.00	Amerika Veriore, Evropa, Azia
1100 x 1100	43.30 x 43.30	Azia
1200 x 800	47.24 x 31.50	Evropa, kalon në shumë hyrje

Paletat që përdoren në Amerikën Veriore:

Dimensionet (in.)	Rangu i prodhimit	Degët industriale që e përdorin
48 x 40	1	Pajisjet e konsumit të përgjithshëm
42 x 42	2	Telekomunikime, ngjyra
48 x 48	3	Kanisterët
40 x 48	4	Ushtarake, çimento
48 x 42	5	Kimike, Pije
40 x 40	10	Prodhime Qumështi
48 x 45	7	Automotive
44 x 44	8	Kanisterët, Kimike
310 x 310	9	Pije
48 x 310	10	Pije, material i shkrifët, Letër e pakeluar
35 x 45.5	I panjohur	Ushtarak 1/2 ISO kontenjer, për dyert standarde 310"

Paletat Evropiane, quhen edhe CEN paletat:

Emri	Dimenzionet (mm)
Pallet EUR	800 x 1200 kalon nëpër shumicën e dyerve
Pallet EUR 2	1200 x 1000
Pallet EUR 3	1000 x 1200
Pallet EUR 10	800 x 1000

## 1.7. LLOJET E PRODUKTEVE USHQIMORE – PAKETIMI DHE MBROJTJA

Në produkte ushqimore hyjnë të gjitha ato produkte natyrore, të përpunuara, të papërpunuara, prodhime për përgaditje apo të gatshme të cilat përdoren për ushqim apo pije. Produktet ushqimore ndahen në ushqime dhe shtesa për ushqime. [10]

Sipas prejardhjes, ushqimet ndahen në ushqime bimore, shtazore dhe minerale. Sasia e energjisë që krijon organizmi pas tretjet së ushqimit mundëson përcaktimin e vlerës ushqyese të artikujve ushqimorë. Njësia e matjes së vlerës kalorike të ushqimeve është kaloria.

Produktet ushqimore janë artikuj të ndieshëm, që duhet pasur parasysh gjatë transportimit të tyre. Produktet ushqimore nën ndikimin e faktorëve të ndryshëm mund të ndryshojnë vetitë e tyre fizike dhe organoleptike (formën, shijen, ngjyrën, erën, kualitetin) si dhe vetitë kimike, që d.m.th. mund të dëmtohen apo prishen. Në faktorët që ndikojnë negativisht në produktet ushqimore, që mund të rezultojnë në humbjen e kualitetit, humbjen e shfrytëzimit, dëmtimin apo shkatërrimin e tyre janë:

- Faktorët biologjik – mikroorganizmat, insektet, kafshët (minjtë, etj),

- Faktorët kimik – enzimet brenda ushqimit, reaksionet kimike që krijohen në mes të përbërësve të ushqimit,
- Faktorët teknologjik – ambalazha joadekuate apo e dëmtuar, dëmtimet gjatë ngrirjes joadekuate, tharjet, ndikimet e trupave tjerë;
- Faktorët fiziko-mekanik – goditjet, rrëzimet, thyerjet, fërkimet, shtypjet;
- Faktorët atmosferik – ndikimi i ajrit të papastër, shiut, borës, etj.

Produktet ushqimore gjatë transportit nuk bën të përzihen në një vend me produkte tjera inorganike. Lloje të ndryshme të produkteve ushqimore nuk bën të përzihen ndërmjet tyre.

Ndarja e produkteve ushqimore është e llojlojshme, por në aspektin e përgaditjes për ambalazhim, ngarkim dhe transport, i ndajmë në:

- *Produkte ushqimore të qumështit*
- *Produkte ushqimore të mishit*
- *Produkte ushqimore të drithrave*
- *Produkte ushqimore të pemëve dhe perimeve*
- *Produkte ushqimore të sheqerit*
- *Produkte ushqimore të konzervuara*
- *Lëngje dhe pije alokoolike*
- *Shtesa për ushqime.*

- ***Produktet ushqimore të qumështit*** – Janë kryesisht produktet e qumështit të lopës apo deles, ku bëjnë pjesë: qumështi, djathi, kosi, kaçkavalli, dhalla, etj. Produktet e qumështit kanë ambalazhë të veçantë primare që kryesisht përbëhet nga paketa e kartonit, tetrapaku, qelqi, plastika. Për transport këto ambalazha futen në kuti të kartonit apo enët plastike, të përshtatur për transport në paletë. Janë produkte që prishen lehtë, prandaj transportohen me mjete transportuese – frigorifer. Në ambalazhë duhet të jetë e shënuar: masa në kg, apo vëllimi në litra, përqindja e yndyrës, afati i qëndueshmërisë dhe prodhuesi, temperatura e ruajtjes.



*Fig.1.18. Kamion i produkteve të qumështit*

Produktet e qumështit nuk bën të përzihen gjatë transportit me produkte joorganike.

*Qumështi* – Gjendet në treg si qumësht i pasterizuar, sterilizuar dhe qumësht i vluar. Qumështi i pasterizuar konsiderohet qumështi i lopës që jo më shumë se 24 orë nga mjelja, apo 48 orë nëse është ftohur në temperaturë +5°C deri 0°C, është pastruar me centrifugim dhe nxehur në temperaturë prej 100 °C dhe pastaj është ftohur në +10°C.

Qumështi mund të transportohet në gjendje të papërpunuar (pas mbledhjes) dhe i përpunuar. Në gjendje të papërpunuar mund të transportohet me cisterna dhe në kanisterë metalikë me vëllim prej 1 l deri 20 l, ndërsa qumështi i përpunuar transportohet në ambalazhë përkatëse, në paketa që ngarkohen në kamion.



Fig. 1.19. Ambalazha primare e produkteve të qumështit të përpunuar

- **Produktet ushqimore të mishit** – Produktet e mishit janë shumë të përhapura dhe transportohen në sasi të mëdha. Produktet e mishit transportohen me anë të kamionëve- frigoriferë, në temperatura të ulta. Në kualitet të mishit ndikojnë shumë faktorë: lloji i kafshës së therrur, mënyra e të ushqyerit të kafshës, mosha e kafshës por edhe përbërësit organoleptik (ngjyra, era, shija, etj.). Mishi prishet lehtë, shenjat e prishjes së mishit janë: kalbja, era e keqe, shndritja e mishit, njollat e kuqe apo të kaltra, paraqitja e insekteve dhe larvave të tyre, papastërtitë, etj. Kërkesat sanitare për bartjen e mishit janë të larta, ndërsa përkujdesen organet përkatëse sanitare për mishin i cili transportohet dhe plasohet në treg. Produktet e mishit nuk bën të përzihen gjatë transportit me produkte joorganike, por as me produkte tjera ushqimore.

*Mishi i papërpunuar* - për transport duhet të jetë i pastër, pa qime, pa shenja të gjakut. Kafshët që më së shumti therren për mish janë: lopët, demat, viçat, qengjat, pulat, peshqit, derrat. Mishi i papërpunuar guxon të transportohet vetëm në gjendje të ngrirë. Mjetet transportuese të mishit të papërpunuar janë me frigorifer, kanë varëset për varjen e copave të mishit të ngrirë. Mishi duhet të ketë vulën veterinarike të kontrollit që e lejon për transport dhe përdorim.

Nëpër shitore mishi haset të shitet edhe në copa të vogla, të ambalazuara në plastikë me najllon, me masë prej 0.5 kg deri 2 kg. Gjithashtu mund të jetë i ambalazuara edhe mishi i bluar dhe filetë.

*Mishi i përpunuar* - Produktet e mishit pas përpunimit janë të shumëllojshme, dhe karakteristikë e tyre është se janë krijuar për të zgjatur qëndrueshmërinë dhe afatin e përdorimit. Këto produkte janë: pashtetat, suxhuku, sallamet, virshllet, filetë, mish i bluar, qyftet, etj. Ambalazhat e mishit të përpunuar janë të llojllojshme. Më të njohurat janë: konzervimet, paketimet e suxhukut me zorrë apo mbështjellje artificiale, najlloni dhe plastika. Këto paketime vendosen në kartonë më të mëdhenjë të gatshëm për transport. Mishi i përpunuar gjithashtu transportohet me kamionë–frigoriferë. Këto produkte duhet të kenë të shënuar në ambalazhë: peshën, prodhuesin, afatin e qëndrueshmërisë, llojin e mishit, përmbajtja e shtesave tjera dhe prodhuesin, temperatura e ruajtjes.



Fig. 1.20. Produktet e mishit të ambalazhuar dhe të përpunuar

- *Produktet ushqimore të drithrave* – Në grupin e produkteve të drithërave bëjnë pjesë: gruri, misri, elbi, thekra, orizi. Drithërat hyjnë në grupin e mallrave grumbullore, me granulacion të vogël. Drithërat transportohen zakonisht të lirë (refuz), pa ambalazhë, dhe ngarkohen në sandëkun e kamionit me anë të gypave direkt nga gypat e silloseve, kombajnave, me bagerë me lugë, por edhe me lopatë. Mund të transportohen edhe në thasë, ku thasët mund të jenë të fijeve të konopit, fijeve të plastikës apo të letrës.



Fig. 1.21. Paketimi i drithërave në thasë dhe transporti me kamion

Kokrrat e drithërave duhet të jenë të pjekur, të shëndoshë, pa erë dhe nuk duhet të përmbajnë kokrra të dëmtuara as papastërti. Kualiteti i drithërave përcaktohet me anë të atestit, ku me atest

përcaktohen: ngjyra dhe shija, përmbajtja e ujit në përqindje, përmbajtja e komponenteve organike dhe inorganike %, klasa, etj.

Paketimi i drithërave duhet të ketë: emrin e drithit, prodhuesin, ditën e prodhimit, peshën-neto, e për disa drithëra prejardhjen dhe përqindjen e komponenteve organike dhe inorganike, klasën, etj. Në shitje mund të hasen edhe paketimet e drithërave në sasi të vogla, prej 1 kg apo 2 kg në kuti kartoni.

Hapësira e deponimit të drithërave (siloset) dhe hapësira e transportimit të tyre duhet të jetë e thatë, pa lagështi, e pastër, me temperaturë normale.

*Produktet e drithërave* – Në kuadër të produkteve të drithërave janë: mielli, griza, etj. Mielli është produkti më i njohur i drithërave, kryesisht i grurit. Mielli përfitohet me procesin kompleks të bluarjes së drithërave në mullinjë. Mielli i grurit ka zakonisht ngjyrë të bardhë, dhe ndahet për nga kualiteti apo tipi. Tipi paraqet sasinë e materieve minerale (hirit), e paraqitur në % në raport me materien e thatë të produktit të drithit. Mielli transportohet zakonisht në thasë të letrës me peshë prej 1 kg, 5 kg dhe 25 kg. Ambalazha e miellit duhet të jetë e plombuar, përmban shënimet si: llojin e miellit, tipin e miellit, peshën. Për transport, ambalazhat e vogla prej 1 kg apo 5 kg vendosen në paketa të kartonit apo të najllonit, ndërsa ambalazhat e thasëve të sasisve më të mëdha transportohen të shtrirë.



Fig. 1.22. Paketim i miellit



Fig. 1.23. Buka dhe ambalazha e bukës

*Buka* – Është produkt i përfituar nga mielli i grurit apo drithërave tjerë dhe tharmit, i cili është artikulli më i kërkuar ushqimor. Transportohet kryesisht në gjendje të paambalazhuar, në

kuti të plastikës apo të kartonit. Kjo mënyrë e transportimit të paambalazhuar ndikon në qëndrueshmërinë e bukës. Në shumë vende të shitjes, buka mbështillet me najllon.

### **- Lëngjet dhe pijet alokoolike**

*Lëngjet* - janë materie rrjedhore për konsumim ku bëjnë pjesë: lëngjet e pemëve, çaji i ftohtë, lëngjet e gazuara, uji, uji i gazuar, etj. Lëngjet ambalazhohen në shishe të qelqit, shishe të plastikës, kanaqe, kartonë-tetrapak. Për transport lëngjet e ambalazhuara paktohen në kartonë të letrës apo najllon të trashë. Shënimet në ambalazhë të lëngjeve përmbajnë: llojin, përmbajtjen, sasinë në litra dhe prodhuesin. Ambalazha në shishe mund të jetë në sasi prej 0.25 l, 0.5 l, 1 l, 1.5 l, 2 l, dhe 5 litra. Ambalazha në kanaqe është në sasi prej 0.33 l dhe 0.5 l. Ambalazha në kartonë është prej 1 litra apo 2 litra.



Fig. 1.24. Ambalazha primare e lëngjeve në kartonë, kanaqe dhe shishe



Fig. 1.25. Paketimet-ambalazha sekondare e lëngjeve të gatshme për transport

**- Pijet alkoolike** – Janë materie rrjedhore për konsumim të cilat përmbajnë një sasi të caktuar të alkoolit. Këtu hyjnë: birra, vena, rakia natyrore, pijet e aromatizuara, pijet e forta alkoolike, rakitë e pemëve, pijet alkoolike artificiale, etj. Këto pije ambalazhohen kryesisht në shishe të qelqit. Ka raste kur ambalazha është prej kanaqeve apo e drurit.

Ambalazha për transport vendoset në kuti të kartonit apo sandek të të drurit. Në ambalazhë duhet të shënohet: lloji i pijes, viti i mbledhjes së frytit, përqindja e alkoolit, prodhuesi, etj.



Fig. 1.267. Paketimet - ambalazha sekondare e pijeve alkoolike për transport

- **Pemët dhe perimet** – Pemët dhe perimet zakonisht nuk ambalazhohen me ambalazhë primare, por transportohen në gjendje të lirë (refuz), ashtu siç janë mbledhur, për konsumim apo për përpunim të mëtutjeshëm.



Fig. 1.27. Ambalazhë të ndryshme të paketimit të pemëve dhe perimeve

Pemët dhe perimet kanë dobësi se kanë afat të kufizuar të qëndrueshmërisë, ndërsa ruajtja e tyre në temperaturë të caktuar është problem mjaft kompleks, sepse secili lloj i pemëve apo perimeve kanë kërkesa të ndryshme të mbrojtjes dhe kujdesit. Dëmtimi i pemëve dhe perimeve

rezulton kryesisht me kalbje, dëmtim nga goditjet apo rrëzimi që i bën të papërdorshëm për konsumim. Në grupin e pemëve që më së shpeshti transportohen hyjnë: mollat, dardhat, kumbullat, portokajt, mandarinat, bananet, bostani, rrushi, etj. Në grupin e perimeve hyjnë: domatet, trangujt, qepët, patatet, sallata, spinaqi, karrota, etj. Pemët dhe perimet ndodh të ambalazhohen për shitje në thasë, najllon apo plastikë. Transportohen në kuti të kartonit të hapur, apo në kuti të hapur të drurit dhe të plastikës.

### **- Ushqimet e konzervuara**

Konzervimi i produkteve ushqimore ka për qëllim të ruaj dhe zgjatë qëndrueshmërinë e tyre. Me anë të konzervimit evitohet ndikimi negativ i mikroorganizmave në ushqim, ndikimi i faktorëve atmosferik apo i temperaturave ekstreme. Kjo metodë nuk bën të dëmtojë në asnjë mënyrë shëndetin e njeriut apo të shkaktojë ndryshime në ushqim. Konzervimi mund të jetë tri llojesh: *fizik, kimik dhe biologjik*.

*Konzervimi fizik* nënkupton eliminimin e ndikimit të mikroorganizmave në ushqim, të cilët në procesin e konzervimit shkatërrohen. Kjo arrihet me përdorimin e temperaturave të larta apo të ulta, të cilat shkatërrojnë mikroorganizmat, duke u marrur lagështinë (dehidrim), me rrezatim mikrovalor, etj. Kjo metodë përfshinë veprimet si: ftohjen, ngrirjen, pasterizimin, sterilizimin, tharjen dhe dehidrimin e ushqimeve.

*Konzervimi kimik* përfshinë përdorimin e preparateve kimike të cilët eliminojnë ndikimin e mikroorganizmave në ushqim. Këto preparate nuk guxojnë të dëmtojë shëndetin e njeriut. Në preparatet kimike që përdoren në konzervim janë: kripa e kuzhinës, uthulla, sheqeri, tymi, si dhe acidi borik, sulfurik dhe i milingonave. Veprimet janë: kryposja, thartimi, tymosja, etj.

*Konzervimi biologjik* përfshin zhvillimin e kushteve të përshtatshme për zhvillimin e disa mikroorganizmave të dobishëm të cilët shkaktojë fermentimin dhe shkaktojë produkte dhe ushqime të tilla që pamundësojmë zhvillimin e mikroorganizmave të padëshiruar.

Ambalazha e ushqimeve të konzervuara është e ndryshme: metalike, e qelqit, plastike, e drurit, e letrës, sintetike, najllonit, etj. Konzervimet më të njohura janë: konzervimet e mishit, konzervimet e perimeve dhe pemëve, konzervimet e produkteve me sheqer, produktet e qumshtit, etj.

Konzervimet e mishit përbëhen prej mishit të llojeve të ndryshme dhe mund të kenë edhe shtesa tjera, janë hermetikisht të mbyllura, zakonisht metalike, të sterilizuara ose pasterizuara. Janë të njohura konzervimet gjysëm të qëndrueshme dhe të qëndrueshme afatgjatë. Konzervat duhet të jenë plotësisht të mbushura, me përmbajtje të vogël të polifosfateve (0.2% deri 0.5%), nisheste (deri 4%) ose qumësht në pluhur (deri 2%). Është e ndaluar të kenë konzervans apo preparate tjera kimike.

Në ambalazhën e konzervave janë të shënuara: *Përmbajtja e të gjitha komponenteve, temperaturat dhe kushtet tjera të ruajtjes, afati i përdorimit, numri i Entit Veteriner, numri i serisë së prodhimit, pesha, bar kodi, prodhuesi, etj.*

Çfarëdo dëmtimi i konzervës që shkakton kontaktin e ushqimit me ambientin e jashtëm shkakton dëmtimin e ushqimit, prandaj duhet të hudhet. Transporti i ushqimit të konzervuar bëhet në paketime të kartonit ose të najllonit, në mjetet transportuese me sandëk me temperaturë të ultë, rreth 5°C.



*Fig. 1.30. Ambalazha primare e ushqimeve të konzervuara*

## 2. LINJAT E PAKETIMIT TË USHQIMIT

Linja e paketimit është një aplikim i teknologjisë së materialeve, inxhinierisë së prodhimit, automatizimit dhe mekatronikës, dhe zhvillimet e këtyre disiplinave që kanë kontribuar në inovacionet në paketim. Tani është e zakonshme të shihen mbështjellës dhe çanta fleksibël me shirita mbyllës ose prerje me lazer për t'i bërë ato të lehta për konsumatorin për ti hapur, ose pajisje inteligjente për ti ofruar pronarit të markës dhe sigurinë konsumatorit në lidhje me integritetin e produktit.

Linjat e paketimit të ushqimit janë makinat, pajisjet dhe sistemet, që mund të jenë pjesë e fabrikës për përpunim të ushqimit, paketim dhe transport, apo pjesë e deposë së furnizimit të materialeve të gatshme të paketuara. Janë pjesë përbërëse e procesit të përpunimit dhe përgaditjes së ushqimeve në procesin logjistik deri te dërgimi tek konsumatori i fundit.

Mund të jenë tërësi e sistemeve manuale, gjysëmautomatike apo automatike, me makinat kryesore në përbërje të tyre, si dhe me elemente përcjellëse si: kompjuterë, serverë, sisteme të komunikimit, rrjetë informative, baza të dhënash, softverë, sisteme mekatronike, sisteme të transportit të brendshëm, sisteme të transportit të pandërprerë, etj.



*Fig.2.1. Fabrikë me linjën për mbushjen dhe paketimin e shisheve me pije*

### 2.1. MAKINERIA ME NDËRPRERJE DHE E VAZHDUAR PJESË E LINJËS

Makineria e linjës së paketimit mund të operojë në baza të përhershme ose të vazhdueshme në varësi të kërkesave të prodhimit dhe shumës së kapitalizimit.

Dy grupime kryesorë të makinerive të paketimit mund të gjenden në treg [1]:

*Makinat me ndërprerje* - do të marrin një paketim të vetëm ose një numër të vogël paketimesh, ekzekutojnë një operacion në të gjitha njëherësh dhe pastaj t'i kalojnë ato në hapin e ardhshëm të procesit.

*Makinat e vazhdueshme* – Janë pjesë e linjës vëllimore (sasi të mëdha) të operimit. Merr një seri paketimesh apo njësi për paketim dhe ekzekutojnë operacionin pa e ndalur ose reduktuar shpejtësinë e rrjedhës së përgjithshme të materialit. Megjithatë, një makinë mbushëse me katër kuti manuale mund të jetë e përshtatshme për një fabrikë të vogël përpunimi pemësh, por ajo makinë do të ishte e padobishme për një mbushje shishesh me pije të pemëve që ka nevojë për disa mija mbushje për minutë për të mbetur konkurrues.

Po kështu, derisa makineritë e vazhdueshme janë më ekonomike në nivele të larta të serisë, dhe prodhim serik në masë, ato mund të kenë më pak kuptim për një operacion me kapacitet të lartë që funksionon vetëm disa orë në javë për shkak të kërkesës së ulët.

Dizajni dhe funksionimi i linjës së paketimit është një detyrë komplekse, prandaj kërkon një ekip multidisiplinar, brenda të cilit secili prej tyre ka njohuri të përgjithshme për makinerinë, automatizimin dhe mekatronikën, përveç fushës së tyre të specializuar.

Linjat e plota të paketimit të kohëve moderne funksionojnë në mënyrën që produkti ushqimor paketohet ashtu që linja formon ambalazhën (p.sh. shishet e qelqit nga derdhja e qelqit të nxehtë, pastaj mbushen, mbyllen me kapak, etiketohen, mbyllen në karton dhe paletizohen me një nivel të lartë të kontrollit dhe inspektimit automatik dhe me sisteme të avancuara mekatronike të kontrollit elektronik dhe aplikimit të sensorëve. (Fig.2.1 dhe Fig.2.2)

Linjat e paketimit mund të jenë manuale, gjysëm të automatizuara dhe të automatizuara.

**Linjat e automatizuara** funksionojnë në formën që procesi për ambalazhim të produktit nga fillimi deri në fund realizohet pa intervenim të theksuar të faktorit njeri. Këto sisteme në linjën e tyre, përveq makinave kryesore dhe sistemet e transportit të brendshëm, kanë edhe sistemet mekatronike të kontrollit, display të monitorimit, sisteme elektronike të bazuara në PLC elektronikën, dhe softverët e avancuar për programim dhe riprogramim të procesit të lëvizjes dhe ambalazhimit. Gjithashtu në kuadër të tyre mund të kenë edhe sisteme të robotëve industrial.

Një sekuençë tipike e aktiviteteve të një linjë paketimi është:

- Sjellja e përbërësit për paketim nga depoja e paketimit (p.sh. Shishet, tetrapaku, paketat, etj.)
- Vendosja e paketimeve apo ambalazhës në një transporter me shirit, me pllaka, me rula i cili do t'i lëvizë ato përmes linjës së paketimit në orientimin e duhur,
- Pastrimi i ambalazhës (p.sh. nëse mbushen me produkte ushqimore),
- Mbushja a ambalazhës me produktin ushqimor,
- Mbyllja e ambalazhës,
- Nëse kërkohet në këtë fazë, kontrolli i produktit nëse është mbushur me saktësi dhe siguri,
- Aplikimi i identifikimit të përshtatshëm siç është etiketa,
- Aplikimi i ndonjë paketim shtesë (p.sh. një kartoni me një letër apo fletushkë),

- Grumbullimi i ambalazhës primare në ambalazhë (paketë) sekondare dhe mbyllja e paketave sekondare,
- Paletizimi të paketave për transferim në depo të mallrave të gatshme, ose mjet transportues.

## 1.2. Llojet e konfigurimit të linjave të paketimit

Linjat e paketimit konfigurohen në bazë të procesit të paketimit që realizojnë.

Dy konfigurimet më të zakonshme për një linjë të paketimit janë *linja vijëdrejte* ose lineare dhe *linja rrotulluese*. Meqenëse ato varen nga çdo veprim që ndodh në rend, linjat e drejtpërdrejta kanë një operacion në mes, varësisht nga kompleksiteti i një operacioni të caktuar në linjë. Operacionet e mbushjes janë shpesh operacioni më i ngadaltë në linjë pasi ato kërkojnë që secila enë të vendoset për një periudhë nën një kokë mbushëse apo pompë mbushëse për mbushjen përpara se konteneri (ena) të kalojë në fazën e ardhshme. Mund të përdoren kokat e mbushjes së shumëfishtë dhe disa makina mbushëse lëvizin kokat e mbushjes me enë për të lejuar mbushjen më të vazhdueshme ndërsa enë lëvizin përgjatë vijës së paketimit.

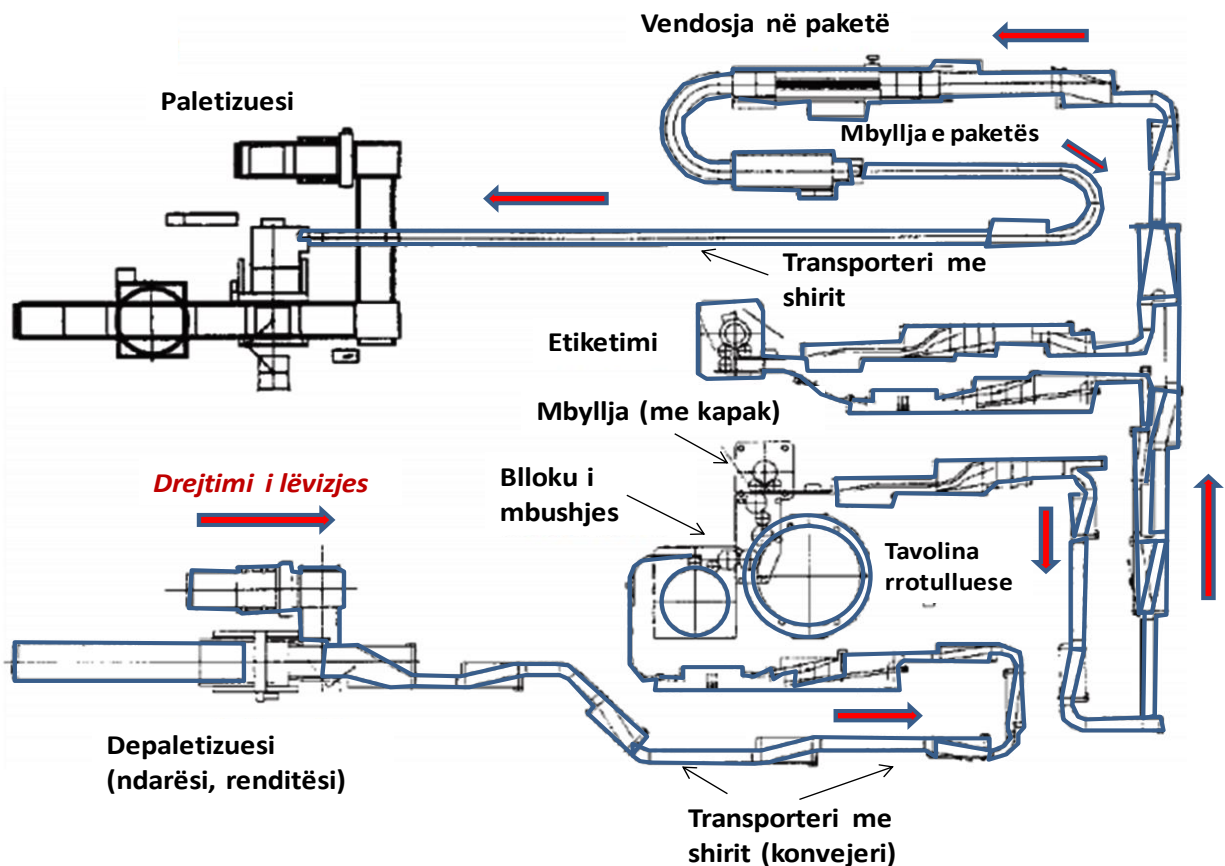


Fig. 2.2. Konfiguracioni tipik i linjës së paketimit të lëngjeve në shishe

Makinat më komplekse përdorin një sistem të dyfishtë transporterësh me shirit me koka mbushëse për secilën linjë që vepron në rend për të siguruar një rrjedhje më të duhur të produktit

të mbushur. Në praktikë, për të bërë sa më shumë hapësirë të disponueshme, ky lloj i renditjes së makinave dhe pajisjeve në linjë mund të ketë formë gjarpërore 'U' ose 'S'. Sistemet e shiritave transportues (konvejerët) marrin produktin më poshtë një pjese të linjës së paketimit dhe pastaj rumbullakojnë rrethin për pjesën tjetër [3].

Një mënyrë për të minimizuar vonesat në linjat e paketimit të vijës së drejtë është të përdoret një skemë rrotulluese. Në këto sisteme produkti derdhet nga linja kryesore e paketimit në një rreth të rradhës (të quajtur një frëngji, kupollë), ku një operacion më kompleks siç është mbushja mund të ndodhë përpara se produkti të kthehet në vijën kryesore të paketimit (Fig.2.2). Avantazhi i këtij konfigurimi është se kupolla mund të përpunojë më shumë njësi me një shpejtësi më të ngadaltë sesa linja kryesore e paketimit, për shembull duke përfshirë një numër të madh të kokave të mbushjes, duke lejuar rrjedhjen më të shpejtë dhe më të vazhdueshme të produktit në fazën e ardhshme.

Makinat rrotulluese zakonisht përdorin një vidë për të kontrolluar rrjedhën e produktit në një rrotë rrotullimi në formë ylli që drejton produktin në kupollë, ndërsa një tjetër rrotë rrotullimi përcjell produktin përsëri në rrjedhën kryesore të prodhimit.

Në Fig.2.2 është paraqitur shembulli i linjës së mbushjes dhe paketimit të shisheve me lëngje (Likuide) ose enëve të ngjashëm për mbushje me lëngje. Kjo linjë përbëhet nga 6 stacione:

- Depaletizuesi, ndarësi, renditësi (*Depalletizer, Unscrambler*), në nisje të procesit,
- Mbushësi (*Filler*),
- Mbyllësi (me kapak) (*Capping machine*),
- Etiketuesi (*Labeler*). Këtu mund të bëhet edhe kodimi me barkod dhe afati i përdorimit,
- Paketuesi (*Packaging machine*),
- Paletizuesi (*Paletizer*).

Në varësi të produktit, disa stacione shtesë mund të shtohen ose në disa raste edhe mund të hiqen. Për shembull, duke punuar me pije dhe sende të tjera ushqimore të konsumuara nga njerëzit, duhet të merret kujdes shtesë për të sanituar (pastruar) enët para mbushjes. Në atë rast, stacioni i shpërlarjes do të vendoset para makinës së mbushjes, shpesh të plotësuar nga një burim drite ultravjollcë për të eliminuar ndonjë bakterie. Në këtë shembull, mbyllja me kapak është vendosur afër me makinën e mbushjes e ilustruar me bllokun e mbushjes.

Më tutje do të paraqesim disa raste të linjave të paketimit të produkteve të ndryshme ushqimore.

### 1.2.1. Linja e përgaditjes dhe paketimit të bidonëve të ujit

Në Fig. 2.3 është paraqitur linja e një rasti të veçantë të përgaditjes së amabalazhës për transport. Këtu është treguar procesi i përgaditjes së bidonit të ujit. Janë 7 procese që kalojnë nëpër 7 makina. Kjo është linjë horizontale e përgaditjes dhe paketimit.

Në fillim (Hapi i parë) bidoni vendoset apo renditet për në makinën e largimit të kapakut (*Decapping Machine*). Pastaj, në hapin e dytë pastrohet në makinën e pastrimit jashtë (*Outside washing machine*). Më tutje pastrohet në makinën e pastrimit brenda. Hapi i katërt është shtyerja e bidonëve dhe përgaditja për procesin e ardhshëm (*Bottle Loading Machine*). Hapi i pestë është dërgimi te makina e mbushjes dhe vendosja e kapakut (*Filling & Capping Machine*). Hapi i gjashtë është verifikimi me anë të sensorit (*Sensor Checker*) për ndonjë gabim apo dëmtim. Hapi i shtatë është vulosja dhe etiketimi (*Sealing and Labeling Machine*).



Fig. 2.3. Linja e mbushjes së bidonëve të ujit dhe përgaditja për transport

Në këtë shembull kemi rastin kur një ambalazhë është edhe primare edhe sekondare. D.m.th. bidoni i ujit që është nga materiali plastik përdoret edhe për të mbajtur ujit, por edhe për t'u transportuar. Në hapin e gjashtë- *Verifikimi me sensor* është treguar një pajisje mekatronike – sensor, që zakonisht është llambë apo detektor për verifikimin e bidonit për ndonjë dëmtim apo gabim në mbushje. Sensorët ndodhen edhe në makinat tjera ku verifikojnë nëse pjesa e procesit është realizuar në parametrat e kërkuar. Kjo tregon se në linjat e përpunimit dhe paketimit, aplikimi i elementëve mekatronik është i domosdoshëm.

### 1.2.2. Linja e prodhimit dhe paketimit të shisheve të ujit ose lëngjeve

Në shumë raste, në fabrika të prodhimit, procesi i paketimit është pjesë integrale e procesit të prodhimit të ambalazhës dhe mbushjes me produktin. Në fig.2.4 është paraqitur procesi i krijimit të shisheve plastike nga makina e injektimit (molding), mbushja e tyre, pastrimi, mbyllja, etiketimi, paketimi në ambalazhë sekondare për transport dhe në fund paletizimi në ambalazhën

terciare për transport - paletë. Në këtë linjë gjithashtu është paraqitur edhe makineria e përgaditjes dhe trajtimit të ujit për mbushje në shishe.

Procesi realizohet në disa hapa, nga ana e majtë poshtë në të djathtë (Fig.2.4):

- Përgaditet lënda e parë, pelet i plastikës apo grimca të plastikës që zakonisht janë të fituara nga procesi i riciklimit,
- Peleti i plastikës vendoset në makinën për injektim të plastikës (moulding), i cili në temperaturë të lartë nxjerr me presion shishen duke i dhënë një paraformë,
- Shishja plastike e paraformuar shkon më tutje në formësim final tek makina e fryerjes (Blowing machine),

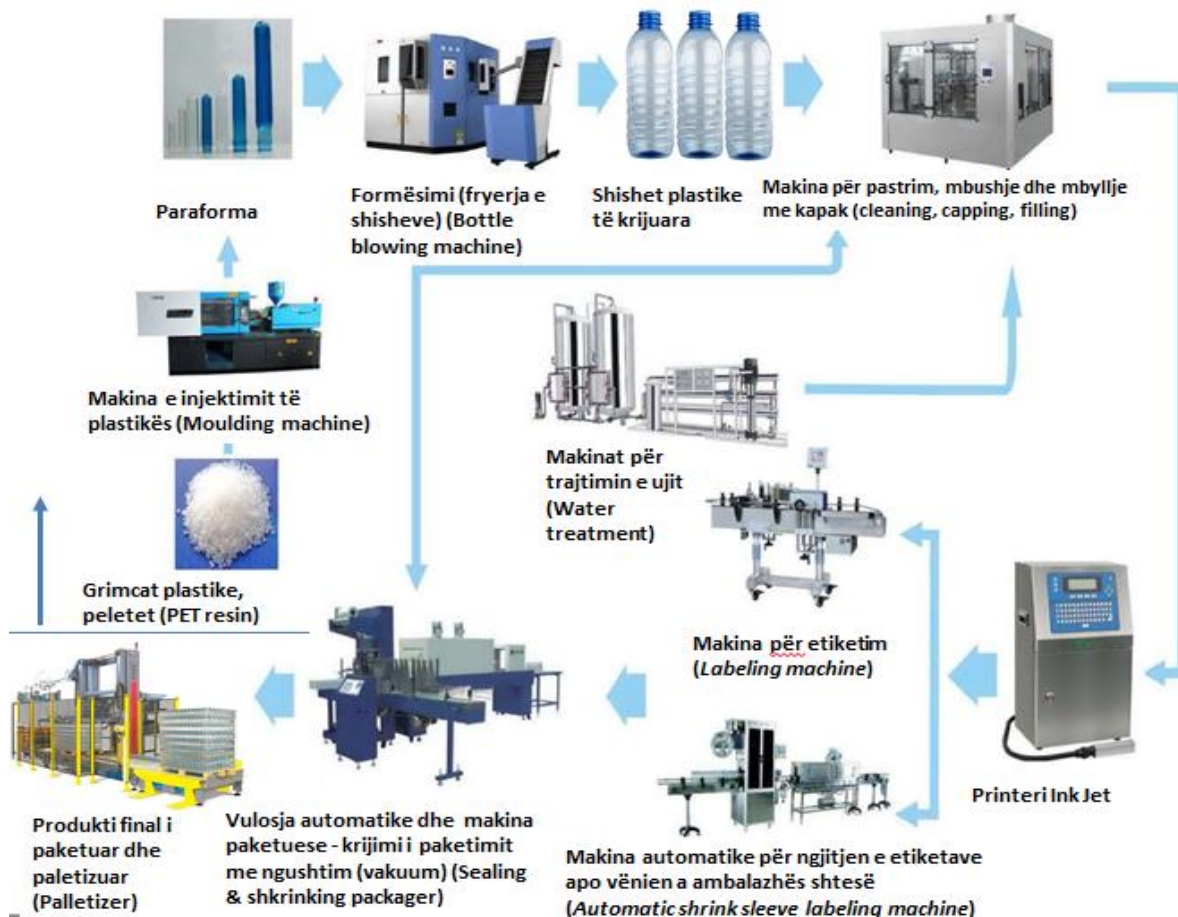


Fig. 2.4. Linja e prodhimit të shisheve plastike, mbushja me ujë dhe paketimi

- Shishja e krijuar vendoset në makinën për pastrim, ku pastaj bëhet mbushja (*filling*) nga makinat për trajtim të ujit, të cilat me anë të gypave përcjellin ujin deri te kjo makinë,
- Në të njejtën makinë bëhet edhe vendosja e kapakut në shishe,
- Nga printeri Ink-Jet bëhet shtypja e etiketës (zakonisht me ngjyra), e cila duhet të jetë e kualitetit të lartë për të përballuar transportin dhe ndryshimet atmosferike gjatë lëvizjes së shishes të mbushur me ujë,

- Procesi i ardhshëm është vendosja e etiketës. Ky proces mund të jetë dy drejtimësh. Nëse etiketa duhet vetëm ti ngjitet shishes në ndonjë pjesë të saj, shkon në makinën për etiketim,
- Nëse nuk kemi etiketë që ngjitet, por kemi një ambalazhë shtesë nga letra apo kartoni, që vendoset në shishe, dhe e cila ka përmbajtje të etiketës, atëherë dërgohet tek makina automatike për ngjijtjen e etiketave apo vënien e ambalazhës shtesë,
- Procesi tjetër është krijimi i grupeve të shisheve (nga 4,6,8) për ambalazhë sekondare. Kjo zakonisht bëhet me material najlloni, me vulosje me ngjitje ose me vakuum,
- Në fund, produktet e grupuara vendosen në makinën për paletizim, ku ato vendosen në një paletë të drurit, dhe mbështillen me shirit për mbrojtje, që zakonisht është i najllonit.

### 1.2.3. Linja e përgaditjes dhe paketimit të torbave apo thasëve nga letra

Në fig.2.5. është paraqitur linja e paketimit të torbave mbyllëse dhe rimbyllëse. Këto janë çanta që mund të përmbajnë produkte aperitive (kikriki, lajthi, arra) apo produkte të kafesë, sheqerit etj. që mund të hapen, mbyllen dhe rihapen sipas nevojës. Mund të krijohen nga materiali letër apo plastikë (najllon). Kjo është një linjë horizontale, me aplikim të konvejerit (Transporter me shirit).

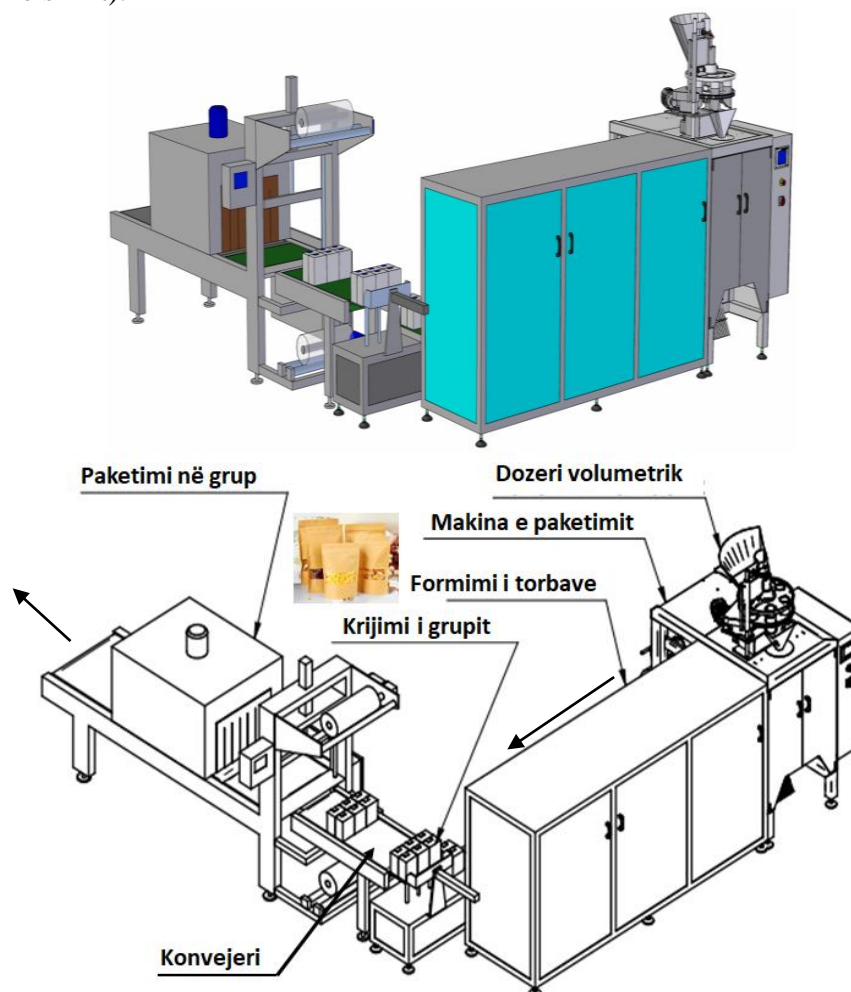


Fig. 2.5. Sistemi horizontal i paketimit të torbave mbyllëse-rimbyllëse vertikale

### 1.2.4. Linja e përgaditjes dhe paketimit të produkteve të ngrira në qese të mbyllura

Në Fig. 2.6. është paraqitur linja e paketimit të produkteve ushqimore të ngrira. Paketimi i produkteve të ngrira bëhet me qese të mbyllura të najllonit apo të letrës së qëndrueshme. Llojet e produkteve mund të jenë: akullore, ushqim i ngrirë, perime, biskota, çokolata, etj. Linja e paketimit është automatike.

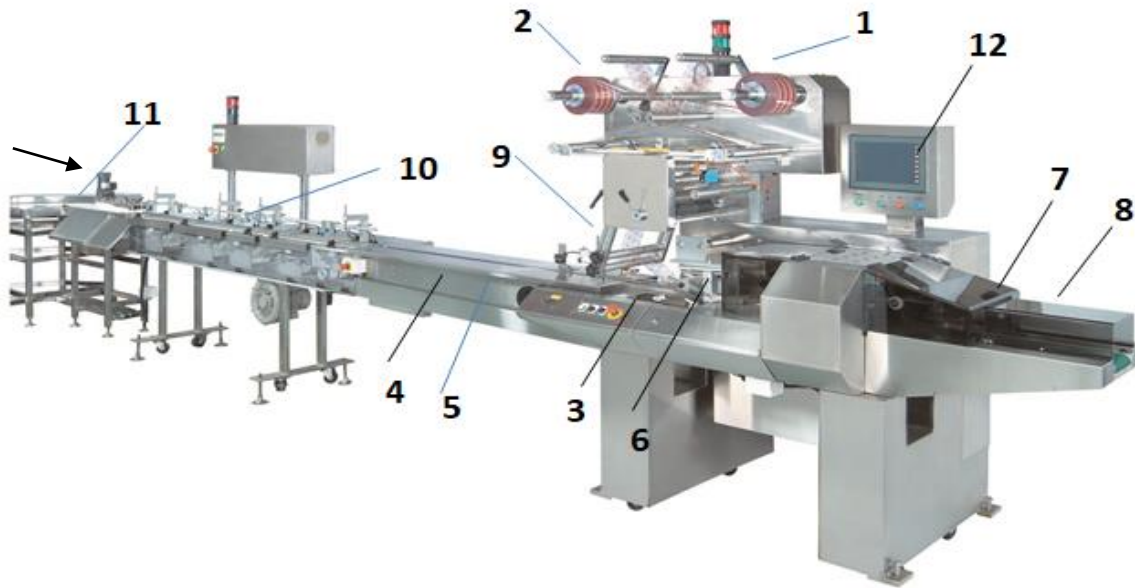


Fig.2.6. Linja automatike e paketimit të produkteve të ngrira dhe të mbyllura në qese apo çanta

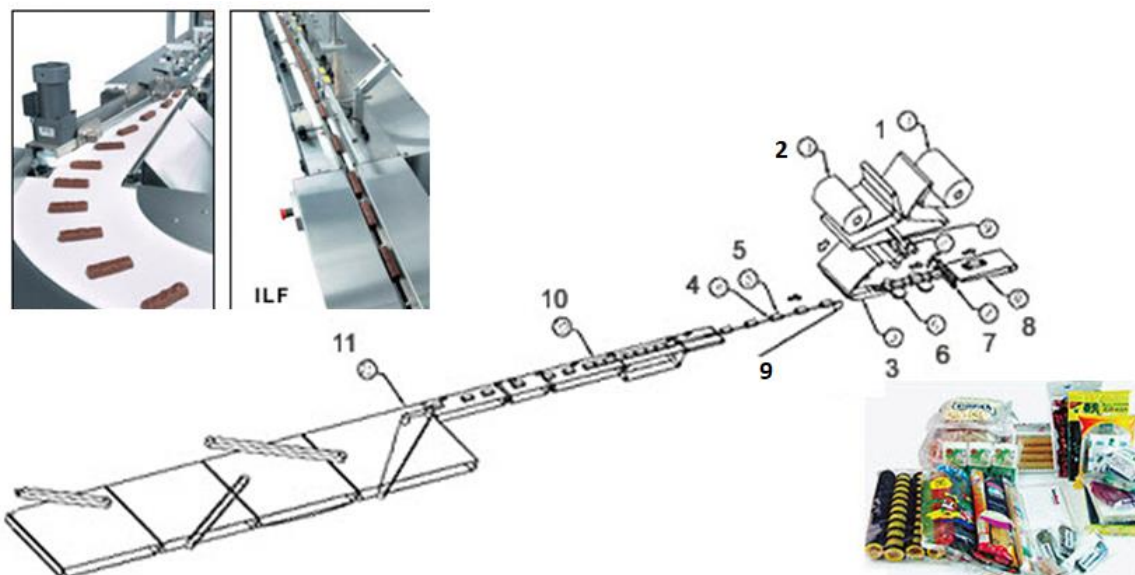


Fig.2.7. Pjesët e linjës së paketimit:

- (1) Filmi (najlloni) i paketimit, (2) Fotoçelia, (3) Formuesi i paketimit, (4) Shtytësi, (5) produkti për paketim, (6) rrota përpara e mbylljes, (7) Nofulla e fundme e mbylljes, (8) Konvejeri i zbrazjes, (9) Prerësi automatik, (10) konvejeri i drejtimit, (11) konvejeri furnizues me produkte In-Line Feeder, (12) Display i kontrollit

Nga pika fillestare 11, produktet me anë të konvejerit të furnizimit (*In Line Feeder*) arrijnë deri te konvejeri i drejtimit (10) për të lëvizur me anë të shtytësit (4) tek prerësi automatik (9) që ndan produktet për paketim. Më tutje vazhdohet te formuesi i paketimit (3) që merr materialin nga filmi i paketimit (1) që është një shirit i najlonit apo letrës. Fotoçelia (2) do të monitorojë nëse filmi po ndahet në hapa konstant, si dhe produktet po kalojnë me rend. Në fund produkti do të kalojë nëpër konvejerin e zbrazjes (8) me anë të rrotëve drejtuese (6) dhe nofullës së mbylljes (7). I tërë procesi monitorohet dhe kontrollohet nga Display me anë të softverit të instaluar (12).

Ngjashëm me makinën e paketimit të produkteve të ngrira është edhe linja e paketimit të pemëve dhe perimeve në qese në vakuum (Fig.2.8)

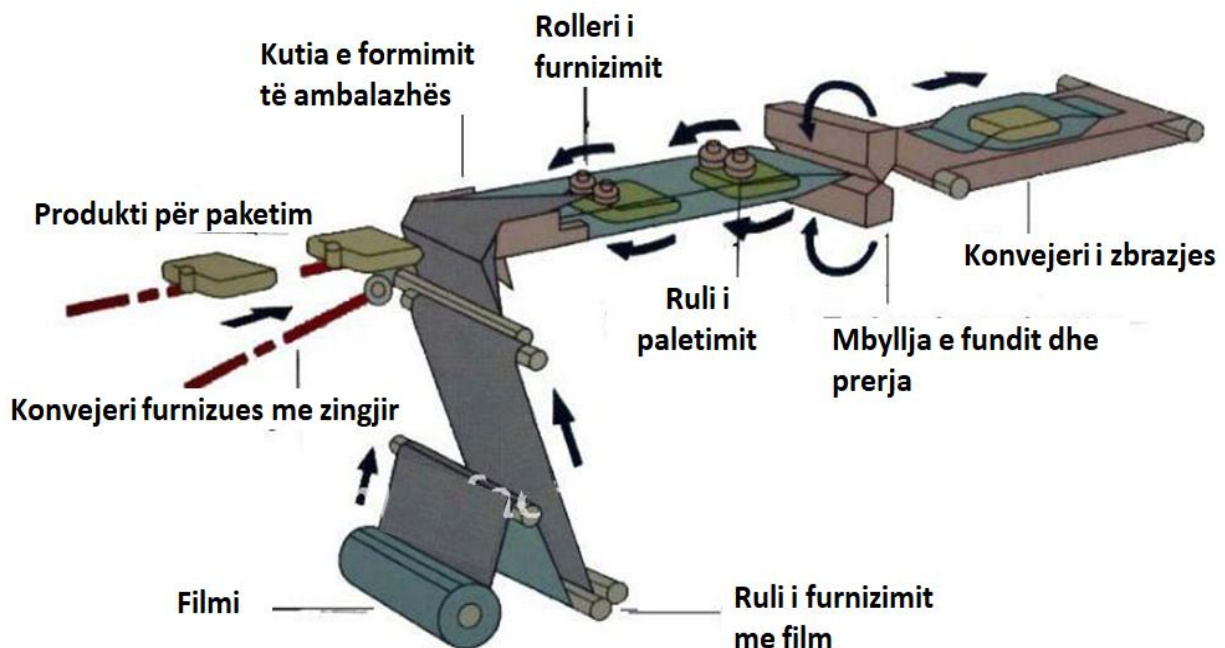


Fig. 2.8. Linja e paketimit të pemëve dhe perimeve në qese në vakuum

### 1.2.5. Linja e përgaditjes dhe mbushjes së kutive të kartonit

Në Fig. 2.9. është paraqitur linja e mbushjes me produkte dhe paketimit të kutive nga kartoni. Para se të mbyllën, kutitë e zbrazëta nga kartoni mbushen me ambalazhë me qese të plastikës (qese najlloni). Lëvizja e kutive bëhet nga e majta në të djathtë. Në makinën e parë përgaditen kutitë e zbrazëta, të cilat me anë të transporterit me rula kalojnë në makinën në të cilën vendosen qeset e plastikës në kuti.

Më tutje kutitë kalojnë në makinën për mbushje me produkte. Hapi tjetër është kalimi te makina që mbyll dhe vulosë qeset. Më tutje kutitë kalojnë në pjesën e makinës për mbylljen e tyre dhe etiketimin. Në fund kalohet te paletizuesi që rendit kutitë në paletë dhe i lidh me shirit të najllonit për paletë.

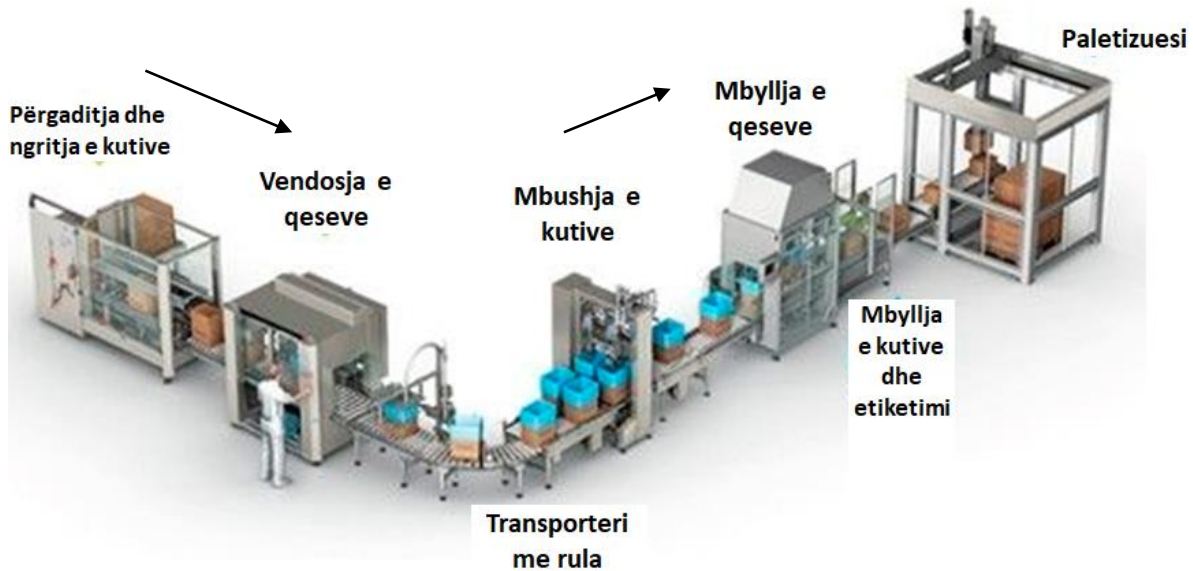


Fig. 2.9. Linja e mbushjes dhe mbylljes së kutive të kartonit

**1.2.6. Linja e mbushjes dhe paketimit të qypave të qelqit me produktet mjaltë, xhem, etj.**

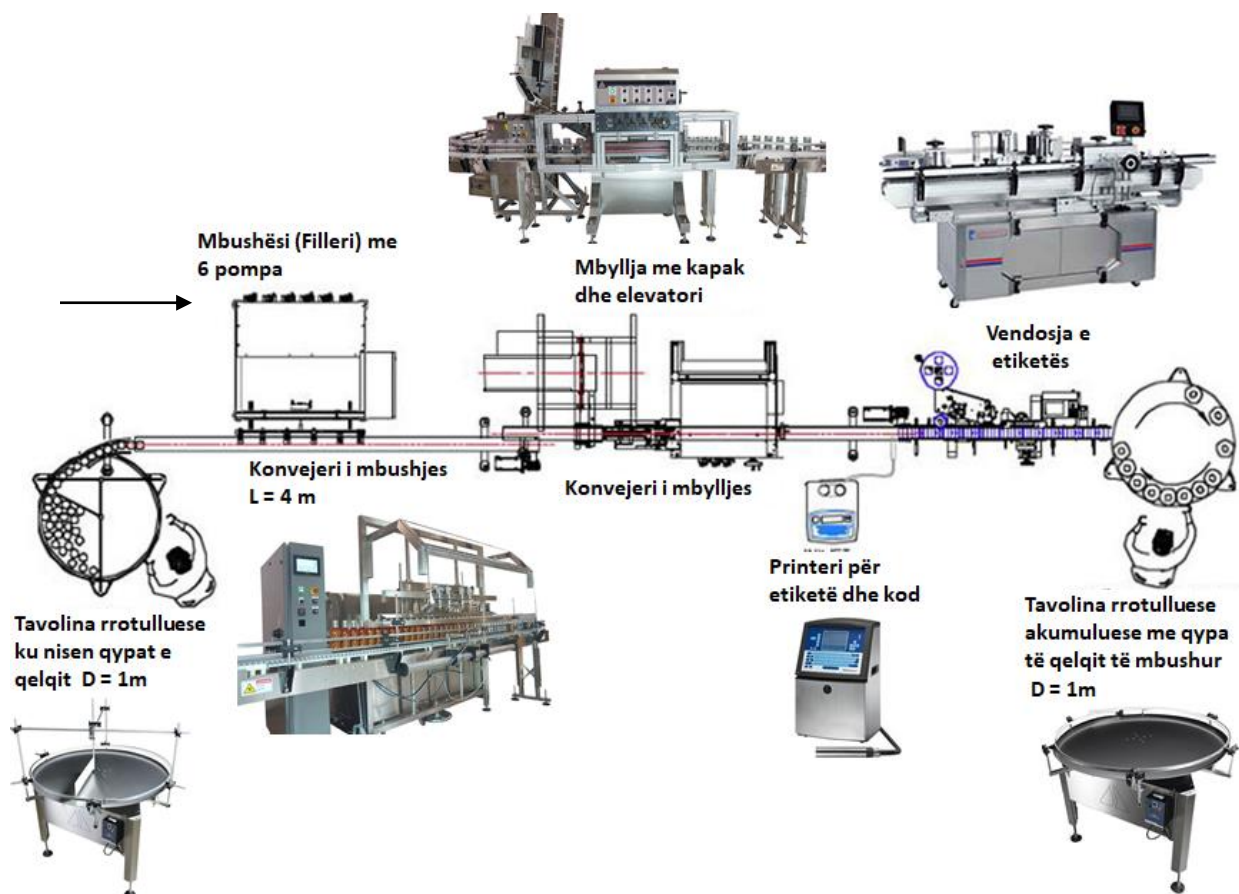


Fig. 2.10. Pamja skematike e linjës automatike të mbushjes së qypave të qelqit (teglla te xhamit) me produktet ushqimore xhem, mjaltë, marmelatë etj. si dhe makinat dhe pjesët e kësaj linje

### 1.2.7. Linja e përgaditjes dhe mbushjes së ushqimit të konzervuar në kanisterë metalik

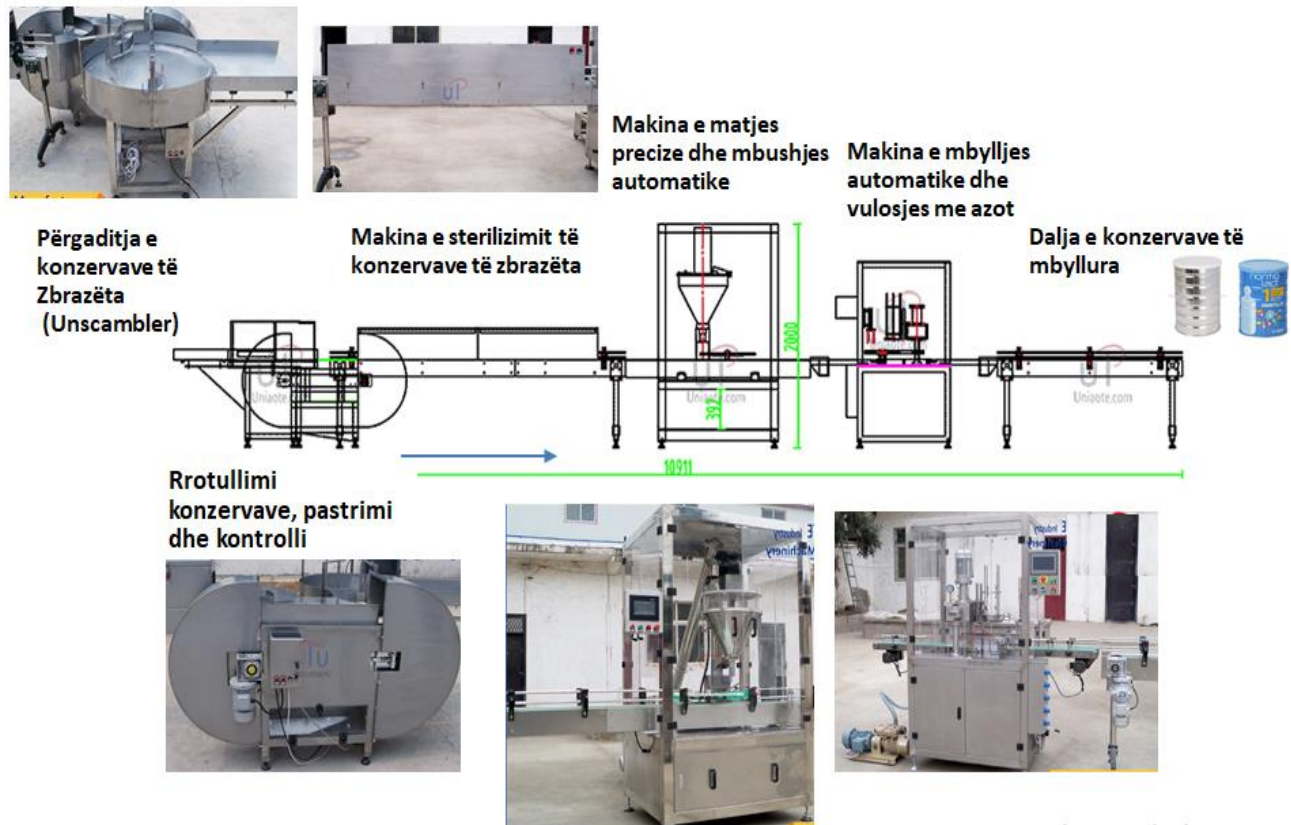


Fig. 2.11. Pamja skematike e linjës automatike për përgaditjen dhe mbushjen e ushqimit të konzervuar në kanister metalik të aluminit – qumështi pluhur i konzervuar

### 1.2.8. Linja e trajnimit Festo MPS 205 e vendosur në Laboratorin e Mekatronikës së FIM

Linja *Festo MPS 205* përmban 5 module të trajnimit. Nga e majta janë: Moduli i distribuimit (Distribution), testimit (Testing), kapjes dhe lëshimit (Pick & place), Lëvizjen e fluidit nën presion (Fluidic Muscle press) dhe sortimit (Sorting).

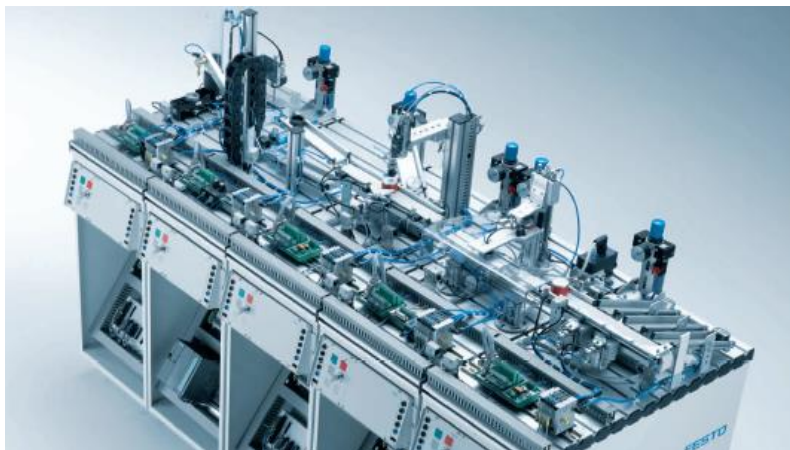


Fig. 2.12. Linja e trajnimit Festo MPS 205 e vendosur në Laboratorin e Mekatronikës së FIM

## **3. MAKINAT THEMELORE PËR PAKETIM TË USHQIMIT**

Makinat e paketimit të ushqimit janë pajisjet dhe sistemet që janë pjesë përbërëse e linjës së procesit të përpunimit dhe paketimit të ushqimeve. Mund të jenë të vetme dhe me veprim manual të njeriut, makinë e vetme me proces të automatizuar, apo grup makinash si pjesë e linjës së paketimit. Shumica e këtyre makinave janë sisteme mekatronike dhe kanë sisteme të avancuara të kontrollit dhe rregullimit kompjuterik dhe me sisteme PLC. Llojet e tyre janë të shumta, Në këtë kapitull do jepen veçmas llojet kryesore të tyre dhe parimet e funksionimit. Proceset e paketimit të ushqimit gjithashtu do të sqarohen në ndërlidhje me makinën që paraqitet.

Kur marrim në konsideratë makinat për paketim, ekziston një larmi e pafundme llojesh dhe makinerishë paketimi dhe përpunimi për produktet ushqimore, dhe shumë prej tyre janë të ngjashme. Një nga problemet kryesore në përzgjedhjen e makinave është dallimi i cili, nëse ka, ofron një avantazh të veçantë mbi tjetrën.

### **3.1. KARAKTERISTIKAT DHE KLASIFIKIMI I MAKINAVE TË PAKETIMIT**

Zgjedhja e makinave të përshtatshme të paketimi varet nga disa parametra të rëndësishëm që e bëjnë të aplikueshme dhe funksionale [2]:

1. Aftësitë teknike, kërkesat e punës
2. Siguria e punëtorëve
3. Mirëmbajtja
4. Aftësia e shërbimit
5. Besueshmëria
6. Aftësia për t'u integruar në linjën e paketimit
7. Kostot kapitale
8. Hapësirë e vendosjes në sipërfaqe të fabrikës
9. Fleksibiliteti (ndryshimi, materialet, etj)
10. Kërkesa për energji
11. Cilësia e paketave dalëse
12. Kualifikimet (për ushqim, farmaceutikë, etj)
13. Qarkullimi i materialit
14. Efikasiteti
15. Produktiviteti
16. Ergonomia, etj.

### 3.2. LLOJET E MAKINAVE TË PAKETIMIT

Makinat e paketimit mund të klasifikohen në disa lloje:

1. Makinat për përgaditje dhe vendosje të ambalazhës, makinat e depaletizimit (*Unscramblers & Depalletisers*)
2. Makinat e mbushjes (*Filling machines*)
3. Makinat e mbylljes, vendosjes së kapakëve, ngjitjes së kapakut (*Bottle capping equipment, Over-Capping, Lidding, Closing, Seaming and Sealing Machines*)
4. Makinat e paketimit, mbylljes, ngjitjes së materialit me granulacion; Makinat e mbylljes me vakuum;
5. Makinat e formimit të paketave nga kartoni, ngjitjes së tyre, lidhjes dhe mbylljes së paketave;
6. Makinat e formimit të kutive dhe formave të ngjashme nga materiale të ndryshme, ngjitjes së tyre, lidhjes dhe mbylljes,
7. Makinat e etiketimit, përgaditjes së etiketave dhe ngjitjes së etiketave; makinat e printimit;
8. Makinat e krijimit të kodeve identifikuese në ambalazhë primare dhe sekondare,
9. Makinat e paletizimit,
10. Makinat e lidhjes, mbështjelljes, përforcimit të ambalazhës për paletë apo paketë,
11. Makinat e orientimit, lëvizjes dhe vendosjes në vend të caktuar (transporterët e transportit të brendshëm dhe industrial),
12. Makinat e grupimit të ambalazhës dhe produkteve;
13. Makinat e pastrimit, sterilizimit, ftohjes dhe tharjes së ambalazhës;
14. Makinat e inspektimit, detektimit dhe matjes së parametrave të ambalazhës.

Më tutje do të parqesim makinat e proceseve kryesore në linjën e paketimit.

### 3.3 Makinat për përgaditje dhe vendosje të ambalazhës, makinat e depaletizimit (*Unscramblers & Depalletisers*)

Makinat për përgaditje dhe vendosje të ambalazhës janë makina në të cilat vendoset ambalazha që do të mbushet dhe paktohet. Zakonisht operacioni i parë në një linjë paketimi është që të transferojë ambalazhën, paketat apo kontejnerët (enët) që do të përdoren për produktin në linjën e paketimit. Kjo kërkon transferin e tyre në linjën e paketimit dhe heqjen e çdo paketimi, etiketimi apo shtese tjetër të panevojshme që përdoret për t'i mbrojtur apo vendosur ato gjatë transportit. Ambalazha gjithashtu mund të ketë nevojë të sterilizohet para mbushjes. Teknologjia e kërkuar varet nga faktorë të tillë si lloji i ambalazhës, mënyra se si

mbushet apo furnizohet, shkalla e pastrimit të kërkuar (e përcaktuar nga lloji i produktit) dhe shpejtësia në të cilën duhet të lëvizë linja.

Të gjitha ambalazhat primare nga ndonjë material i caktuar që kanë kontakt direkt me produktin të lëngët, amorf apo të gaztë dhe që duhet të mbushen me ndonjë lloj produkti, procesin e përgaditjes e kanë të ngjashëm me atë që paraqitet në këtë kapitull.

Shembulli më konkret i makinave të tilla janë makinat për përgaditjen e shisheve të produkteve të lëngta, amorfë dhe të gazta. Shishet për mbushje ose kontejnerë të ngjashëm vendosen manualisht ose me makinë në transport apo konvejer nga paletat në të cilat janë sjellur për paketim (Fig.3.1). Shpesh kur përdoren shishe plastike ata do të prodhohen drejtpërdrejt në linjë që eliminon nevojën për një përgaditje shtesë.

Përgaditësi i shisheve (*Unscrambler*) është një makine automatike paketimi me shpejtësi të ndryshueshme që merr shishe boshe në sasi të mëdha, pastaj i orienton, proceson dhe i vendos ato në një konvejer lëvizës për përpunim të mëtejshëm në drejtim të lëvizjes së procesit. Ekzistojnë disa metoda për përgaditjen e shisheve.

Ambalazhat gjithashtu mund të transportohen në linjë nga një depo e madhe dhe pasi të jenë të deklasifikuara (të orientuara) vendosen në transportues.

Kanaçet metalike për ushqim dhe shishet e qelqit për birrë dhe pije alkoolike zakonisht mbushen në linja relativisht të shpejtësisë së lartë dhe dorëzohen në rreshta në paleta.



*Fig. 3.1. Makina – tavolina rrotulluese për vendosjen e shisheve për transport në procesin tjetër, dhe linja për dërgim më tutje*

Sapo ti hiqen çdo mbështjellje të jashtme (etiketë), një depaletizues automatik merr një grup të tërë të ambalazhës nga paleta dhe e vendos atë në një tavolinë furnizuese në hyrje (Fig.3.1).

Figura tjetër Fig. 3.2 tregon një lloj tjetër depaletizuesi me mekanizëm sweep-off (të largimit), edhe pse ekzistojnë edhe pajisjet ngritëse. Ambalazhat pastaj vendosen në një rresht të

rregullt. Nëse kërkohet pastrimi, kjo mund të bëhet duke përmbysur secilën shishe (ose enë) dhe duke fryer ajrin e pastër në të, për të hequr ndonjë mbeturinë. Kjo mund të bëhet edhe me spërkatje me avull ose me ujë të nxehtë. Tharja pastaj vijon (nëse është e nevojshme) dhe shishet apo enët janë të renditura në orientimin e duhur gati për mbushje. Shpërlarja me ujë të nxehtë është veçanërisht e rëndësishme për shishet e qelqit të cilat do të mbushen me produkt të nxehtë, pasi ndihmon në parandalimin e goditjes termike. Në anën tjetër, nëse produkti është i ftohtë në pikën e mbushjes, duhet të merret parasysh që diferenca e temperaturës ndërmjet enës së qelqit dhe produktit nuk është e tepruar.

Shishet e plastikës normalisht janë shumë më të qëndrueshme dhe veprimet mekanike për largimin e tyre nga paketimi i tyre sekondar, pastrimi, orientimi dhe furnizimi i tyre në linjën e paketimit është shumë më i lehtë për t'u arritur. Pastrimi mund të bëhet duke përdorur peroksid hidrogjeni, veçanërisht nëse enët për mbushje përdoren për produkte të paketuara aseptike.

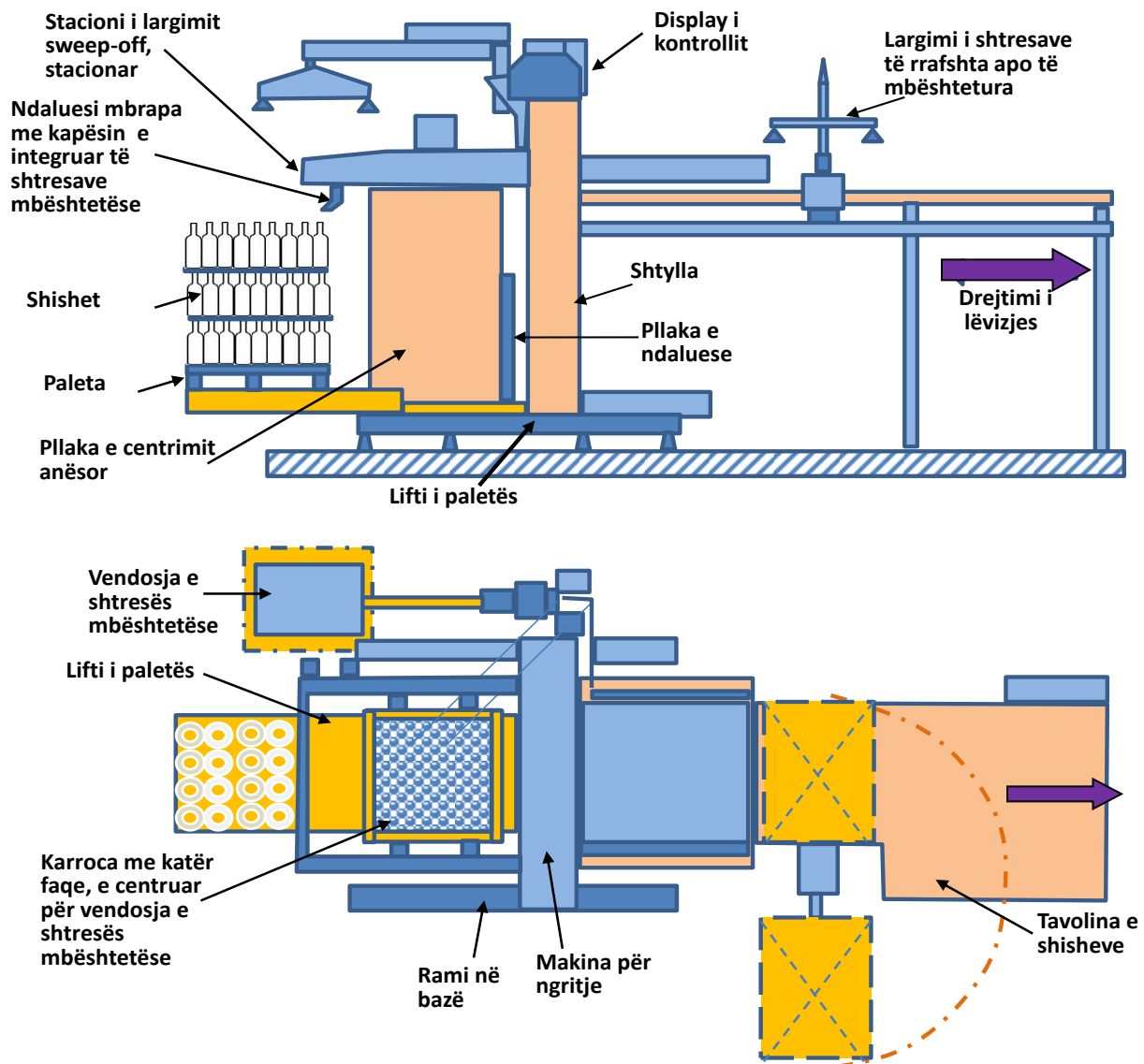


Fig.3.2. Përgaditja - Depaletizuesi automatik i shisheve me mekanizmin e largimit (sweep-off)



*Fig.3.3. Llojet e ndryshme të makinave përgaditëse dhe depaletizuese*



*Fig.3.4. Makina që largon shishet e zbrazëta nga paketat dhe i dërgon në procesin e ardhshëm për mbushje*

### **3.4. MAKINAT E MBUSHJES (*Filling Machines*)**

Makina mbushëse ose mbushësi është zakonisht makina më e rëndësishme në një linjë paketimi të ushqimit. Mbushësi kryen dy funksione të rëndësishme. Ai matë një sasi të caktuar të një produkti ushqimor dhe vendos sasinë e ushqimit të matur në një ambalazhë të përgaditur paraprakisht në makinën e përgaditjes apo depaletizues. Makina gjithashtu mund të kryejë funksione të tjera, të tilla si bërja e paketës dhe mbyllja e paketës. Ka një spektër të gjerë të llojeve të ndryshme të pajisjeve për këtë qëllim, shumë prej të cilave mund të merren me materiale të vështira si pasta të trasha dhe kremra, ose objekte shumë të imëta.

Makinat mbushëse matin produktin sipas peshës, vëllimit ose numërimit. Ekzistojnë disa faktorë që duhet të merren parasysh kur zgjedhet se cila lloj makine duhet përdorur. Kjo përfshin:

- nëse produkti është i ngurtë ose i lëngët
- llojin e shishes apo enës së kërkuar për mbushje
- niveli i saktësisë që nevojitet në operacionin e mbushjes.

Shembujt më të zakonshëm të mbushjes janë mbushja e shisheve, kanisterëve, shportave, gotave ose tabakëve të materialit, që si ambalazhë janë të përshtatshme për produkte të lirshme dhe të grimcuara si drithëra dhe ushqime të kafshëve dhe mund të përdoren për ambalazha të vetme nëse ato drejtohen siç duhet në shinat e furnizimit që shkojnë drejt në makinerinë e paketimit. Këto mund të pajisen me sensorë të peshës për të lejuar mbushjen neto të peshës që aplikohet drejtpërsëdrejti në produkt, dhe mund të përdorin një kombinim të arkave apo koritave të vogla të mbushjes për të vlerësuar më saktë peshën neto. Është e mundur të përdoret matja me spirale ku produkti është i shpërndarë në bazë të kohës ose numërimit të rrotullimeve të një transporterit kërmillor që sjell produktin në paketim.

Shumica e mbushësve mund të vendosen për të punuar në shumë produkte të ndryshme. Për shembull, një makinë që përdoret për matjen e ujit të sasisë 1 l shishe plastike mund të përdoren gjithashtu për të matur 0.5 l të vajit motorik në shishe të ndryshme plastike, ose 2 l të qumështit në karton tetrapak, ose kartona me kapak me tehe. [3]

Mbushësit janë të ndarë në dy grupe në bazë të rregullimit të tyre; në linjë të drejtë (*in-line*) dhe rrotullues (*rotating*). Të dy sistemet përdorin të njëjtat koka (mekanizmat mbushës), por kanë disa dallime themelore në konfigurimin e tyre.

### ***Mbushësit në linjë të drejtë (In-line fillers)***

Mbushësit në linjë përdoren gjerësisht për mbushjen e lëngjeve dhe produkteve ushqimore pastë, siç janë: uji, pije, lëngje frutash, ketchup, majonezë dhe shumë produkte të tjera në kanaçe metalike, shishe qelqi dhe kontejnerë të tjerë. Quhen në linjë sepse lëvizin enët në lëvizje vijëdrejtë apo të lakuar në gjatësi të caktuar me anë të transporterit ose konvejerit. Një mbushës në linjë duhet të ketë të paktën një kokë mbushëse. Numri i kokave (mekanizmat mbushës) mund të ndryshojnë nga një në më shumë se dhjetë. Një mbushës në linjë, duke përfshirë një seksion të shkurtër të gjatësisë të transportuesit me shirit, zakonisht vendoset në një linjë paketimi midis një transportuesi furnizues dhe një transportuesi dalës. Në mënyrë tipike, shiritat transportues janë pak më të gjerë se diametri ose gjerësia e enëve mbushëse. (Fig. 3.5)

Sistemi i mbushjes është i pozicionuar si pjesë e transportuesit ose konvejerit dhe mbushja ndodh në një vijë kur shishet mbërrijnë në makinë. Mbushësi në linjë është i përshtatshëm për shumicën e llojeve të produkteve të lëngshëm me viskozitete të ndryshme, duke filluar nga pijet deri në ketchup, reqel, etj. Procesi i mbushjes bëhet në disa hapa:

1. Një numër copash të ambalazhës të barabartë me numrin e kokave të mbushjes zhvendosen në makinerinë e mbushjes me anë të transportuesit apo konvejerit.
2. Kur ambalazhat janë në vend, kokat do të ulen për të filluar mbushjen.
3. Kur të mbarohet mbushja, ambalazhat do të zhvendosen në drejtimin e rrjedhës dhe do të lëshojnë vend për grupin e ardhshëm të ambalazhës.

Sensorët e kontrollit vendosen në rrjedhën e sipërme të stacionit të mbushjes, për të siguruar që sasia e duhur e copave për mbushje të kalojë për mbushje (Fig. 3.5). Nëse ndodh ndonjë vonesë ose numri i gabuar i ambalazhës përcillet, linja do të ndalet.

Mbushja në linjë është e preferuar kur nuk kërkohet mbushja me shpejtësi të lartë, ku ndryshimet janë të shpeshta dhe mundësia e investimeve është e kufizuar.

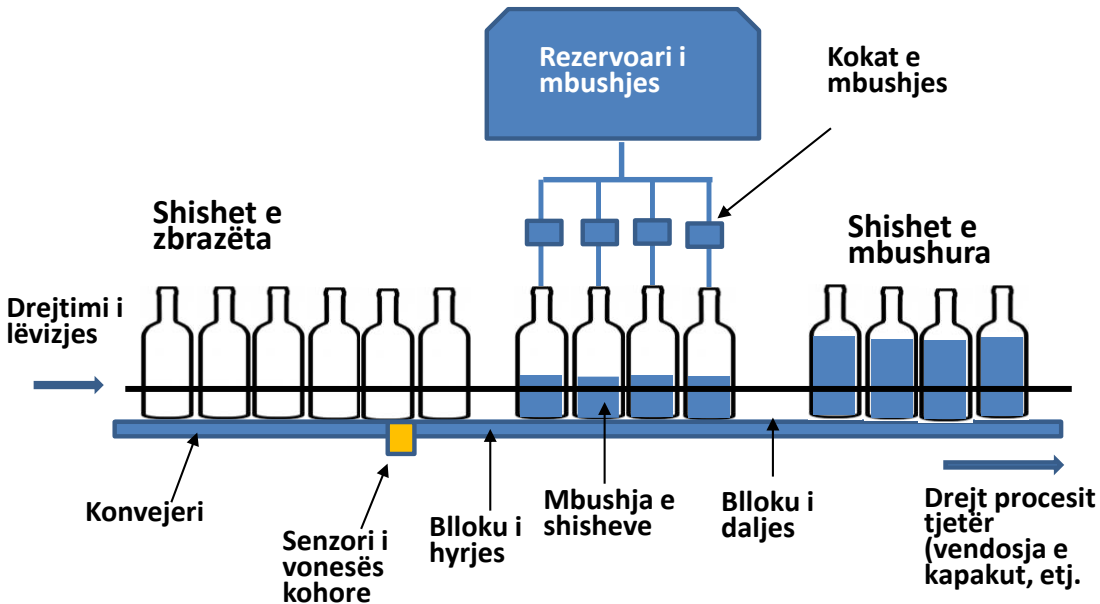


Fig. 3.5. Formë e makinës së mbushjes së shisheve në linjë (in-line)

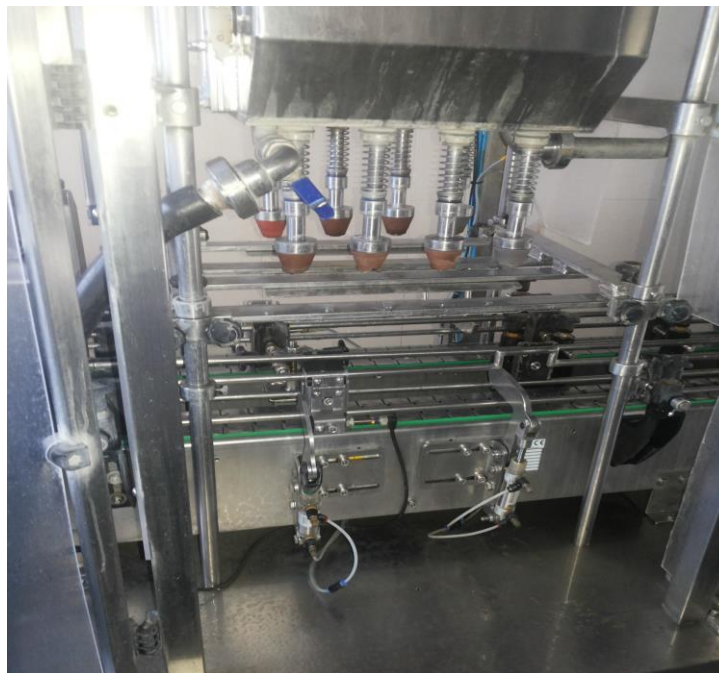


Fig. 3.6. Pamja e makinës inline të mbushjes së shisheve (kokat mbushëse)



Fig. 3.7. Makina inline e mbushjes së shisheve

### *Mbushësi rrotullues (Rotary filler)*

Në këto makina, ambalazha e zbrazët merret nga transporteri (konvejeri) dhe shkon në pajisjen në formë ylli rrotullues, pastaj nën kokën mbushëse në (frëngjinë) rrotulluese revolver dhe mbushet derisa frëngjia rrotullohet. Pas kësaj ambalazha e mbushur vendoset për dalje prap në pajisjen në formë ylli rrotullues dhe më tutje në transporterin e daljes (Fig.3.8). Numri i kokave në frëngji mund të ndryshojnë nga 4 në më shumë se 140 në varësi të vëllimit të prodhimit. Një frëngji e madhe rrotulluese mund të prodhojë rreth 1600 mbushje për minutë. Gjatë zbatimit të një sistemi mbushës rrotullues, është e domosdoshme që sinkronizimi i furnizimit hyrës dhe daljes të sigurohet vendosja e saktë e ambalazhës mbushëse.

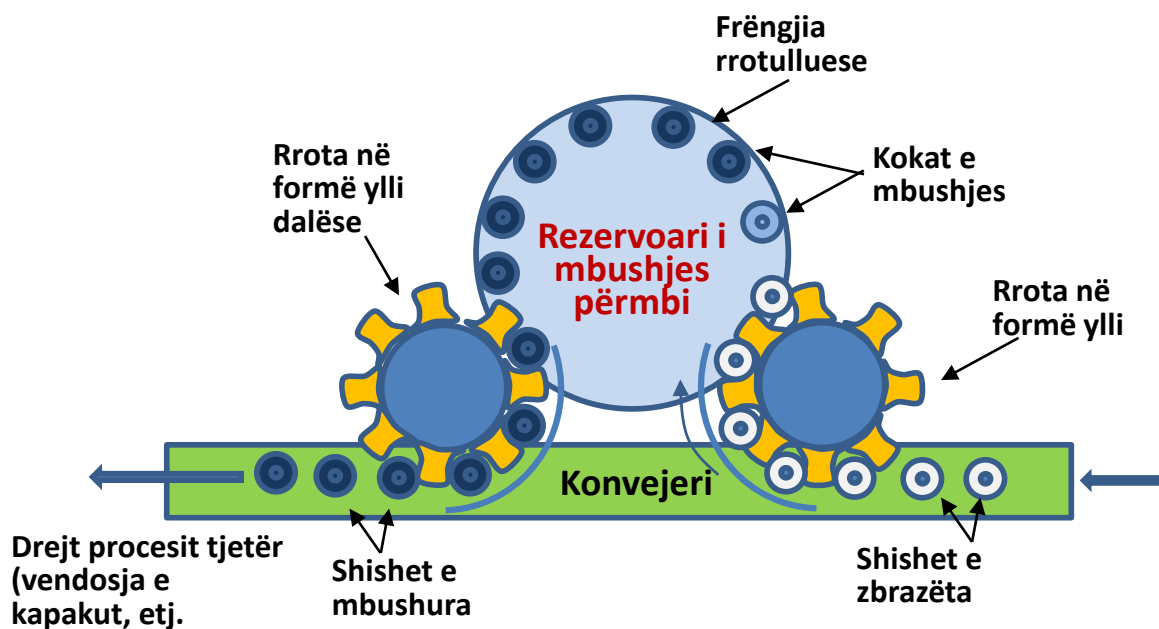


Fig. 3.8. Formë e makinës rrotulluese të mbushjes së shisheve

Njësitë më sasi të mëdha të ambalazhës përdoren në linjat e pijeve me shpejtësi të lartë të llojit për mbushjen e kanaçeve metalike me birra ose pije të buta (joalkoolike). Linjat për këto produkte mund të realizojnë deri në 2500 kanaçe/min ose 1600 shishe qelqi/min.

Linjat më të ngadalta përdoren për qumësht, shurup gatimi, lëngje të dendura dhe shumë produkte të tjera të ngjashme. Shpejtësia e rrotullimit të mekanizmit yll të furnizimit dhe rrotullimit duhet të sinkronizohet në mënyrë që çdo enë bosh të vendoset në pozicionin e duhur nën një kokë mbushëse në frëngji. Ngjashëm, rrota e yllit në anën e daljes së ushqimit duhet të përafrohet me enët e mbushura, pasi ato hiqen nga frëngjia dhe vendosen prapa në transportues.



Fig.3.9. Makina mbushëse rrotulluese dhe pamja e rrotës hyrëse në formë ylli

### ***Mbushësit Vëllimor***

Mbushësit vëllimor dorëzojnë një vëllim të matur të produktit në secilën enë. Sistemet vëllimore janë fleksibël dhe mund të përshtaten me një shumëllojshmëri produktesh, duke filluar nga uji deri te pasta të trasha ose pluhura, dhe produkte të tjera të thata. Shumica e mbushësve mund të rregullohen për të dhënë një sasi të dëshiruar të produktit. Një njësi tipike mund të rregullohet në një rang 10-fish. Për shembull, një makinë e caktuar mund të rregullohet për të ofruar çdo vëllim nga 0.2 litra të fluidit deri në 2 litra të fluidit.

Forma më e thjeshtë e makinerisë së mbushjes vëllimore përbëhet nga një pajisje për mbajtjen e gotave të hapura të cilat mbushen në rend pasi ato kanë kaluar nën një hinkë. Një dizajn tipik përfshin një pllakë rrethore që sillet për të paraqitur çdo gotë nën hinkën e produktit në rend (Fig.3.10). Skreperët (gërriesit) ose furçat (të quajtura "brushat e mjekut") fshijnë në krye të gotës për të niveluar sasinë e produktit në gotë. Gotat pastaj lëvizin në një pikë shkarkimi ku ato e arrijnë mbushjen e tyre në enën përfundimtare. Një sistem alternativ përdor dyer ndalëse nën çdo enë për të lëshuar produktin drejtpërdrejt në enë.

Disa sisteme përdorin gota teleskopike të rregullueshme të cilat mund të hapen për të akomoduar një vëllim më të madh produkti në secilën gotë. Këto sisteme janë të përshtatshme për materiale të rrjedhshme të lira të densitetit të qëndrueshëm. Është e rëndësishme të mbahet një nivel konstant në hinkën e prodhimit që furnizon gotat pasi që kjo ruan një rrjedhje apo mbushje të barabartë në secilën gotë.

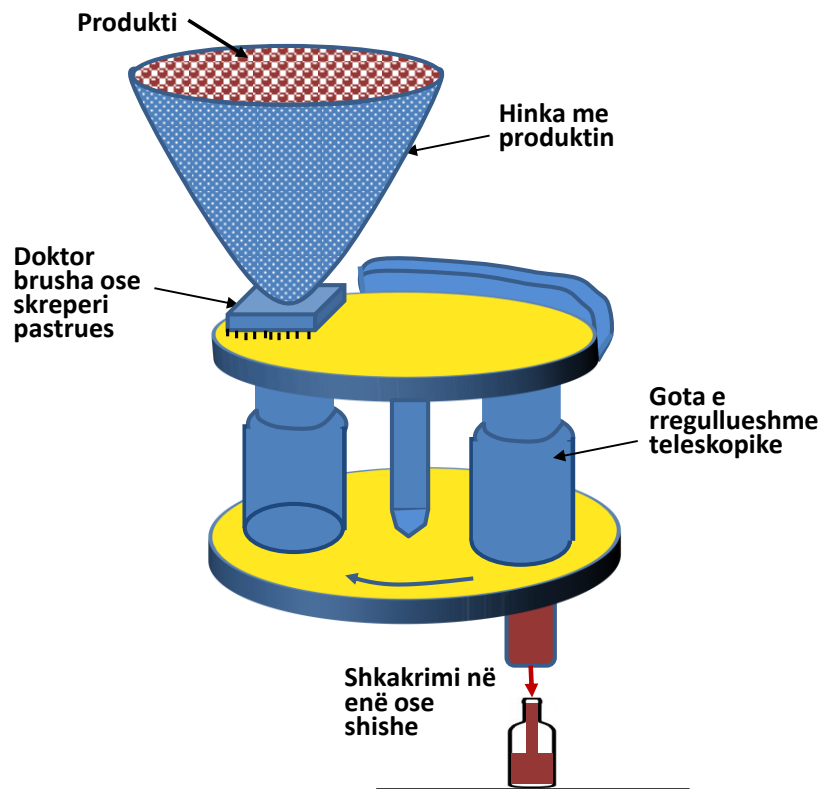


Fig.3.10. Mbushja me vëllim të produkteve të ngurta dhe me granulacion me përdorim të mbushësit me gotë

### ***Mbushësit me piston (Piston Fillers)***

Mbushësit me piston janë pjesë e makinave mbushëse dhe lloji më i zakonshëm i mbushjes volumetrike (me vëllim). Lloji bazë i mbushjes së pistonit është pompa me pistonin, e cila është e lidhur me një manivelë të rregullueshme. Pompat e pistonit matin dhe dorëzojnë produktin me veprimin e një pistonit të vetëm (Fig.3.11). Në taktin e marrjes, pistonin tërheq produktin nga një rezervuar furnizimi, përmes një valvule drejtimi, dhe në dhomën matëse e cila përmban pistonin. Pastaj, në taktin (goditjen) e ardhshëm të shpërndarjes, valvula që çon në enën apo gotën e mbushjes është e hapur dhe valvula që çon në dhomën e furnizimit është e mbyllur duke bërë që produkti të rrjedhë nga dhoma në gotën e mbushjes.

Pompat e pistonit zakonisht kanë një pajisje kontrolli e cila parandalon kthimin e pistonit nëse nuk ka enë gati për t'u mbushur.

Mbushësit e pistonit zakonisht janë të automatizuara plotësisht me grupet e pompave rrotulluese të veprimit pozitiv që funksionojnë në rend, me drejtime të kontrolluara në mënyrë

elektronike, të cilat rregullojnë numrin e rrotullimeve të pompës për të siguruar produktin për çdo enë dhe që lejojnë rregullime të bëhen pa u ndalur makina.

Gota e mbushur pas mbushjes përcillet më tutje me konvejer dhe zëvendësohet me një gotë tjetër të zbrazët dhe procesi përsëritet.

Gjatësia e taktit të punës dhe diametri i dhomës përcaktojnë vëllimin e produktit që matet. Për të ndryshuar sasinë e produktit, ose gjatësia e goditjes ose diametri i dhomës (ose të dyja) duhet të ndryshohet. Në shumicën e makinave, gjatësia e goditjes mund të përshtatet lehtë. Megjithatë, për të ndryshuar diametrin e dhomës, e tërë dhoma duhet të hiqet dhe të zëvendësohet, një operacion relativisht kompleks dhe i konsumueshëm në shumicën e makinave, i cili nuk është i mundur në disa lloje të makinave.

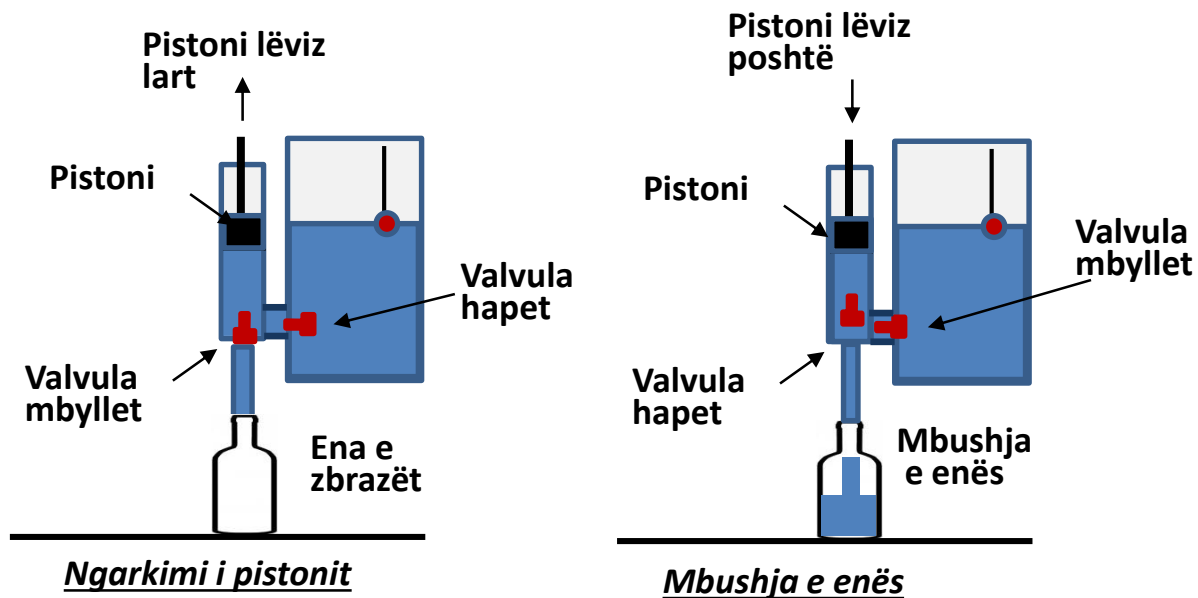


Fig.3.11. Funksionimi i mbushësit me piston



Fig.3.12. Makina gjysëm automatike e mbushjes me piston, dhe makina automatike e mbushjes me piston

### ***Mbushësit me diafragmë (Diaphragm Fillers)***

Mbushësit me diafragmë janë të ngjashme në parim me mbushësit e pistonit. Në vend të një pistoni të ngurtë dhe cilindrit, një mbushëse diafragmë ka një diafragmë fleksibile që mund të shtrembërohet (lakohet) për të rregulluar vëllimin e saj. (Fig. 3.13)

Kur cikli fillon, valvula në fund të rezervuarit të furnizimit është e hapur dhe valvula në enën e zbrazët është e mbyllur. Presioni i ajrit në rezervuarin e furnizimit nxjerr produktin nga rezervuari dhe në dhomën matëse. Pjesa e sipërme e dhomës është e formuar nga diafragma me notuesin lart. Derisa produkti derdhet në dhomë, diafragma dhe notuesi ngriten. Kur notuesi arrin një pozicion të paracaktuar, valvulat kthehen mbrapsht dhe presioni i ajrit zbatohet në majë të notuesit, duke e shtyrë produktin jashtë dhomës dhe në enë apo gotë. Ena e mbushur pastaj përcillet konvejer tutje dhe zëvendësohet nga një enë tjetër e zbrazët dhe përsëritet cikli i procesit.

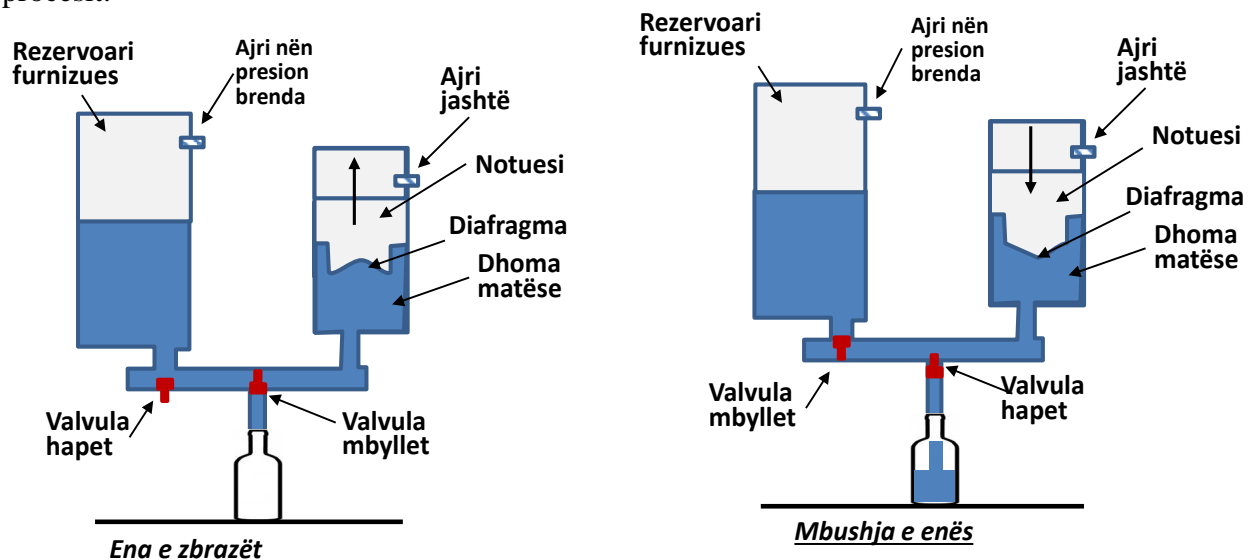


Fig.3.13. Funksonimi i mbushësit me diafragmë



Fig.3.14. Makina e mbushjes me diafragmë

### **Mbushësit me nivelim (Level fillers)**

*Mbushësit me nivelim* përdorin vëllimin e enës për të matur sasinë e lëngut të mbushur. Meqenëse enët e dizajnit të njëjtë do të kenë vëllime të ndryshme për shkak të ndryshimeve të lehta në përmasat dhe trashësinë e murit, kjo formë e mbushjes është më pak e saktë se mbushja me vëllim ose me peshë. Prandaj përdoret për produkte të lëngshme me kosto më të ulët të tilla si pijet joalkoolike, birra dhe salcat ku vëllimi i saktë është më pak i rëndësishëm sesa një nivel mbushjeje konstante. Në shumë raste (p.sh. qumështi) konsumatorët presin që një enë të mbushet në një nivel të caktuar dhe për këtë nivel të jetë konsistent midis enëve edhe nëse kjo do të thotë se ka vëllime paksa të ndryshme në çdo enë.

Sistemet moderne të mbushjes me nivelim përdorin sensorë për të identifikuar kur është futur niveli i duhur i lëngut. Sistemet pneumatike përdorin një rrjedhje të ajrit me presion të ulët në një tub pranë tubit të mbushjes. Derisa lëngu arrin lartësinë korrekte, presioni i kundërt në këtë tub të dytë shkakton një valvulë për të mbyllur furnizimin me lëng. Sisteme më të avancuara të zërit përdorin valë zanore me frekuencë të lartë të cilat çvendosin sipërfaqen e lëngut. Modeli ndryshues i valëve të zërit kur lëngu arrin lartësinë e dëshiruar mbyll valvulën për të parandaluar tejkalimin e nivelit të dëshiruar. Ekzistojnë tri lloje kryesore të makinave të mbushjes me nivelim:

- mbushëset me gravitetit
- mbushëset me vakuum
- mbushës me presion (të njohur gjithashtu si mbipresion ose mbushës me kundër presion).

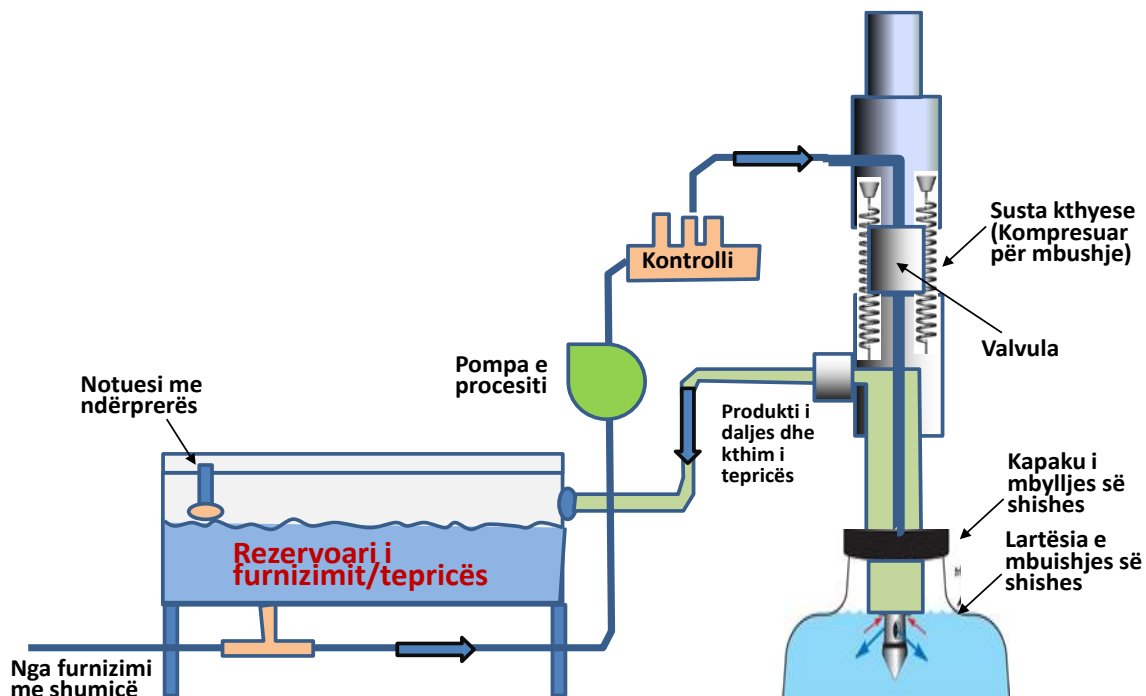


Fig.3.15. Modeli i funksionimit të mbushësit gravitacional të enës me rregullim dhe kontrollë

**Mbushësit me gravitet** - Në këta mbushës lëngu rrjedh nga një rezervuar furnizimi në enën poshtë. Lartësia e rezervuarit të furnizimit mbi enën përcakton shkallën e rrjedhjes. Një dizajn

tipik përfshin një tub mbushës me një valvulë të lidhur me një tub të jashtëm të ngarkuar me sustë që përshtatet mbi qafën e enës. Kur ena ngrihet, aktivizon sustën për të hapur valvulën për të mbushur enën (Fig. 3.15). Në disa sisteme një sensor identifikon kur lëngu ka arritur në majë të enës dhe mbyll valvulën.

Në të tjerat makina secila valvulë është e caktuar në mënyrë të pavarur nga një kompjuter rregullues dhe kontrollues për të ofruar sasinë e synuar në enë. Çdo tepricë mund të kanalizohet në një rezervoar të tepricës (Fig.3.15).

Mbushja me gravitet është një proces relativisht i lirë por është më i ngadalshëm se mbushja me vakuum. Ai është veçanërisht i përshtatshëm për lëngje të prirur për të shkumëzuar pasi që ka pak tundje gjatë mbushjes.

Mbushja nga poshtë mund të përdoret për produkte shumë të shkumëzuara. Është gjithashtu i përshtatshëm për një gamë të gjerë të llojeve të enëve. Ky lloj i mbushjes është më pak i përshtatshëm për produkte me viskozitet, produkte që rrjedhin ngadalë ose produkte që përmbajnë grimca të mëdha.



Fig. 3.16. Makinat automatike të mbushjes me gravitacion

**Mbushësit me vakuum** - zakonisht punojnë duke ulur një tub mbushës dhe një linjë vakumi (të lidhur me një pompë vakumi) në qafën e enës dhe pastaj duke mbyllur (vulosur) qafën e enës. Pastaj ajri tërhiqet nga ena për të krijuar një vakum duke përdorur pompën e vakuimit. Lëngu pastaj nxirret nga një rezervoar furnizimi përmes tubit të mbushjes në enë. Kur lëngu arrin linjën e vakumit, thithja tërheq atë në një rezervuar të mbingarkesës, duke siguruar që niveli i dëshiruar të mos tejkalohet. Lëngu i tepërt mund të kthehet në rezervuarin e furnizimit.

Një realizim më ndryshe përfshin mbajtjen e rezervuarit të furnizimit fillimisht në vakum të ulët për të tërhequr lëngun. Presioni pastaj barazohet, duke lejuar që lëngu të rrjedhë në enë me anë të gravitetit. Ashtu si me sistemet e tjera, mbushësit me vakum gjithashtu përdorin pajisje me sensorë për të identifikuar kur niveli i dëshiruar është arritur, duke ndaluar rrjedhën e mëtejshme derisa sistemi të jetë gati për enën e ardhshme. Mbushësit e vakumit janë të shpejtë, fleksibil dhe kanë kosto relativisht të ulët. Megjithatë, ato janë të kufizuara në enë të ngurt (p.sh shishe qelqi) të cilat nuk deformohen gjatë krijimit të kushteve të vakumit në enë, dhe tek lëngjet që janë më pak të ndjeshëm ndaj ajrimit.



*Fig. 3.17. Makina të mbushjes me vakuum*



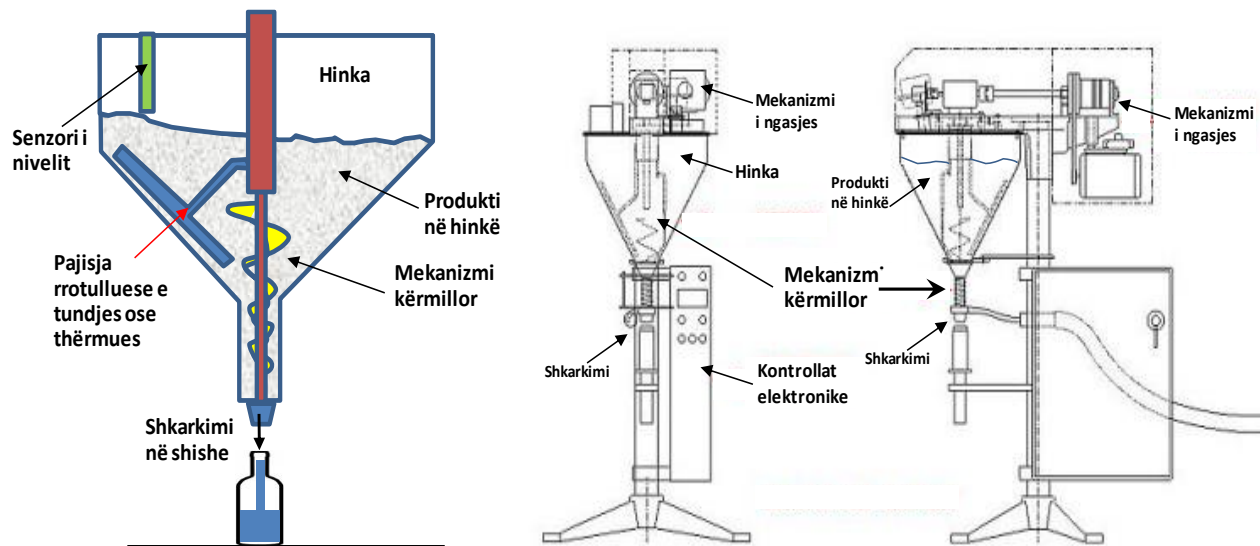
*Fig. 3.18. Makinë e mbushjes me presion*

**Mbushja me presion** - përdor një pompë për të lëvizur lëngun nga një rezervoar furnizimi deri në enë. Në makinat me presion ose kundër presion, rezervuari i furnizimit mbahen në presion të lartë, duke e lëvizur lëngun përmes deri tek ena. Niveli i mbushjes përcaktohet nga tubi i ndezjes i futur në enë. Kur lëngu arrin tubin e hapjes, furnizimi ndërpritet nga diferenca në presion. Përndryshe, ndryshimi në presion mund të përdoret gjithashtu për të nxjerrë çdo lëng të tepërt në një rezervuar të tepicës.

Mbushja me presion është relativisht e shpejtë dhe është e përshtatshme për produktet e trasha që kanë nevojë për tundje minimale.

### *Mbushësit me mekanizëm kërmillor (Auger Fillers)*

Mbushësit me hinkë dhe mekanizëm kërmillor janë një lloj i pajisjeve të mbushjes volumetrike të përdorura gjerësisht për shumë lloje të produkteve të thata dhe pasta të trasha (Fig. 3.19). Produkti mbahet përkohësisht në një kazan me formë konike (hinkë) dhe matet dhe përcillet përmes një hapjeje në pjesën e poshtme me një mekanizëm kërmillor. Kërmillori duhet të jetë i projektuar dhe i prodhuar posaçërisht për t'iu përshtatur produktit. Prodhuesi i mbushësit ose një prodhues specialiteti duhet të kontaktohen për të bërë kërmillorin. Vëllimi i produktit që do të dorëzohet lidhet drejtpërdrejt me numrin e shkallëve që kërmillori rrotullohet. Kontrolli mund të bazohet në kohë, që kërkon që shpejtësia e rrotullimit të jetë konstante, ose mund të bëhet në bazë të shkallëve të rrotullimit. Për të ndryshuar vëllimin e produktit të dorëzuar, koha e rrotullimit të kërmillorit mund të rritet ose zvogëlohet. Kontrolli i nivelit bëhet me sensor.



*Fig.3,19. Pjesët e mbushësit kërmillor dhe pamja e pjesëve të makinës me mekanizëm kërmillor*



*Fig. 3.20. Mbushësi me hinkën me kërmillor (Auger filler)*

Disa pluhura kanë tendencë të ndalen në hinkë dhe të mos rrjedhin në kërmillor dhe grykë dalëse. Për të parandaluar ndalimin, prodhuesit bëjnë lloje të ndryshme tunduesish apo thërmues që rrotullohen së bashku me kërmillorin. Tunduesi apo thërmuesi thyen produktin e ndaluar dhe e mban produktin të qarkullojë pa probleme në kërmillor.

Nëse dendësia e produktit është konstante, matja e një vëllimi specifik të produktit përcakton gjithashtu një peshë të veçantë të produktit. Mbushja volumetrike është një zgjedhje e mirë për produktet e këtij lloji.

### ***Mbushësit në bazë të peshës (Weight fillers)***

Mbushja me peshë përdoret për matjen e produkteve që nuk kanë dendësi uniforme dhe për produktet që kërkojnë matje më të sakta sesa është e mundur me mbushës vëllimor. Ekzistojnë dy lloje të mbushjes në bazë të peshës: *pesha bruto* dhe *pesha neto*.

*Mbushësit në bazë të peshës* në mënyrë tipike përfshijnë përdorimin e kavanozëve apo kovave. Produkti furnizohet nga një hinkë në kovë. Sapo të arrihet një peshë e caktuar, hinkat mbyllën dhe kova e drejton produktin në një vrimë shkarkimi ose direkt në enë. Në makinat më të vjetra kjo bëhet duke përdorur një sistem balancimi mekanik që do të iniciojë një mekanizëm për të ndaluar furnizimin me produktin kur pesha e kërkuar ishte realizuar. Mekanizmi i furnizimit të enëve do të lëshojë enën e mbushur dhe do të vendosë një enë bosh të gatshme për mbushje.

Një problem potencial me peshimin është rreziku që produkti i tepërt të arrijë kovën, pasi kova të ketë arritur peshën maksimale të dëshiruar, por para se rrjedha e produktit të jetë ndalur. Kjo mund të rregullohet duke patur pjesë të ndara dhe të tunden apo dridhen linjat e ushqimit. Linja e furnizimit me ushqime të trasha apo të dendura e ofron produktin në kovë derisa pesha e kërkuar të arrihet përafërsisht. Linja kryesore e furnizimit me ushqime të dendura është e mbyllur, duke e lënë linjën e ngadalshme të tundjes për të mbushur kovën. Këto sisteme sigurojnë saktësi më të madhe, por bëjnë mbushjen me peshë një proces relativisht të ngadalshëm.



Fig. 3.21. Mbushës në bazë të peshës për mbushjen e enëve plastike (kanisterë të plastikës)

Zhvillimi i balancimit të forcës magnetike të kontrolluara elektronikisht tani ka bërë të mundur që të ketë sisteme shumë më të sofistikuara, të shpejta dhe fleksibël. Tani është e mundur që të ketë një makinë me shumë koka që mbush me produkte (p.sh. mbushjet me produkte të frutave) në disa enë në të njëjtën kohë (Fig. 3.21).

Këto sisteme shpesh përdorin disa stacione peshimi për të mbushur secilën enë duke zgjedhur se cilat stacione duhet të përdorin për të mbushur enën me peshën e saktë. Ashtu si me sistemet më tradicionale, ata përdorin mbushësit me ushqim të trashë për të mbushur enët në afërsi të peshës së tyre përfundimtare dhe me produkte të imët për të mbushur enën me një peshë të saktë. Makinat peshojnë secilën enë në mënyrë që ata të mund të lejojnë ndryshime të vogla në peshën e enëve. Kjo u lejon atyre të peshojnë ose produktin pa paketim (peshë neto) ose produktin plus paketimin (pesha bruto). Makina pastaj mund të llogarisë se sa kërkon çdo enë, peshon secilën pjesë që furnizohet, dhe zgjedh atë enë për ta vendosur, dhe përlllogarit vazhdimisht se sa sasi duhet të shkojë në secilën enë. Çdo mbushje me peshë të gabuar refuzohet. Pluhurat e rrjedhshëm mund të maten me vëllim duke përdorur një seksion matës teleskopik të makinës i cili plotësohet para se produkti të transferohet në enë.



*Fig. 3.22. Mbushës në bazë të peshës për mbushjen e thasëve*

### ***Mbushësit në bazë të peshës neto (Net weight fillers)***

Këta mbushës matin peshën e dëshiruar të produktit dhe përcjellin produktin e matur në enë. Hapi i matjes bëhet brenda makinës, përpara se produkti të futet në enë. Shkalla matëse (vaga) matë vetëm peshën e produktit. Kur pesha e produktit në hinkë arrin vlerën e paracaktuar, furnizuesi ndalet dhe hinka hapet për të shkarkuar produktin në një gyp që udhëzon produktin në enë. Pasi produkti të jetë vendosur në enë, ena e mbushur është larguar dhe një enë bosh është zhvendosur në pozitë për t'u mbushur (Fig. 3.23). Shumë prej këtyre makinave kanë kapacitet të madh të mbushjes, 2400-4800 enë në orë, në varësi të madhësisë së enëve. Madhësia e tyre mund të jetë: gjatësi 2500 m, gjerësi 1800 mmm, lartësi 2500 mm. Në bazë të dimensioneve që kanë, kërkojnë hapësirë mjaft të madhe të pozicionimit dhe lidhjes me makinat dhe pajisjet tjera.

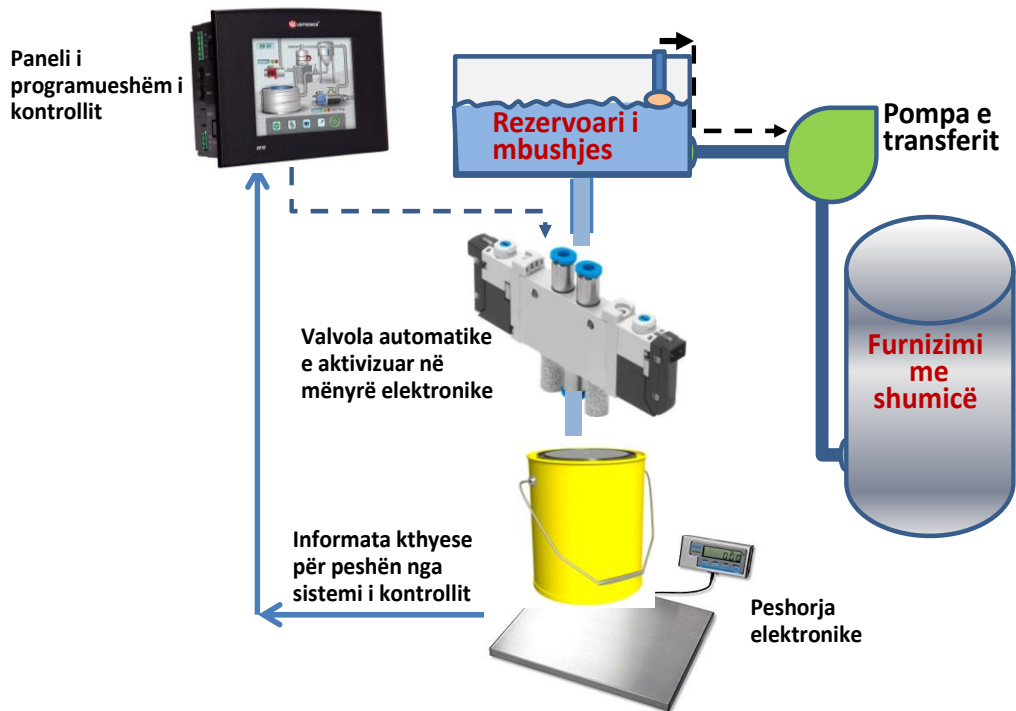


Fig. 3.23. Sistemi automatik i kontrollit me PLC pajisjen për mbushësin në bazë të peshës neto



Fig.3.24. Mbushës në bazë të peshës neto për materie granulate dhe inline makina në bazë të peshës neto për materie të lëngshme të trasha (kontejner nga plastika)

### ***Mbushësit në bazë të peshës bruto (Gross weight fillers)***

Këta mbushës matin peshën e kombinuar të produktit dhe paketimit. Para se të fillojë operacioni i mbushjes, një mostër e paketave ose ambalazhes peshohet individualisht dhe llogaritet mesatarja. Shkalla e matjes është e paracaktuar me shumën e peshës së dëshiruar të produktit dhe peshën mesatare të një ene që mbushet. Produkti matet direkt në një enë derisa shkalla të përcaktojë se është arritur pesha e duhur (e kombinuar). Në atë kohë, rrjedha e produktit është ndërprerë, ena e mbushur është larguar dhe një enë bosh është zhvendosur në pozitë për tu mbushur.

### 3.5. MAKINAT PËR MBYLLJE TË AMBALAZHËS

Mbyllja është procesi pas mbushjes së ambalazhës me produktin. Bëhet me qëllim të ruajtjes së produktit në ambalazhë nga derdhja, dalja, rrëshqitja, humbja. Makinat për mbyllje të ambalazhës janë pajisje dhe sisteme të cilat mbyllin ambalazhën si enët, gotat, shishet, konzervat, kanisterët, qeset, torbat, thasët, etj., pas mbushjes me produktin. Këtu hyn edhe mbyllja e ambalazhës sekondare si paketave, që do të paraqitet më vonë gjatë këtij kapitulli. Mënyra e mbylljes është e ndryshme dhe mund të jetë në këto forma: kapakë me rrotullim, kapak me mbyllje me presion, mbyllje me ngjitës dhe vulosje, mbyllje me vakuum, mbyllje me shirit ngjitës, mbyllje me shirit, etj. Lloji i mbylljes varet nga produkti i vendosur në ambalazhë por edhe lloji i ambalazhës. Procedura e mbylljes realizohet me ndonjë makinë tjetër nga mbushja.

#### 3.5.1. Mbyllja e enëve me kapak

Sa i përket mbylljes së ambalazhës primare me kapak, në parim, ekzistojnë dy mënyra kryesore të proceseve mbyllëse që përdoren për mbylljen e enëve me kapak: *mbyllja me presion* dhe *mbyllja e kapakëve të filetuar me rrotullim*. Të dy grupet kanë ngjashmëri. Dallimi më i madh është në veprimin e përshtatjes së kapakut. Pavarësisht nga ndryshimi, procesi i mbylljes me kapak do të fillojë gjithmonë me një makinë që orienton drejt kapakut, gjë që siguron që kapaku të vendoset në pozicionin e duhur përpara se të vendoset në shishe apo enë.

Në procesin e linjës së paketimit, pasi të mbushet një enë, ajo vazhdon në drejtim të lëvizjes në makinën tjetër e cila zakonisht është makina për vendosjen e kapakut. Ashtu si makinat mbushëse, makinat për mbyllje me kapak mund të vendosen në një linjë të drejtë ose linjë rrotulluese.

Njëkohësisht, kapakët furnizohen dhe lëvizin në një olluk, tavolinë apo govatë nga një makinë që vendos të gjithë kapakët në një pozicion dhe orientim.



Fig. 3.25. Makina inline e vendosjes së kapakëve në shishe të plastikës

Kur përdoret një makinë e mbylljes me kapak të linjës së drejtë, enët kalojnë nën fundin e ollukut të kapakëve i cili është rregulluar në mënyrë që pjesa e sipërme e buzës kryesore të enës të kapë buzën e poshtme të kapakut, duke e nxjerrë atë nga olluku dhe duke e vendosur atë në vend në hyrje të enës. Pastaj ena, me kapakun e vendosur por jo të shtrënguar, kalon nëpër një sërë veprime tjera, që mund të jenë disqe rrotulluese që e shtrëngojnë kapakun në momentin e dëshiruar të aplikimit (Fig. 3.26), ose formë tjetër e mbylljes.

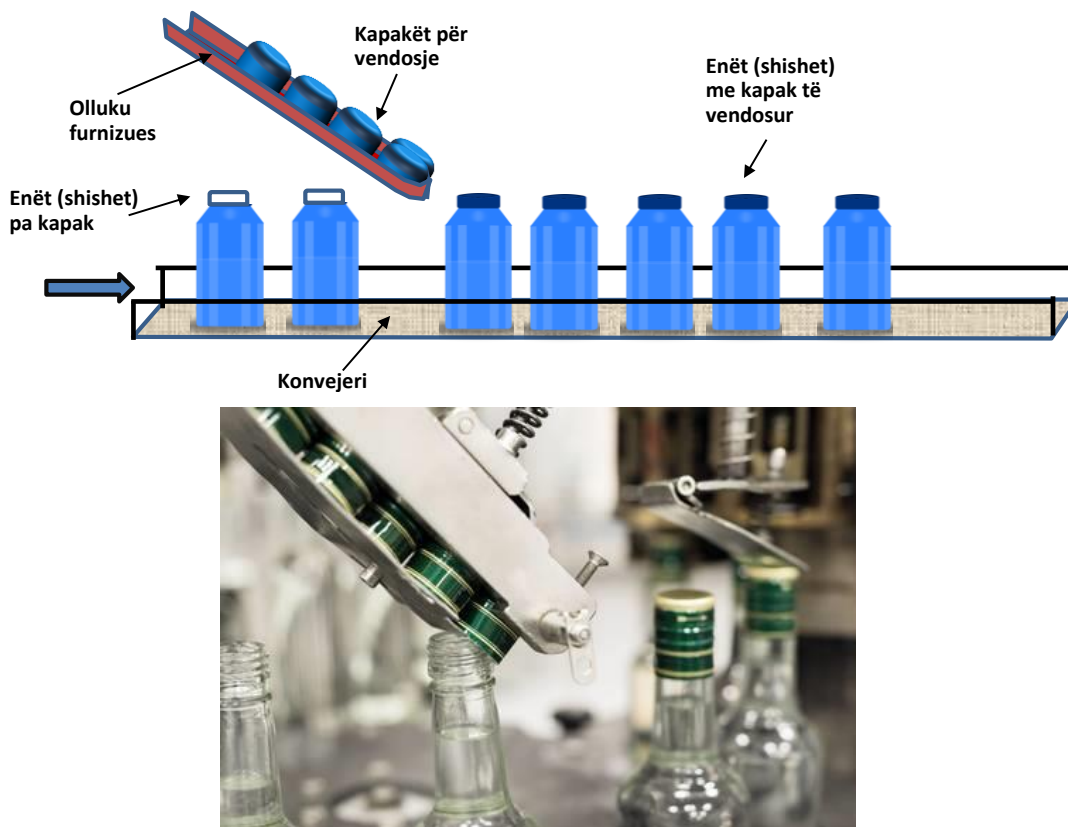


Fig. 3.26. Vendosja e kapakëve me ndihmën e ollukut rrëshqitës të makinës automatike të mbylljes me rrotullim të kapakut me filetim

Organizimi në linjë i paraqitur në Figurën 3.26 është shumë i përhapur, por si tek mbushësit në linjë ekziston një kufi i epërm në shpejtësinë e mbylljes. Për linjat që tejkalojnë kapacitetin e pajisjeve në linjë, mund të përdoren makinat rrotulluese për kapak. Rregullimi i kokave të kapakëve rreth periferisë së një makine të kapakëve rrotullues është i ngjashëm me rregullimin e mbushësit rrotullues.

Enët e mbushura hiqen nga linja me vendosjen e rrotës të hyrjes në formë të yllit dhe vendosen në pajisjen me kapakë. Ndërsa pajisjen me kapakë rrotullohet, kapakët aplikohen dhe shtrëngohen (Fig.3.27). Pastaj, enët e mbushura dhe të mbyllura me kapakë vendosen përsëri në linjë për t'u zhvendosur në stacionin tjetër.

Opcioni me **diskun rrotullues** (Fig.3.27) e përdorur në makinat e linjës për vendosje të kapakëve nuk mund të përdoret në makinat rrotulluese për vendosje të kapakëve sepse enët e mbushura lëvizin me frëngji dhe nuk ka lëvizje relative që do të shkaktonte që enët të kalonin midis disqeve. Në vend të kësaj, përdoret një mekanizëm me aks spinot (spindle). Një spinot

(Fig. 3.28) është montuar në një bosht vertikal që rrotullohet ndërsa boshti udhëton rreth periferisë së makinës. Spinoti ka një mbërthyes (chuck) në fundin e poshtëm me një lidhës të kufizimit të momentit sipër.



Fig. 3.27. Mekanizmi me diskun rrotullues për vendosjen e kapakëve në sistemin në linjë (inline)

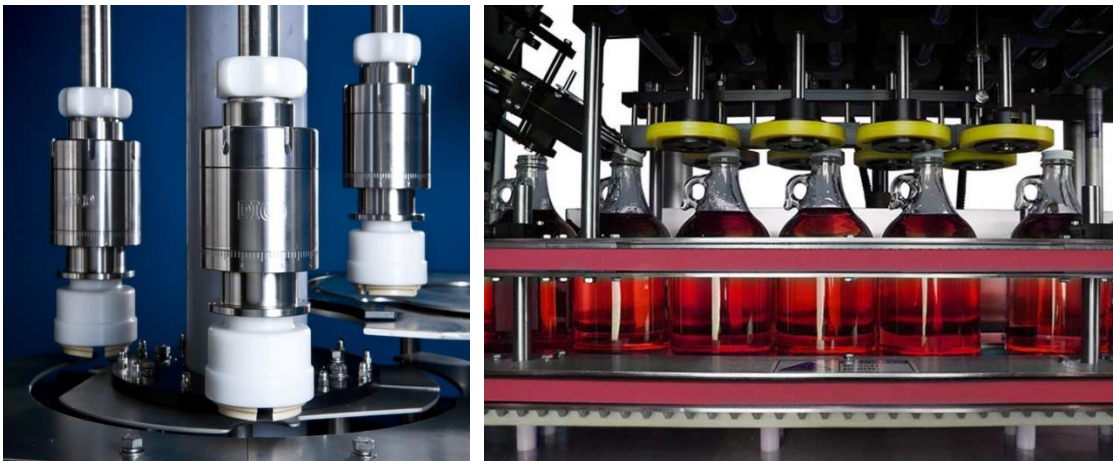


Fig. 3.28. Vendosja e kapakëve me anë të mekanizmit me mandrinë dhe mekanizmin me aksin me spinot



Fig.3.29. Mandrinat në makinën për vendosjen e kapakut



Fig.3.30. Makina e vendosjes së kapakëve me mekanizmin me aks spinot

### Mandrinat dhe Lidhëset (Chucks and Clutches)

Kapakët e filetuar mund të aplikohen nga makina rrotulluese për kapakë që kanë boshte spinot me mandrina pneumatikë, mandrina mekanikë ose mekanizmat me rula (Figura 3.27, 3.28, 3.29). Lloji pneumatik paraqitet në Fig. 3.31. Unaza kapëse është e relaksuar ose e liruar nga ajri kur mandrina është e ulur për të kapur një kapak. Unaza është bërë nga materiali i butë dhe i durueshëm, i cili nuk do të gërvishtet ose nuk do të dëmtojë sipërfaqen e kapakut. Kur unaza është e fryrë, ajo kap kapakun, duke bërë të mundur që ai të mbërthehet. Unaza me madhësi të ndryshme mund të vendosen në mandrinë për të siguruar karakteristika të kapjes që janë të përshtatshme për një kombinim të veçantë të shisheve dhe kapakëve. Gjithashtu, ekzistojnë ndryshime në metodën e aplikimit të forcës.

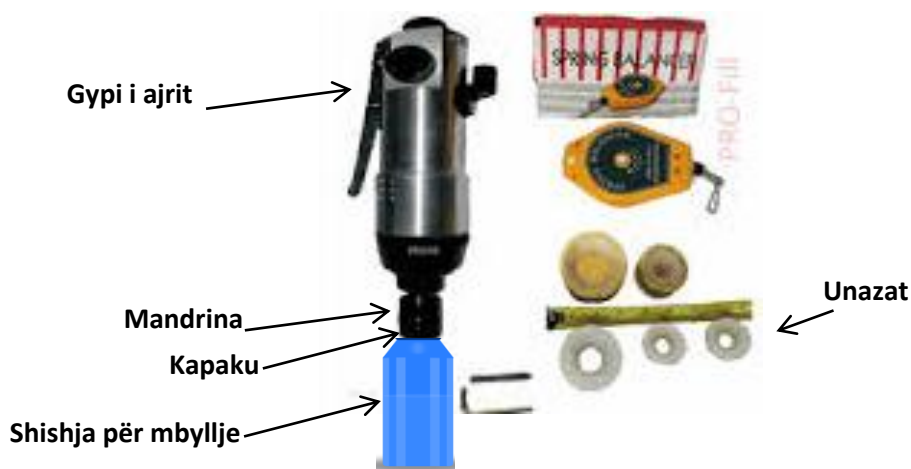


Fig. 3.31. Pajisja e mandrinës pneumatike për mbyllje të kapakëve

### *Mbyllëset me mandrinë me presion në kapakë (Chuck Press-On Cappers)*

Funksionimi i një makine për vendosje të kapakut që ka një mandrinë dhe vepron me presion është i ngjashëm me funksionimin e vendosjes së kapakëve me rrotullim të tipit të vidave me filetimit, me përjashtim të rastit kur lëvizja e rrotullimit që përdoret për të vidhosur kapakun nuk kërkohet. Në vend të kësaj, kapaku mbahet në mandrinë kur është i pozicionuar dhe shtypet drejt poshtë mbi majën e shishes. Shembull konkret është mbyllja e kapakëve në shishe të birrës. Forca e aplikimit mund të kontrollohet në disa mënyra. Mbyllësi i kapakut është i operuar me sustë dhe presioni mund të rregullohet duke rregulluar manzhetën që vendos tensionin e sustës. Në mënyrë të ngjashme, lëvizja e kokës së kapakëve mund të kontrollohet nga presioni i ajrit në një njësi pneumatike. Mbyllësit e kapakëve me presion mund të dizajnohen që t'i përshtaten kapakëve dhe shisheve pothuajse të çdo madhësie dhe forme.

Mbylljet me presion janë dy llojesh: mbyllja me kapak është shtyrë brenda qafës së hapur të enës, p.sh. një tapë e verës (Fig.3.33), dhe ato në të cilat mbyllja me kapak është shtyrë në, ose mbi pjesën e sipërme të enës, p.sh. kapaku i metalit në një shishe të birrës (*Crown capping*) (Fig.3.32), në ose mbulesë plastike në kontejnerët metalikë për produkte të thata siç është kafeja ose misri.



*Fig. 3.32. Makinat pneumatike për mbyllje të kapakëve me presion jashtë shishes*



*Fig. 3.33. Makinat pneumatike për mbyllje të tapës apo kapakëve me presion brenda shishes*

Në linjën e paketimit, aplikimi i mbylljeve me presion është një proces relativisht i thjeshtë dhe në mënyrë tipike përfshin vendosjen e mbylljes në enën e cila më pas lëviz nën një rrip lakuar që e shtyn mbylljen në vend pasi ena lëviz nën rrip. Për produkte të tilla si vera, qafa e mbyllur mund të mbulohet me metal ose plastike të hollë për të siguruar mbrojtje të mëtejshme, si dhe dekorim.

### ***Mbylljet e kapakëve me rrotullim dhe presion (Roller Type Press-On Cappers)***

Në këtë llojë të mbyllësve, kapaku hidhet ose vendoset në majë të shishes. Ai pastaj kalon nën rollerë që shtypin kapakun fort në shishe. Një kapak i cekët mund të shtypet nga një roller i vetëm. Kapakët më të thellë mund të kërkojnë dy ose tre rollerë për t'i shtrënguar plotësisht. Mbyllësit me rrolerë zakonisht përdoren për të aplikuar kapakë me majë të rrafshtë. Roleri i parë nivelon dhe vendos kapakun. Rolerët tjerë shtrëngojnë kapakun më tej në shishe. Format e parregullta shpesh shkaktajnë probleme kur kalojnë nën rrolerë. (Fig. 3.34). Kapakët janë dy llojesh: të tillë që nuk janë qëllimi të hiqen nga ena (Fig. 3.34.a), dhe të tillë që mund të hiqen nga ena për ta hapur (Fig. 3.34.b).



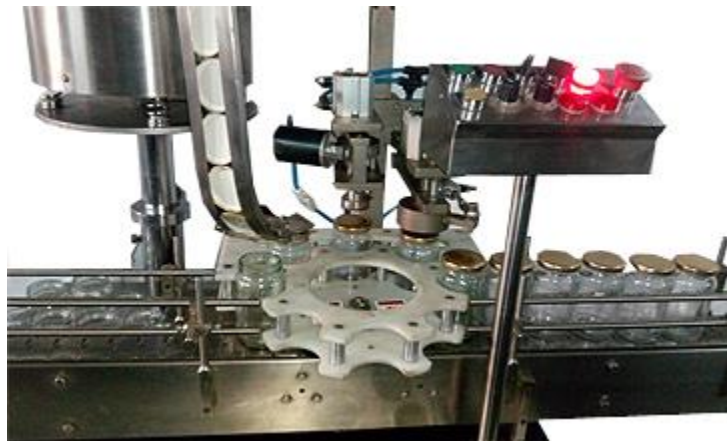
Fig. 3.34. Kapakët, shishet nën rollerë dhe makinat automatike për mbyllje me rrotullim nën presion

### ***Mbylljet me kapak me teh (Lug closures)***

Në Fig.3.35 është paraqitur kapaku me tehe, i cili nuk ka filetim por ka të krijuar tehet përfundi, në pjesën ku vendoset në enë. Montohet në enë ashtu që ushtrohet në presion te poshtë dhe pak rotacion derisa të kapen tehet për enë. Aplikimet e këtyre kapakëve janë të shumtë, kryesisht për mbylljen e enëve të qelqit. Për shkak se kërkohet pak rotacion mund të realizohen mbyllje me shpejtësi të më të madhe sesa në mbylljet me filetim. Për shkak se kërkohet sforcim i madh për presion dhe rotacion, mund të aplikohen vetëm në enë të forta, kryesisht në enë të qelqit apo të metalit.



*Fig.3.35. Kapakët me teh për mbyllje me presion dhe rotacion*



*Fig. 3.36. Makina për mbyllje me kapakë me tehe*

### ***Mbylljet me kapakë me filetim (Screw-threaded closures)***

Shumica e shisheve të pijeve alkoolike dhe joalkoolike, enët tetrapak të qumështit dhe jogurtit, enët e vajrave, etj. mbylljen me kapak me filetim. Mbyllja me kapakë të filetuar realizohet me rrotullim të kapakut deri në mbyllje. Ofron siguri në mbyllje hermetike dhe mosrjedhjen e lëngut.

Mbylljet me kapak të filetuar kanë kapak të cilët në një pjesë të tyre, brenda kanë një fileto që duhet të përputhet me fileton e qafës së enës ku realizohet mbyllja. Materialet e kapakëve me

filetim zakonisht janë nga plastika dhe metali (Fig.3.37). Makina që realizon mbylljet e bën këtë nga lart poshtë në intervale të rregullta. Koka e rrotullimit të makinës pastaj duke rrotulluar bën mbylljen e kapakut në qafën e enës apo shishesh derisa të arrihet një moment rrotullues i shtrëngimit. Disa dizajne të enëve përmbajnë një prag të fundëm që parandalon shtrëngimin e tepërt. Pas shtrëngimit koka e makinës e liron kapakun për të kaluar në procesin e ardhshëm.

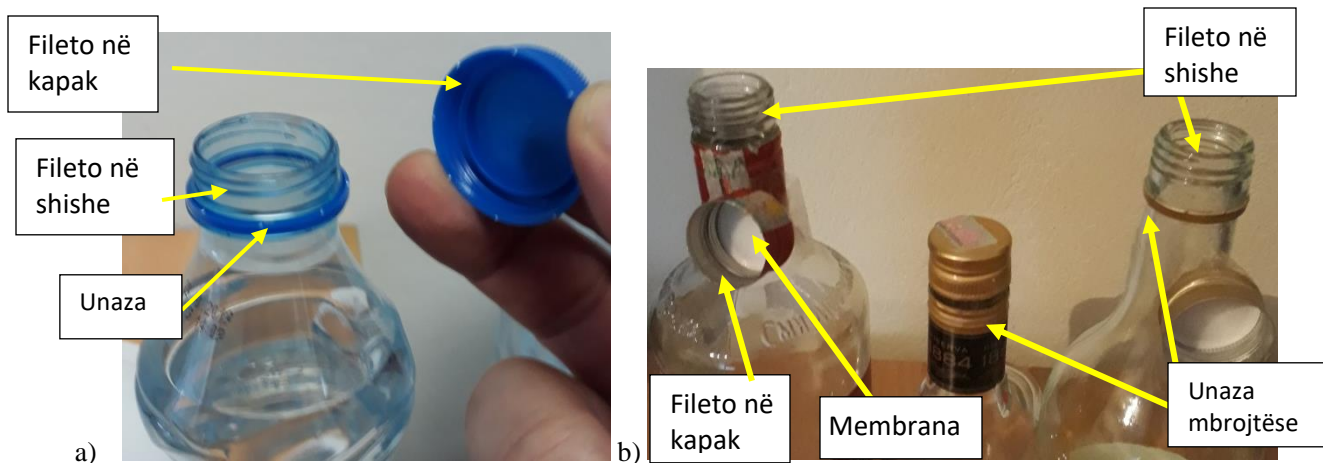


Fig. 3.37. Kapakët e filetuar dhe shisheet e filetuara: a)nga plastika b)kapakët nga alumini në shisheet e qelqit

Gjatë realizimit të mbylljes me filetim, është e rëndësishme që dimensionet dhe hapi i filetit të jetë i njëjtë në kapak dhe në enë. Krijimi i filetove duhet të bëhet me numër të njëjtë të hapave, lloj të njëjtë të filetos (e majtë, e djathtë, etj.). Sa më i madh të jetë numri i filetove aq më e fortë do të jetë mbyllja.

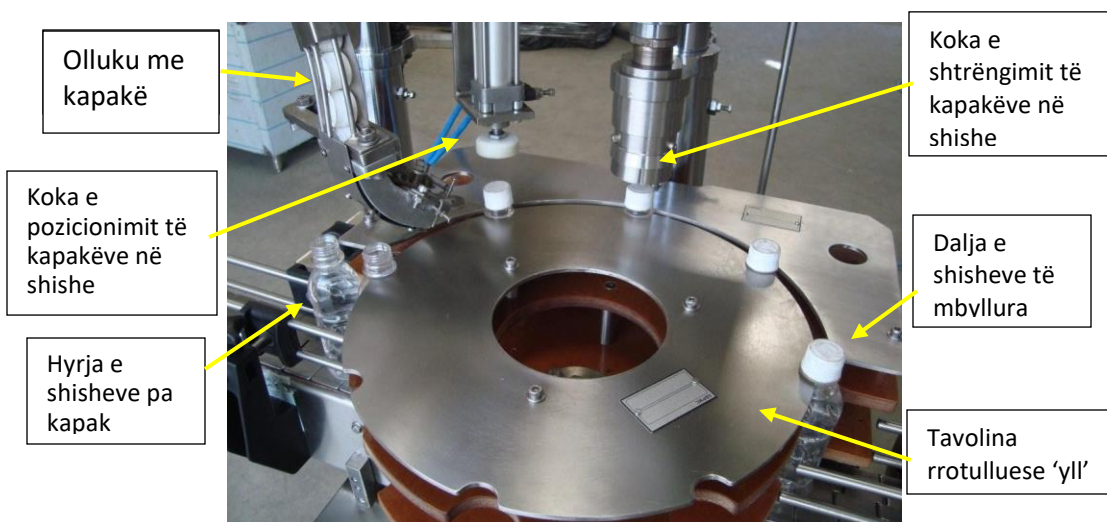


Fig. 3.38. Makina e mbylljes me kapakë të filetuar. Koka nga e majta pozicionon kapakun mbi enë (shishe), koka në të djathtë bën shtrëngimin e kapakut.

Është i rëndësishëm definimi paraprak i momentit të shtrëngimit që të mos ndodh shtrëngim i tepërt që mund të dëmtojë kapakun apo enën. Në rast se shtrëngimi është i pakët, mund të ndodh që të ketë rrjedhje nga ena.

Kapakët e filetuar mund të dizajnonohen me elementë shtesë, siç janë membranat, unaza shtesë mbrojtëse, e cila gjatë hapjes së kapakut thyhet.

Cikli i operimit në një makinë për mbyllje të kapakëve të filetuar është si vijon (Fig.3.38): shishet apo enët e mbushura vijnë në pozicion për mbyllje nga ana e tavolinës rrotulluese yll më kanale. Nga lart, me anë të ollukëve lëshohen kapakët (Fig.3.38, Fig.3.34), të cilët janë të renditur dhe të kthyer në pozicion të duhur. Pastaj enët afrohen nën kokën për vendosjen dhe pozicionimin e saktë të kapakëve. Më tutje kalojnë në kokën e shtrëngimit të kapakëve me anë të tavolinës së njejtë rrotulluese. Koka e shtrëngimit e ka një mandrinë me aks të rrotullimi që realizon shtrëngimin me moment të nevojshëm rrotullues. Pas shtrëngimit, shishet dalin nga tavolina yll dhe kalojnë në procesin e ardhshëm, që zakonisht është pastrimi nga jashtë, apo etiketimi. Shpejtësia e mbylljes së shisheve mund të shtohet me shtimin e kokave të makinës.

Rast tjetër i shtrëngimit është shtrëngimi i kapakëve të filetuar që kanë një unazë ndihmëse në fund të kapakut e cila thyhet kur hapet shishja, si dhe një membranë (Fig.3.37.b). Në anglisht është e njohur edhe si ROPP-Roll-On-Pilfer-Proof.

Makina për këtë lloj të kapakëve, përveç ka kokë rrotulluese për për shtrëngim të pjesës së filetuar, nevojitet edhe një kokë ndihmëse për krijimin e presionit për shtrëngimin e unazës për shishe ose enë (Fig.3.39).

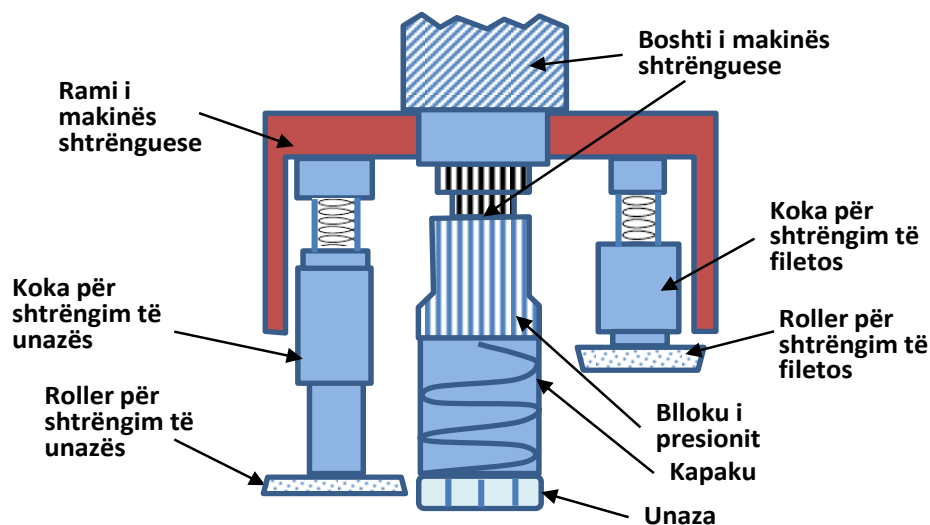


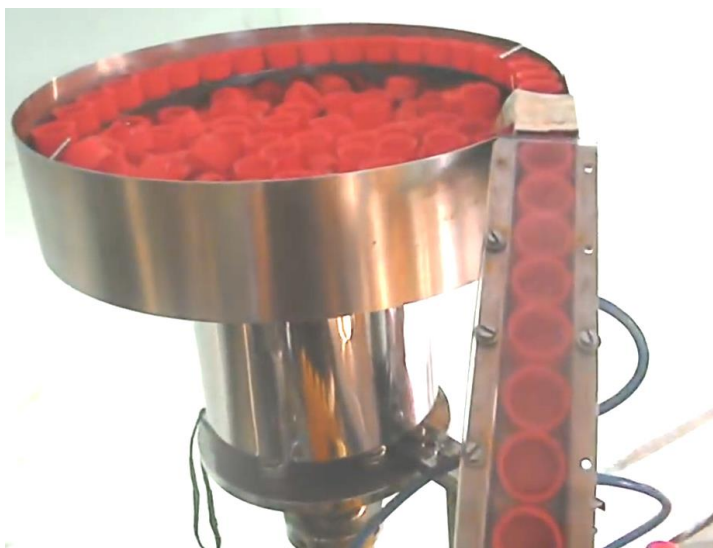
Fig. 3.39. Makina për shtrëngim të kapakëve me filetim dhe unazë

### ***Makinat për sortimin e kapakëve (Cap sorting machine)***

Makinat për sortimin e kapakëve janë pajisje që përdoren për renditjen e kapakëve në drejtim të lëvizjes për vendosjen në enë apo shishe.

Zakonisht këto makina ofrohen së bashku me procesin e mbylljes së kapakëve. Për shkak të llojeve të ndryshme të kapakëve që mund të aplikohen dhe llojet e ndryshme të proceseve, prodhuesit e tyre nuk mund të ofrojnë një zgjidhje për të gjithë kapakët. Faktori më i rëndësishëm që përcakton se çfarë kapaku përdoret janë dimensionet e kapakut dhe lloji i aplikimit. Nëse diametri, lartësia dhe trashësia e këtyre kapakëve janë të ngjashme, do të nevojitej vetëm një makinë e tillë për çdo kombinim të këtyre kapakëve.

Makinat për sortim zakonisht përdorin vibracionet dhe tundjet për të sortuar kapakët në pozicionin e dëshiruar e pastaj me anë të ollukëve përcjellës në drejtimin e dëshiruar. Kapakët paraprakisht vendosen në deponinë-kazanin me kapakët. Në makina janë të vendosur edhe sensorët të cilët do të rregullojnë nëse kapakët janë të rrotulluar mirë dhe vendosur në pozicion të kërkuar (Fig.3.39.a).



*Fig.3.39.a. Makina për përgaditjen, pozicionimin dhe sortimin e kapakëve*

### ***Mbyllja e enëve me shtresë ngjitëse***

Në shumë raste të mbylljes së enëve mund të aplikohet shtresë ngjitëse e jashtme e cila ngjitet për pjesën e epërme të enës. Ky proces njihet edhe si vulosje e shtresës (*Induction Cap Sealing*). Rasti më i njohur është shtresa e mbylljes së enëve me jogurt, ku shtresa e ngjitur është nga plastika ose letra, ndërsa ngjitja bëhet me presion dhe me ngjites.

Rastet tjera janë të produkteve farmaceutike, produkte të vajrave motorike, etj. Në raste të tilla, shtresa ngjitëse është e brendshme, d.m.th vendoset nën kapakun i cili pastaj mbyll përmbi. Për të derdhur produktin nga ena, duhet të hapet kapaku si dhe të griset shtresa e ngjitur. Kjo bëhet për të shtuar sigurinë e mbylljes dhe për të vërtetuar se ena nuk është hapur paraprakisht. Produktet ushqimore zakonisht nuk aplikojnë shtresën e brendshme, por mund të gjenden të tilla si ketchup, reql, kafe, etj. Shtresa që ngjitet mund të jetë e përbërë deri në katër nënshtresa (Fig.3.41).

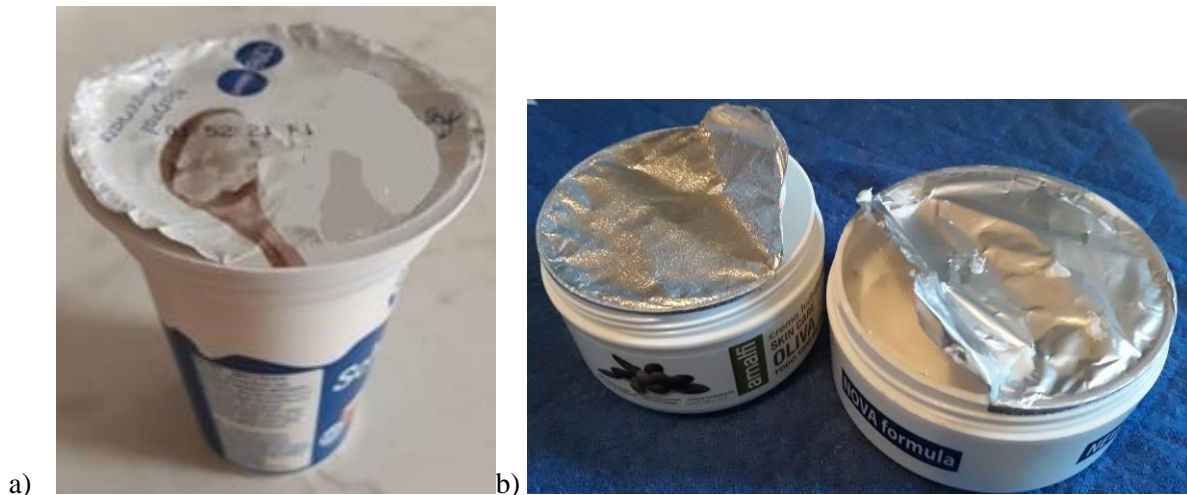


Fig.3.40. Llojet e mbylljeve me shtresë ngjitëse, a) e jashtme, b) e brendshme

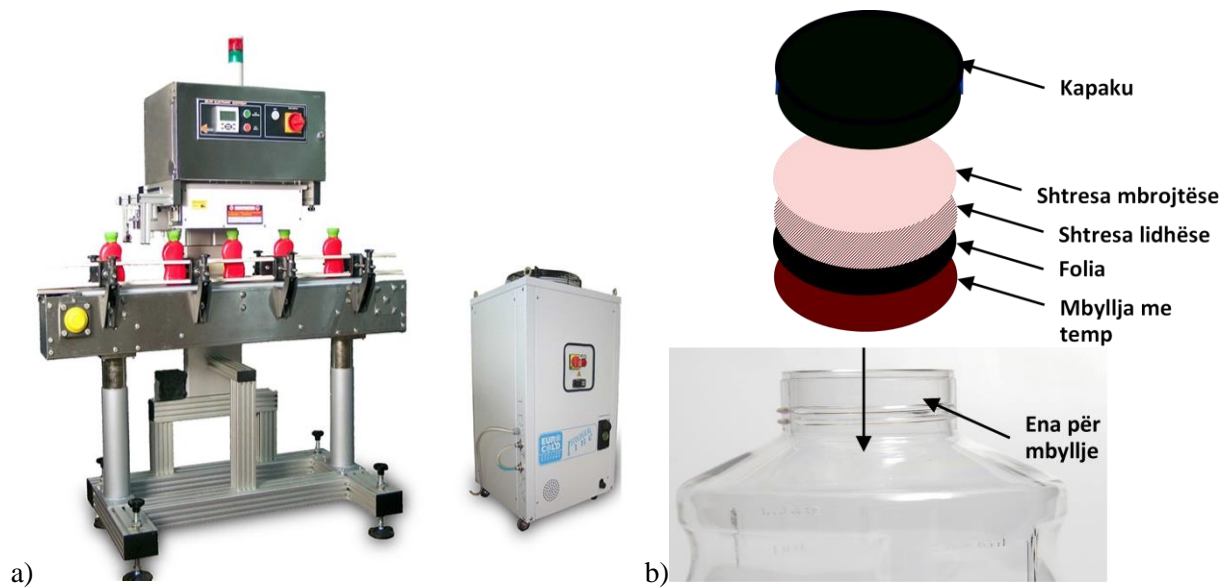


Fig.3.41. Makina për vendosjen e shtresave ngjitëse dhe struktura e shtresave ngjitëse

Makina e mbylljes me ngjitje mund të përbëhet nga një furnizim me energji elektrike, një bobinë e mbylljes, sistem i montimit të bobinës, një sistem i qarkullimit të ujit, dhe kablllo të nevojshme elektrike për të lidhur furnizimin me energji elektrike. Furnizimi me energji konverton rrymën elektrike të rregullt në fuqinë e nevojshme dhe frekuencën e nevojshme për të ngjitur shtresën në enë. Energjia e nevojshme transmetohet në spiralen mbyllëse me anë të kablllove. Montimi i bobinës përkrahë bobinën mbi një konvejer. Rreth fushës magnetike prodhohet një fushë magnetike alternative. Gjatë lëvizjes së enëve nën kokën me bobinën e ngjitjes linjat e forcës magnetike në fushën magnetike alternative veprojnë përmes shtresës së aluminit në mbylljen e brendshme duke induktuar një qarkullim të rrymës që rrjedhë në sipërfaqen e shtresës së aluminit. Alumini nuk është një përqes i përsosur i rrymës, kështu që ka një rezistencë elektrike. Si rezultat, nxehtësia prodhohet në shtresën e aluminit. Ngrohja shkakton që shtresa e dyllit ngjitës të shkrihet dhe të adsorbohet në shtresën lidhëse. Ajo gjithashtu zbut polimerin që vulos aluminin në maje të shishes kur ai ftohet. Procesi i ngrohjes

shpesh e çliron kapakun. Për këtë shkakt, pastaj rivendoset kapaku dhe bëhet shtrëngimi nën kokën për shtrëngim me moment.

Disa mijëra herë në sekondë, fusha zgjerohet dhe kontraktohet dhe pastaj zgjerohet dhe kontraktohet në drejtimin e kundërt. Sistemi i ftohjes së ujit largon nxehtësinë e tepërt nga kabllot dhe bobina. Sistemet moderne kanë përmirësuar efikasitetin, kështu që sistemi i ftohjes së ujit shpesh nuk kërkohet.

### ***Mbyllja e ushqimeve të konzervuara, mbyllja e konzervave (Can closing)***

Konzervat e produkteve ushqimore janë mbyllyr me procesin e qepjes metalike të konzervave (*Can seaming*), një formë e saldimit të llamarinës. Kapakët e konzervave mbyllen (vulosen) me qepje të dyfishtë metalike. Kapakët (*lids*) dhe trupi i konzervave janë zakonisht shtresa të holla të llamarinës së çelikut. Kapakët vendosen në konzerva menjëherë pas mbushjes. Derisa mbyllja është në proces, fryhet dioksidi i karbonit mbi konzervë për të larguar ajrin nga brendësia e konzervës që mund të shkaktojë oksidim të konzervës si dhe ndotje biologjike nga bakteriet. Pastaj secila konzervë dhe kapak ngrihen dhe mbyllen nga koka mbyllëse.

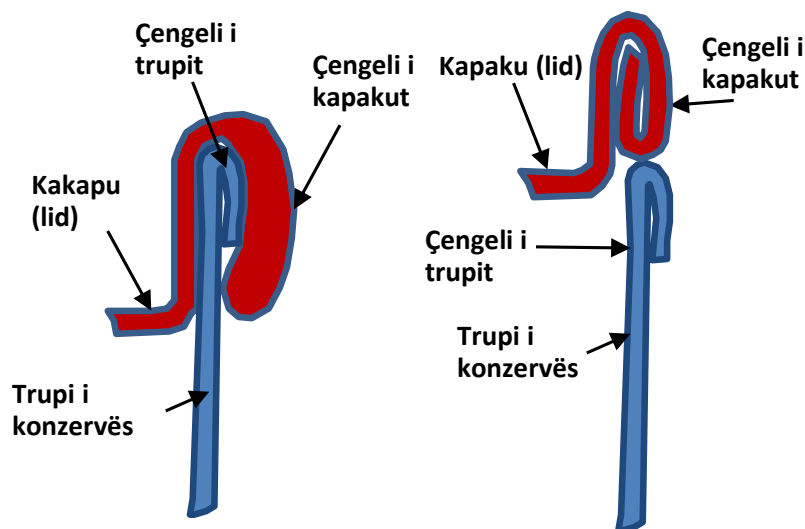


Fig.3.42. Dy llojet e mbylljes së kapakut të konzervës me trupin e konzervës

Qepja (saldimi) i dyfishtë realizohet me shtypjen e dy formave si të çengelave apo flanshave së bashku me anë të rollerit të dytë të mbylljes. Komponimi i mbylljes, që zakonisht është një emulsion latexi i tretur në ujë ose ndonjë komponim nga goma inkorporohet në ramën e kapakut ashtu që kompletton mbylljen hermetike, duke përfshirë pastaj edhe shtrëngimin me presion (Fig.3.42).

Për shkak se qepja metalike është pika më dobët e mbylljes së konzervave për shkak të vrimit të mundshme të saldimit dhe rrezikut të rrjedhjes, këto qepje gjithmonë inspektohen me anë të teknologjisë me x-rreze për të identifikuar defektet.

Ekzistonë dy lloje të konzervave më të njohura: *tre pjesëshe* dhe *dy pjesëshe*.

*Konzervat tri pjesëshe* kanë tri pjesë kryesore strukturore: kapakët nga një poshtë e lartë, dhe trupin cilindrik që gjithashtu saldohet (Fig.3.43). Përdoren më shumë për ushqime të parapërgaditura, qumësht pluhur, etj.

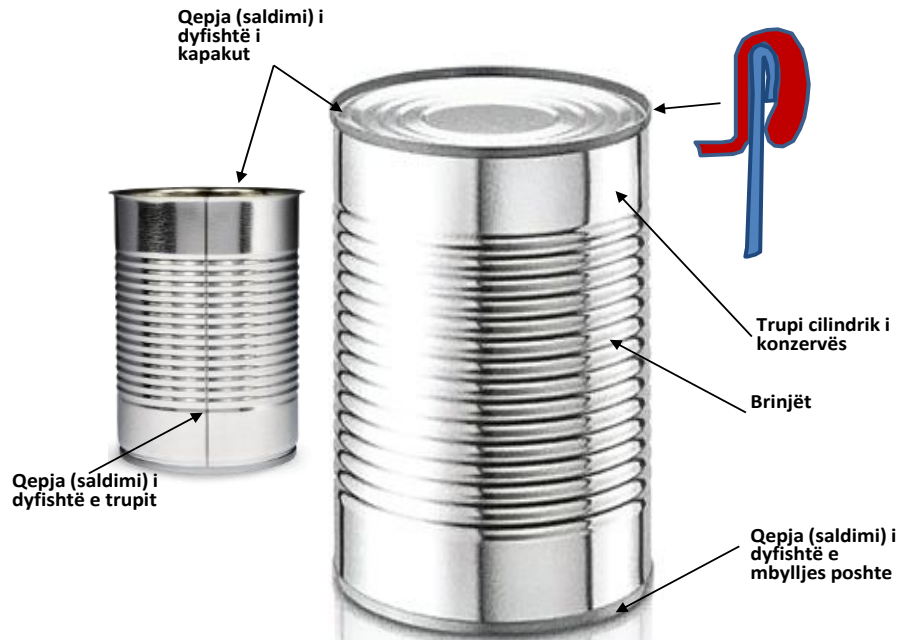


Fig.3.43. Pjesët e konzervës së mbyllur tripjesëshe



Fig. 3.44. Konzervat dypjesëshe

Konzervat dypjesëshe, të njohura edhe si kanaqe, kanë dy pjesë kryesore strukturore – kapakun dhe trupin që është një tërësi në formë ene (Fig.3.44). Përdoren më shumë për pije të gazuara, alkoolike (birra, etj), si dhe ushqime të parapërgaditura – p.sh. Konzervat e peshkut.

Në fabrikën e mbushjeve, konzervat merren nga paletat në makinën de-paletizuese. Konzervat lëvizin nëpër një konvejer në pastruesin e konzervave e pastaj në mbushësin (*Filler*). Përveç në sisteme shumë të vogla, konzervat mbushen me një mbushës rrotullues të tipit të ngjashëm me atë të lëngjeve të paraqitur më lartë në këtë kapitull.

Pas mbushjes së konzervave, kapaku i tyre pozicionohet në majë të cilindrit të konzervës. Projeksioni i kapakut të konzervës dhe fillanshës në konzervë pastaj palosen me shtrëngim të fortë së bashku rreth periferisë, duke formuar një mbyllje të vulosur dhe të fortë e njohur si qepja e dyfishtë.

Operacioni i palosjes, mbylljes dhe vulosjes, i cili i ngjet fundet e konzervave apo kanaqeve dhe i mbyll ato, bëhet nga një makinë qepës (saldues). Kur përdoret në një fabrikë të prodhimit, makina është e njohur si një saldues i dyfishtë. Salduesit e konzervave mund të përdoren më konzerva metalike, si dy dhe tri pjesëshe. Mund të aplikohen edhe në materiale tjera, p.sh. në plastikë.

Operacioni është në thelb identik për të gjitha llojet e konzervave. Një saldues i dyfishtë përbëhet nga një "operacion i parë" i cili dredhë pjesën e jashtme të konzervës rreth saj dhe përreth flanaxhës (Fig.3.42) dhe një "operacion i dytë" i cili hekuros dhe shtrëngon mbylljen hermetike në mes të kapakut dhe trupit cilindrik. Mbylljet hermetike janë të sigurta kundër hyrjes së mikroorganizmave dhe mund të mbajnë sterilitetin e ushqimit ose pijeve që është paketuar në konzervë.

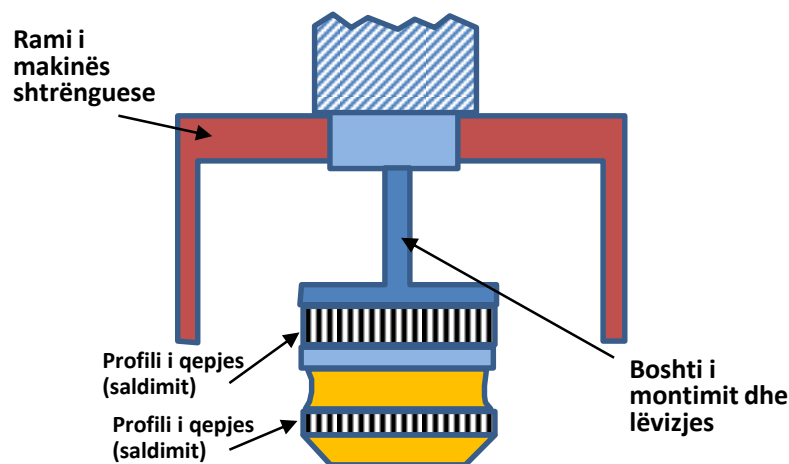


Fig.3.45. Roller pajisja rrotullues për saldimin e konzervave

Ekzistojnë dy lloje të përgjithshme të makinave salduese të kanaqeve: kokë-spin (rrotullues) dhe konzervë-spin. Në një kokë-spin rrotullues, konzerva mbahet derisa saldohet. Koka rrotulluese përmban rollerët e operacionit të parë dhe operacionit të dytë të saldimit (apo qepjes), rrotullohet përreth konzervës dhe në mënyrë graduale formon fundin e konzervës dhe flanshën e konzervës në një saldim të fortë (Fig.3.45).

Në një makinë konzervë-spin rrotullues, konzerva rrotullohet rreth aksit të qendrës. Rollerët e saldimit, të montuar në leva, lëvizin në pozicionin në sekuenca për të angazhuar konzervën dhe për të formuar saldimin. Një variacion i konzervë-spin procesit përdor binarët e saldimit që janë krijuar për formën finale të saldimit. Pjesa e epërme e konzervës rrotulluese është mbështetur në binarë për të formuar saldimin.

Salduesit e konzervave që përdoren në industrinë ushqimore mund të jetë gjysmë-automatikë ose automatikë. Salduesit semiautomatikë lëvizin me motorr dhe janë njësi të stacioneve të vetme. Përdoren në linjat me shpejtësi të ulët dhe për të bërë pako testuese në laboratorë. Salduesit automatikë janë makina me një kokë të vetme ose të shumëfishta, të përdorura për të mbyllur kanaçe të perimeve, supave, pijeve dhe produkteve të tjera ushqimore. Në linjat e paketimit të ushqimit ose pijeve, shpejtësia e mbylljes së konzervës mund të shkojë nga 100 konzerva / min, deri në 2500 konzerva / min.

Makinat e saldimit të konzervave janë të dizajnuara për një brez të caktuar të diametrave të konzervave, lartësi dhe shpejtësi. Mund të përshtaten në ndryshimet në konstrukcion dhe madhësi të tyre.

Konzervat janë të paletizuara në shtresa të ndara që mund të jenë fletë plastike, kartonë të trashë ose materiale të ngjashme. Konzervat dorëzohen në vendin e përdoruesit në shumë ngarkesa në paletë.



*Fig. 3.46. Makinat për mbylljen e konzervave*

### ***Makinat për pastrim dhe larje të enëve***

Makinat për pastrim të enëve mund të jenë pjesë përbërëse e linjës së paketimit. Në rastet kur enët apo shishet që duhet të mbushet dhe paktohen hyjnë në linjë të papastruara atëherë procesi i dytë pas vendosjes së tyre në linjë është procesi i pastrimit të tyre. Makinat e pastrimit janë të ndryshme dhe aplikojnë konfiguracionin e pastrimit linear ose rrotullues (Fig.3.47).

Procesi i pastrimit të shisheve mund të shkojë në disa faza. Pastrimi i shisheve bëhet brenda tyre dhe jashtë tyre.

Fillimisht shishet ose enët vendosen në tavolinën rrotulluese yll, apo shiritin e përshtatur për kapjen e shisheve. Ato pastaj spërkaten me anë të materialit pastrues që mund të jetë tretje të ndryshme me ujë si dhe ajri, me anë të fryrësve të ajrit.

Larja e parë zakonisht bëhet me ujë me detergjent. Larja e dytë bëhet me anë të ujit të valë apo avull. Larja e tretë bëhet me ujë të destiluar ose demineralizuar nën presion. Larja e katërt apo tharja bëhet me ajër nën presion. Në proceset e ndërmjetme shishet kthehen përmbys dhe tunden për të larguar më shpejtë tretjen e ujit.

Larja nga jashtë bëhet me ujë të zakonshëm me spërkatje, që mund të jetë edhe ujë me detergjent.

Makinat e pastrimit mund të realizojnë deri në 4000 l/h në larjen e parë. Në larjet tjera shpejtësia zvogëlohet, p.sh. deri në 700 l/h në larjen e tretë.



Fig. 3.46. Makinat për pastrimin e enëve dhe shisheve

### 3.5. MAKINAT PËR ETIKETIM TË AMBALAZHËS

Etiketimi është procesi që realizohet zakonisht pas mbylljes së ambalazhës. Paraqet procesin e markimit të ambalazhës me shenja marketingu, logo, dhe shënimet për datën e prodhimit, skadimit, etj.

Janë tri modele kryesore të etiketave:

- Etiketa paraprakisht të përgaditur në formë të dizajnuar nga letra ose najlloni që ngjitet në ambalazhë,
- Shënime që printohen direkt në ambalazhë,
- Etiketime që montohet në ambalazhë dhe paraqet mbulesë shtesë të ambalazhës primare.

Etiketa ka për qëllim të japë informata për produktin, të lexueshme nga konsumatori dhe të kryejë rolin e reklamimit dhe marketingut.

Etiketimi është proces themelor në linjat e paketimit dhe mund të realizohet me më shumë se një makinë. Makinat mund të renditen vijëdrejtë ose me sistem rotacioni.

Makinat në formë të sistemeve rrotulluese janë të preferuara pasi enët janë pozicionuar në mënyrë më të përshtatshme, duke lejuar kontroll më të mirë dhe në fund cilësi më të mirë të procesit të etiketimit. Por, makinat në formë vijëdrejtë mundësojnë një shpejtësi të madhe të ngjitjes së etiketave.

Nëse madhësia dhe dimensionet e enëve e janë të ndryshme, atëherë një rregullator i gjerësisë dhe lartësisë duhet të vendoset në rrjedhën e sipërme të stacionit të etiketimit. Linjat e prodhimit me shumëllojshmëri të madhe duhet të kenë të paktën një rregullator për pesë minuta midis dy stacioneve për të siguruar një rrjedhje të mirë të enëve. (Fig.3.47)

Ka shumë mundësi dhe metoda për dekorim të enëve. Vetëm duke shikuar në ndonjë dyqan ushqimor, mund të vërehen një larmi e madhe e etiketave dhe sendeve të tjera dekorative në enë. Disa nga llojet e etiketave që përdoren për etiketimin e enëve janë; *etiketa me ngjitës të lagësht*, *etiketa vetë-ngjitëse*, *etiketa me temperaturë*, *etiketa mbështjellëse*, etj. Secila prej tyre ka

nënkategoritë e veta të makinave. Etiketimi me ngjitës është lloji më i përdorur në lidhje me shishet dhe enët e ngjashme.

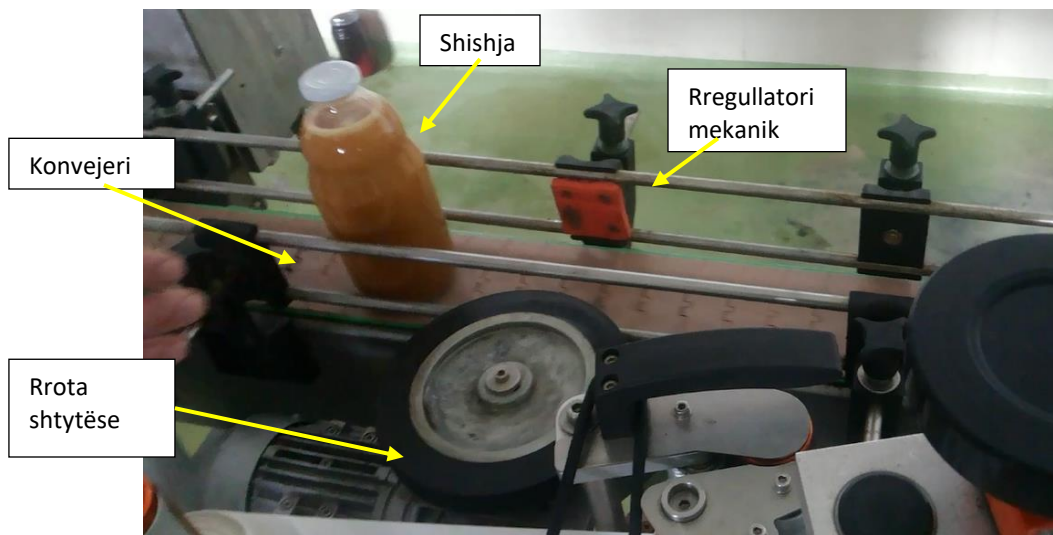


Fig. 3.47. Rregullatori për dimensionet e shisheve dhe kalimin e vetëm një shishes në linjën vijëdrejtë me konvejer<sup>1</sup>

Etiketatat që ngjiten me ngjitës apo me veprim termik zakonisht janë të vendosura në një shirit rrotullues dhe zhvillohen (lëvizin) në varësi të lëvizjes së shisheve. Makina etiketuese përveç që ngjet etiketën bën edhe prerjen e saj.

### ***Etiketimi me etiketë me ngjitës të lagësht***

Funksionimi i makinës së këtij lloji është si vijon: Fillon me segmentin e ngjitjes që vjen në kontakt me rulin ngjitës që mbajnë një film të hollë me ngjitës të ftohtë. Në makinën vijëdrejtë, makina që përmban etiketën në rende nga një afrohet dhe puthitet te ruli që përmban ngjitësin. Ky lye etiketën me ngjitës dhe gjatë rrotullimit puthitet me rulin që merr etiketën. Gjatë rrotullimit ruli që merr etiketën e bartë etiketën në rrotullim dhe takohet me enën ku e ngjet etiketën (Fig.3.50).

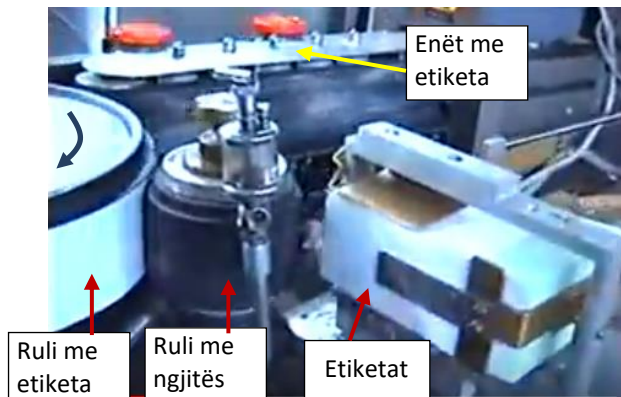


Fig. 3.48. Enët dhe shishet me etiketë me ngjitës të lëngshëm

<sup>1</sup> Impianti i prodhimit të lëngjeve *Frutomania*, Cërnicë-Gjilan, 2016.



Fig. 3.49. Makina vijëdrejtë për etiketim me ngjitës të lëngshëm



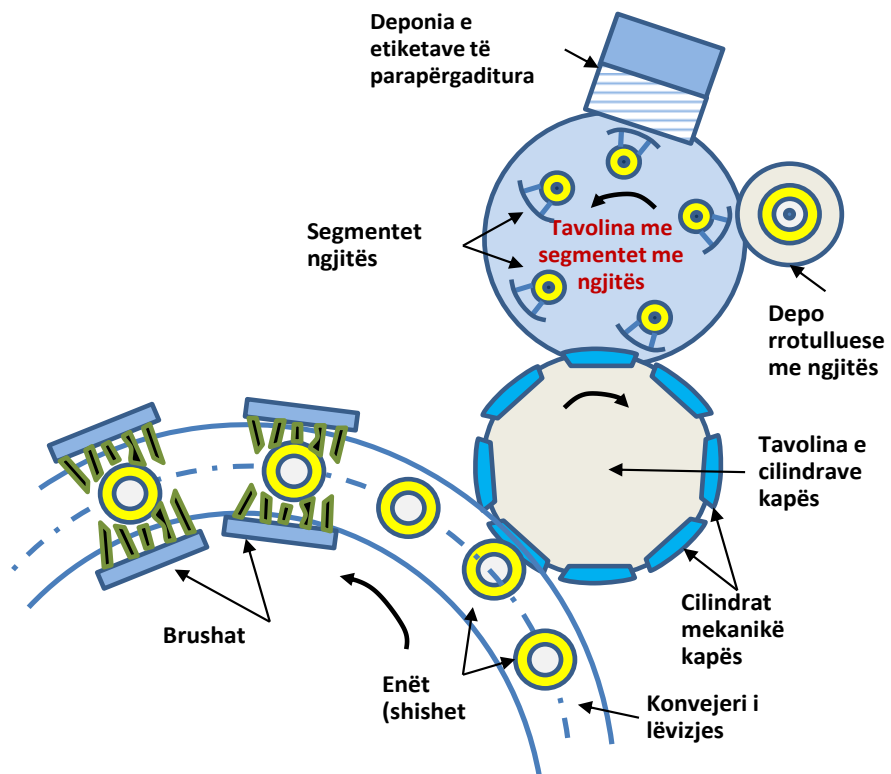
Ruli me etiketa

Ruli me ngjitës

Etiketat

Enët me etiketa

Fig. 3.50. Procesi i etiketimit i makinës me ngjitës të lëngshëm për teglla dhe konzerva



Deponia e etiketave të parapërgaditura

Segmentet ngjitës

Tavolina me segmentet me ngjitës

Depo rrotulluese me ngjitës

Tavolina e cilindrave kapës

Cilindrat mekanikë kapës

Enët (shishet)

Konvejeri i lëvizjes

Fig. 3.51. Skema e etiketuesit rrotullues me ngjitës



Fig. 3.52. Pamja e makinës - etiketuesit rrotullues me ngjitës

Në makinën rrotulluese me ngjitës, ndërsa ruli rrotullohet, segmenti i ngjitësit kapë etiketën tashmë të prerë dhe ia dërgon atë cilindrit mekanik kapës. Kapësi takon shishen në rend me anën e ljer me ngjitës të etiketës drejt shishes. Së fundi, shishet udhëhiqen përmes furçave ose spangove që e pastrojnë etiketën në sipërfaqe (Fig.3.51 & Fig.3.52).

Në këto pajisje ngjitësi është i llojit të veçantë që i përshtatet enës dhe etiketës dhe është në gjendje të lagësht. Ngjitja e etiketave mund të bëhet në një pjesë të enës apo përreth tërë enës. Ka raste kur ngjiten dy apo tri etiketa në të njëjtën enë.

### *Vendosja e etiketës vetngjitëse*

Etiketat vetë-ngjitëse ofrohen të prera dhe në rrotulla të letres, të plastikës, të veshura me një shtresë pëkrahëse nga najlloni apo silikoni që ka ngjitësin e paravendosur. Vetëm një orientim i mundshme i etiketës në rrotull është i përshtatshëm për aplikimin e veçantë dhe kështu kjo duhet të shprehet qartë në specifikimin e etiketës. Karakteristika të tjera të rëndësishme të përcaktuara nga makina etiketuese përfshijnë diametrin e bërthamës rreth së cilës mbështillet rrotlla dhe diametri maksimal i përgjithshëm i rrotullës.



Fig.3.53. Etiketat vetngjitëse në rrotlla



Fig. 3.54. Etiketa në shirit rrotullues për lëvizje drejt ngjitjes në enë apo shishe



Fig. 3.55. Pamja e makinës etiketuese drejtvizore me etiketë vetngjitëse - Shiriti i etiketës në hyrje të etiketuesit dhe shishja e etiketuar në dalje

Një aplikator i etiketës vetë-ngjitës punon duke tërhequr etiketën në rrotëll duke përdorur një rul të plastikës apo gomës që kapet në një kapëse (Fig.3.54). Etiketat vetngjitëse kanë letrën e etiketës dhe një letër mbështetëse që duhet hequr para se të ngjitet në enë. Kur një shishe vërehet nga një pajisje fotoelektrike (senzor), kapaku fillon të rrotullohet dhe tërheq letrën mbështetëse rreth një rrezeje të ngushtë në një copë metali të njohur si nyja shpërndarëse (Fig.3.55). Shpejtësia e etiketës dhe shpejtësia e enës përputhen në mënyrë që etiketa të ndahet nga letra mbështetëse dhe të mbështillet në enë duke përdorur një furçë për ta shtypur atë në enë.

Nëse ena është cilindrike, ajo është rrotulluar dhe etiketa është shtypur duke përdorur një mekanizëm të mbështjelljes, që përfshin një rrip me shpejtësi dy herë me shpejtësinë e kontejnerit, i cili shtyp enën kundër një pllake stabile të butë prej gome. Një tjetër pajisje fotoelektrike (Senzor) zbulon kur fundi i etiketës është arritur dhe kapaku ndalon, duke pritur ardhjen e enës tjetër. Ky sinjal ndalimi përdoret gjithashtu për të krijuar një sistem kodimi online, nëse kërkohet (Fig.3.55).

Gjithashtu, në këtë fazë të procesit mund të aplikohet në enë ose në kapak një printim i datës dhe afatit të skadimit apo ndonjë e dhënë tjetër, e cila aplikohet nga një kokë e printerit me ngjyrë. Në përgjithësi, aplikatorët vetë-ngjitës të etiketave janë fleksibil dhe relativisht të lehtë për t'u përshtatur për forma dhe madhësi të ndryshme të kontejnerëve.

### ***Etiketat veshëse dhe mbështjellëse në enë (Shrink sleeves)***

Ky lloj i etiketave është relativisht i ri dhe po përhapet shumë në produktet ushqimore. Paraqet llojin e filmit termoplastik. Këto etiketa krijohen nga prodhuesit e produkteve në mënyrë digjitale ose me presim fleksografik. Etiketa pastaj vendoset mbi sipërfaqe të enës dhe shtrëngohet në të duke përdorur nxehtësinë. Etiketa është e përputhur në pjesën më të madhe të sipërfaqes ose në tërë sipërfaqen e enës (Fig.3.56). Etiketat e tilla po aplikohen më së shumti në pijet joalkoolike, jogurte dhe produkte kozmetike.

Gjatësia e kërkuar e etiketës së përgaditur vendoset mbi enë dhe pozicionohet në mënyrë të saktë. Pastaj nxehet me ujë të nxehtë ose me ajër të nxehtë për të tkurrur etiketën në profilin e

enës. Nëse ka nevojë një shtresë e një ngjitësi të nxehtë mund të vendoset në anën e brendshme të etiketës që të mbahet mirë e ngjitur për enë, në mënyrë të sigurojë se nuk do të hiqet gjatë përdorimit apo transportit.



Fig. 3.56. Etiketat mbështjellëse në enë Fig. 3.57. Makina – aplikatori i etiketës veshëse në enë

Mënyrë tjetër e vendosjes së etiketës në enë është printimi i etiketës dhe pastaj ngjitja në enë me teknologjinë e njejtë si me etiketë vetngjitëse. Etiketa pastaj tkurret në formën e enës duke kaluar nëpër një tunel të nxehtë.

Teknikë tjetër është përdorimi i etiketës nga polietileni që mund të zgjatet dhe zgjerohet mbi enë dhe pastaj kur vendoset të merr formën e enës. Edhe këtu mund të përdoret një shtresë e ngjitësit.

### ***Printerët për printim në enë - Ink jet printerët***

Ink Jet printerët janë pajisje digjitale që përdoren për printimin e të dhënave në enë gjatë procesit pas etiketimit. Të dhënat që printohen kryesisht janë data e prodhimit, data e skadimit, dhe shënimet e kodimit. Rëndësia e aplikimit të tyre është se duhet të ndryshojnë shpesh të dhënat në varësi të datës apo produktit (Fig.3.58). Shtypja e të dhënave bëhet në kapak apo në trupin e enës, lart, poshtë apo përfundi.

Printerët mund të shtypin deri në katër rreshta të dhënave numerike dhe alfabetike. Format i shkrimit mund të rregullohet me softver dhe të ruhet në file. Pasi që printohet në sipërfaqe të enës duhet më pak se 1 sekond që të thahet ngjyra.

Disa printerë kanë opcionin të rregullojnë densitetin e ngjyrës. Printerët kanë kokën për stampim (printim) të të dhënave e cila vendoset në pozicion për printim në enë dhe zgjatet me anë të kablllos. (Fig.3.59)



Fig.3.58. Ink Jet printerët për printim në enë



Fig.3.59. Koka e printerit për printim apo stampim të datës dhe afatit të shërbimit në kapak të shishes



Fig.3.60. Printimi (stampimi) i të dhënave në shishe të plastikës dhe konzervë

## KAPITULLI 4 – MAKINAT TJERA PËR PAKETIM TË USHQIMIT

### 4.1. MAKINAT PËR PAKETIM TË KARTONAVE (*Cartonning machines*)

Paketimet me kartonë, apo thjeshtë paketat janë mënyrë e mbylljes së produkteve ushqimore me anë të ambalazhës që mund të jetë primare apo sekondare.

Paketimet primare mbajnë nga një produkt për paketë, ndërsa paketimet sekondare mbajnë më shumë produkte në një paketë dhe janë të përgaditur për transport. (Fig.4.1)

Materiali i paketave është i letrës së trashë dhe më të fortë, që është relativisht e qëndrueshme nga dëmtimet mekanike. Kartonat zakonisht janë njëpjesësh, të cilët ngjiten në skaje. Përparësia kryesore është se janë me kosto të ultë dhe janë të reciklueshëm. Mbyllja e tyre bëhet me anë të ngjitjes, shiritave ngjitës, shirita përforcues plastikë, shirita nga fijet sintetike etj. Dobësia e tyre është se nuk i qëndrojnë lagështisë, temperaturave të larta, zjarrit. Dëmtimet që shkaktohen mund të jenë të pariparueshme dhe paketa hudhet.



Fig. 4.1. Paketat e ambalazhës sekondare dhe paketimet e ambalazhës primare

Paketat përdoren për vendosjen e ambalazhës së ndryshme në to, si ambalazhë të qelqit, të metaleve, të plastikës etj. Makinat e krijimit të paketave zakonisht realizojnë formësimin e tyre të përshtatur për vendosjen e ambalazhës. Ekzistojnë disa mënyra të palosjes dhe formësimit të paketave. Para vendosjen në makinën e formësimit të paketës, ato dorëzohen në formë të rrafshët, zakonisht njëcopëshe, dhe vendosen në depo të vendosura në rende (Fig.4.2). Paketat e dorëzuara duhet të jenë lehtë të thyeshme në vendet ku duhet thyer, dhe të ngjiten lehtë.

Gjatë përcjelljes në makinën për realizimin e paketës sekondare, forma e rrafshët fillestare ngritet, lidhen - palosen anët e saj, ngjitet me ngjitës shirit në anët e ndryshme, dhe i jepet forma fillestare. Ngjitja mund të bëhet edhe me ngjitës të ftohtë ose ngjitës të shkrirë dhe të nxehtë.

Ngritja e paketës (*case erection*), nëse bëhet në mënyrë automatike, kërkon një nivel të lartë të saktësisë së dimensioneve të paketave të futura në proces (Fig.4.5).

Pastaj paketa etiketohet me printim të etiketës apo tekstit me ngjyrë, që identifikon produktet, por edhe shenja tjera të informimit. Në procesin e ardhshëm paketa mbushet me ambalazhën dhe produktet. Mbushja me produkte mund të realizohet nga lartë vertikalisht, ose nga anash

horizontalisht, në varësi të produktit që vendoset. Pastaj paketa mbyllet në skajet e saj me shirit ngjitës në rollne apo shirit plastik shtrëngues.



Fig.4.2. Paketat e rrafshëta për përgatitje dhe formësim për mbushje (Kompania Lb Group-Lipjan)

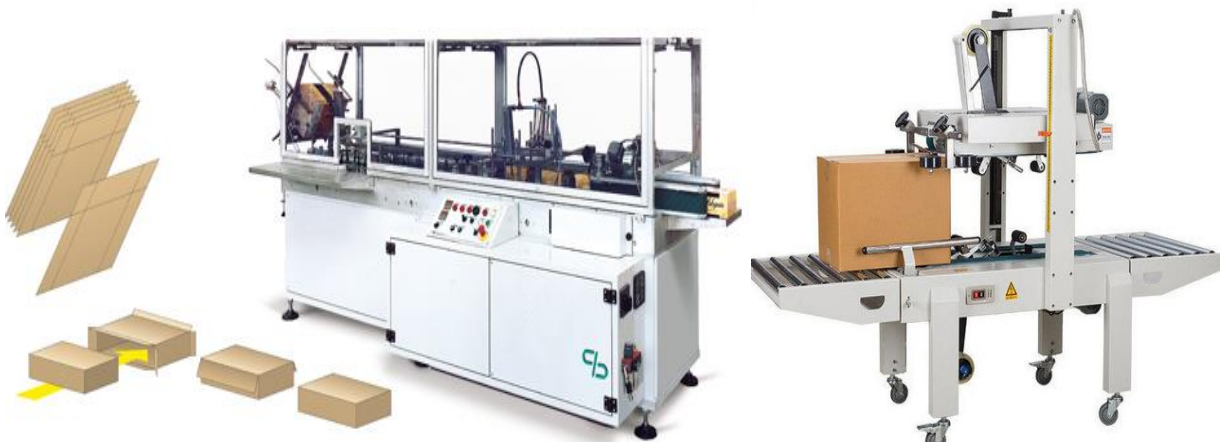


Fig. 4.3. Makina e paketimit për realizim të paketave sekondare

Etiketa mund të jetë pjesë e paketës e përgaditur gjatë realizimit të paketës, apo mund të printohet në paketë gjatë procesit të formimit të paketës.

I tërë procesi mund të realizohet manualisht apo në mënyrë automatike, në varësi të shpejtësisë së linjës.

Më tutje paketa bartet me anë të pirunjerit apo pajisjes tjetër bartëse deri te depoja apo mjete transportues në distancë (kamion, tren etj.). Në shumë raste paketa mund të vendoset në paletë dhe të lidhet si mall i paletizuar.

Në raste të caktuara paketat apo kartonët nuk mbyllen me ngjitës por mbyllen fizikisht me ndërftutje të skajeve të paketës, si në rastet e dorëzimit të picave apo paketimeve të përkohshme të ushqimeve. Në atë rast kërkohet përgatitje më komplekse e paketave në makina të posaqme dhe ngjitësve të posaqëm.



Fig. 4.4. Makinat e ndryshme për realizimin e paketimit primar nga kartonët



Fig. 4.5. Makina mekatronike për formësim të paketave



Fig. 4.6. Makina me cilindra për printim të etiketës në paketa

Kartonët palosen në atë mënyrë që të zënë sa më pak vend, si dhe të mund të palosen në mënyrë të rregullt. Zakonisht forma e tyre është e rregullt gjeometrike. Formësohen në atë mënyrë që sa më lehtë të manipulohen. Etiketimi mund të jetë me dekorime të bukura, me shumë

ngjyra (Fig.4.8) Në kartonë mund të vendosen më shumë se një lloj i mallrave të mbyllura. Ekzistojnë rregulla të veqanta për kombinimet e lejuara të më shumë produkteve në një paketë.

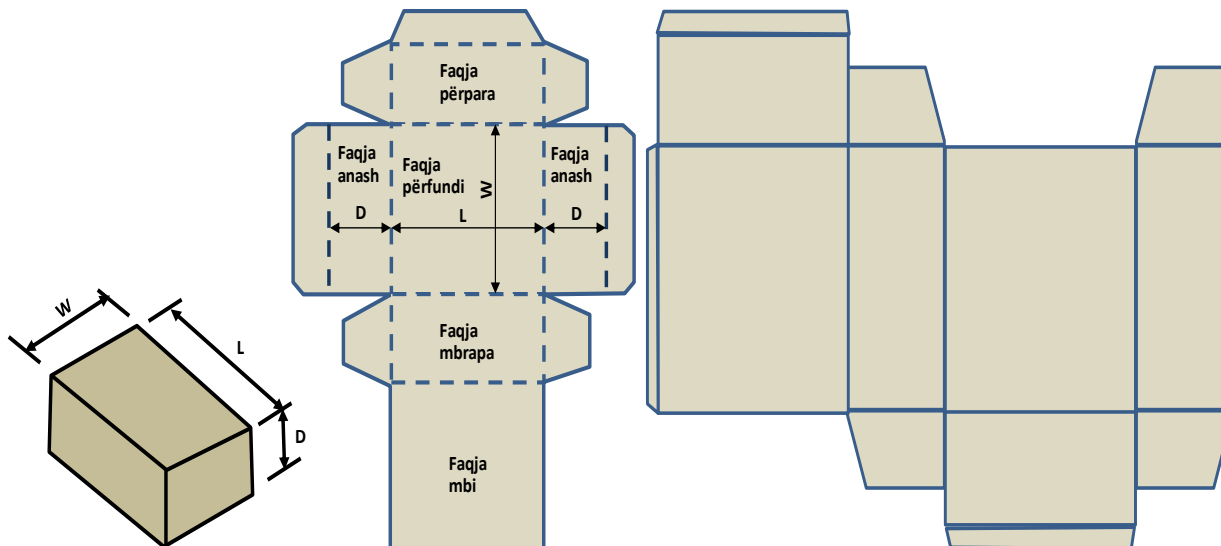


Fig. 4.7. Dizajne të ndryshme fillesatare të rrafshëta të kartonëve

Kartonët përdoren për paketimin e produkteve konditore, pastave, ushqimeve të thata, produkteve bujqësore, etj, si dhe produkteve të lëngshme si lëngjet, qumështi. Paketimet e lëngjeve në kartonë janë të njohur edhe si tetrapak, e cila është teknologji e veqantë e ruajtjes së lëngjeve në disa shtresa të ambalazhës mbrojtëse nga kartoni. Shumë paketime nga kartoni prodhohen edhe si paketime dekorative.



Fig.4.8. Produktet ushqimore të paketuara nga kartoni

Ekzistojnë makina të ndryshme për përgaditjen dhe mbylljen e kartonëve. Disa janë me shtëjtësi të mëdha dhe automatike, disa gjysëm-automatike (Fig.4.6).

Format më të njohur janë makinat për përgaditje horizontale të paketave (Fig.4.5, Fig.4.9) dhe mbushjen e tyre. Këto makina janë një linjë e tërë që kryejnë proceset e përgaditjes së kartonit, mbushjes dhe mbylljes. Në fillim vendoset kartoni i rrafshët në shtresa, i cili tërhiqet nga sistemi me vakuum (apo i ngjashëm) dhe pastaj më tutje bëhet thyerja e kartonit me anë të presionit për të ja dhënë formën fillestare (Fig.4.9.a). Mu tutje kartonët mbyshen me produkte (Fig.4.9.b), dhe barten me konvejer (Fig.4.9.c) në procesin e ardhshëm për tu mbyllur (Fig.4.9.d)



Fig.4.9. Makinat e përgaditjes së paketës, a) përgaditja e paketës nga njësia e rrafshët, b) mbushja me produkte c) përcjellja me konvejer, dhe d) mbyllja e paketës

Gjatë lëvizjes së kartonit nëpër linjë, ai kapet dhe bartet me anë të cilindrave pneumatik, mbushet me pajisje pneumatike apo hidraulike të cilat kapin produktet, lëvizet me konvejer, dhe mbyllet me kapakët apo anët me anë të levave dhe mekanizmave. Ngjitja bëhet me anë të sistemit rotativ të zhvillimit të shiritit ngjitës. Derisa kartonët lëvizin me shpejtësi nëpër transporter dhe makina, dizajni i kartonit (Fig.4.7) duhet të realizohet në mënyrë precize pasi kartonët mund të dëmtohen gjatë procesit.

Pjesë të procesit mund të realizohen edhe me dorë, p.sh. makina e mbylljes me shirit të plastikës (Fig.4.10)

Faktor tjetër me rëndësi që mund të ndikojë në përgaditjen e kartonëve është kushtet kohore dhe deponimi. Në dimër ajri është më i ftohtë dhe ka më pak lagështi. Kjo bën që kartonët të jenë më të thatë, më të rrafshët dhe më të lehtë për tu përpunuar. Por, me rritjen e temperaturave në

stinët tjera, ajri ka më shumë lagështi dhe kartonët thithin lagështinë me lehtësi. Kjo bën që ata të deformohen në skaje. Mund edhe të dëmtohen në pjesë tjera, që i bën më vështirë të thyhen, të përgaditen dhe të mbyllën në makina.



*Fig.4.10. Makina për shtrëngim me shirit plastik dhe kontrollit me anë të sensorëve të shtrëngimit*

Makina të posaçme të këtij lloji janë paketuesit me lëshim të produktit poshtë në paketë (*Drop packer*) (Fig.4.10.a). Këto makina mund të adaptohen në madhësi dhe forma të ndryshme të shisheve. Makinat e tilla nuk zënë hapësirë të madhe. Sensorët e vendosur mund të detektojnë nëse ndonjë enë mungon para se të lëshohet në paketë. Këto makina përdorin PLC kontrollë dhe kanë display me Touch-screen. Në momentin kur është arritur numri i mjaftueshëm i produkteve për tu lëshuar në paketë (4 në fig.4.10.a), sensori i kontrollit jep urdhërin në PLC për të hapur pllakën ashtu që paketimet të lëshohen poshtë. Për të mos lëvizur gjatë rënies enët e produktit bëshiteten mirë për muret anësore.



*Fig.4.10.a. Makina për lëshim të produkteve në paketë (Drop Packer)*

## 4.2. OPERACIONET E PAKETIMIT NGA LETRA DHE PLASTIKA E HOLLË TË AMBALAZHËS PRIMARE

Ambalazha primare nga letra dhe plastika e hollë është ajo ambalazhë që përmban një lloj të produktit në një paketim. Është ambalazha që përmban materiale të ngurta, granulacion apo mallara të lëngshme dhe i ruan këto mallëra. Kjo ambalazhë formohet si pjesë e linjës së paketimit, për ndryshim nga ambalazha e enëve (e treguar në kapitullin e kaluar) që bëhet në ndonjë makinë tjetër jashtë linjës së paketimit. Procesi i krijimit të ambalazhës primare nga letra ose plastika e hollë është pjesë e linjës së paketimit me operacionet e formësimit, mbushjes dhe mbylljes së bashku me vulosje (*Form, Fill and Seal – FFS*).

Në këtë lloj ambalazhe nuk përdoret vetëm letra apo vetëm plastika, por mund të përmbajë edhe materiale tjera fleksibile duke përfshirë materiale termoplastike të kombinuar me letër, pllakë (metali, druri, kartoni të fortë), folie alumini, materiale najlloni, në varësi nga vetitë e produktit.

Procesi i krijimit të ambalazhës së kombinuar përdoret për lloje të shumta të produkteve, duke përfshirë edhe thasët e ndryshëm të sasive të ndryshme, kartonët e lëngjeve (tetrapakë), etj.



Fig. 4.11. Format e paketimeve të letrës të produkteve ushqimore

Llojet kryesore të makinave që realizojnë këtë proces janë:

**Makinat vertikale** (*Vertical Form Fill Seal machine -VFFS*) – Janë makinat në të cilat mbushja e ambalazhës bëhet në qëndrim vertikal dhe nga lartë. Përdoren për ushqimet të cilat shiten në bazë të vëllimit ose peshës, kryesisht produktet granulare si sheqeri, kripa, si dhe ushqimet e pjekura: çipsa, smoki, etj., ushqimet e ngrira si: perimet e ngrira, picat e ngrira, etj. Paketimet janë nga materiali letër apo karton me shtresa të plastifikuara dhe me mbyllje me ngjitet.

Mbyllja e paketimeve të letrës realizohet me anë të filmave të hollë nga tubi që krijon shiritin, i cili pritet në madhësi të caktuar që e jep formën e thesit të letrës. Pastaj thesi i letrës mbushet me material nga një gyp, dhe në fund të makinës pritet, pastaj mbyllet në fillim dhe fund të thesit, dhe vuloset. Paketimi i përfunduar ka formën e thesit të mbyllur të letrës të njohur si letër e plastifikuar.

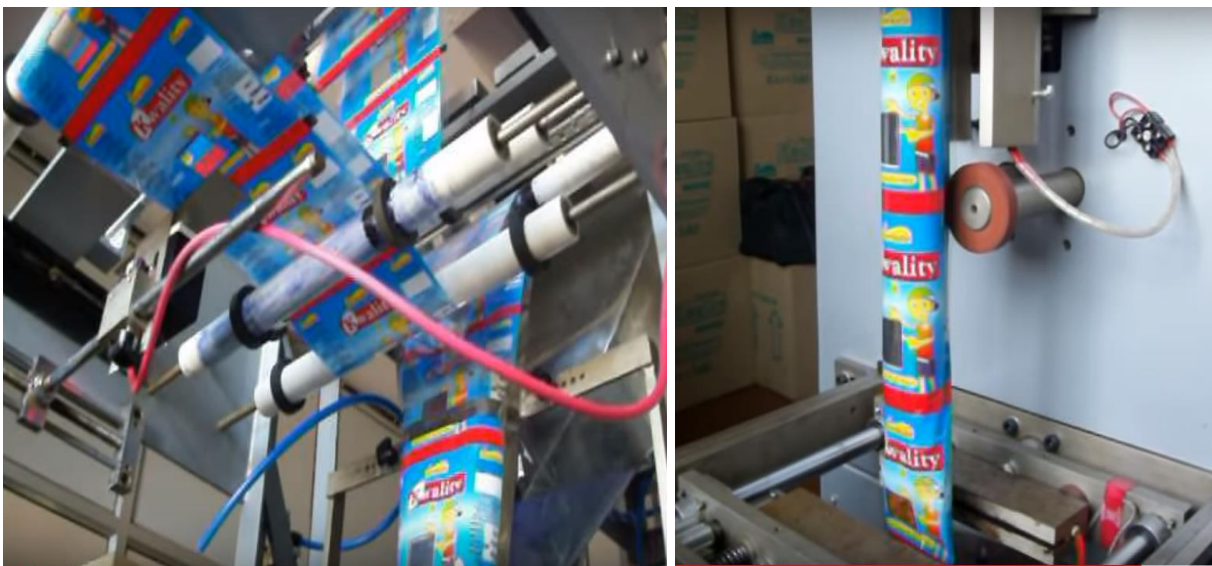


Fig. 4.12. Përgaditja e paketimit nga letra e plastifikuar, mbushja dhe prerja me makinën vertikale



Fig.4.13. Makina vertikale automatike për përgaditjen e paketimit të produkteve nga thasët e letrës së plastifikuar me shiritin e filmit plastik

Hapja e këtyre paketimeve zakonisht bëhet duke i grisur. Mund të ketë edhe hapje të posaqme në formë të ziperit (patentit), ose ndonjë formë të kapakut (tek lëngjet).

Përparësia kryesore e makinave të paketimit vertikal është se mund të paketojnë në seri dhe në sasi të mëdha, dhe mund të përshtaten të paketojnë në formate dhe vëllime të ndryshme.

Në makinë (Fig.4.12) materiali i paketimit ose filmi i letrës së plastifikuar furnizohet në makinës nga rolleri. Letra zakonisht është e paraprintuar dhe ka etiketën e prodhuesit në kuadër të saj (Fig.4.11). Filmi i letrës lëvizet me anë të cilindrave, ndërsa përforcohet me anë të rollerëve, udhëheqësve dhe pajisjeve të shtrëngimit. Lëvizja e materialit të paketimit duhet të të lëvizet me kujdes që të mos çvendoset, rrëshqet apo defromohet. Furnizimi (mbushja) bëhet nga një rezervuar dhe tub i furnizimit që përmban ushqimin (Fig.4.13) dhe i cili vendoset në materialin e paketimit duke lëvizur teposhtë. Pas mbushjes, paketimi i filmit bëhet duke e mbyllur në fund dhe në fillim me anë të nofullave të mbylljes. Këto nofulla inicohen në bazë të një sensori elektronik që regjistron mbushjen dhe pastaj realizohet mbyllja.

Në fund të procesit një thikë e nxehtë pret paketimin. që njëherit edhe pritit.

Pas përfundimit të një paketimi vazhdohet me paketimin tjetër i cili në fakt është pjesë e filmit të ndërprerë më parë.

### ***Paketimi aseptik (Aseptic Packaging)***

Paraqet një formë të veçantë të paketimit në makinë vertikale për krijimin e paketave e njohur si “paketimi në tulla” (“Brick-Pack”) ose “kutia e pijes” (“Drink Box”). Paketimi aspektik sterilizohet me peroksid hidrogjeni. Zakonisht mbushet me lëngje, por edhe materie amorfe në formë të salcës, ketchup, etj. Mbushja me material nuk shkon nëpër tub furnizues por në tuba të dyfishtë. Procesi është i ngjashëm me përgaditjen e thasëve të letrës, vetëm këtu njëherë krijohen paraprakisht paketimi, e pastaj mbushet.

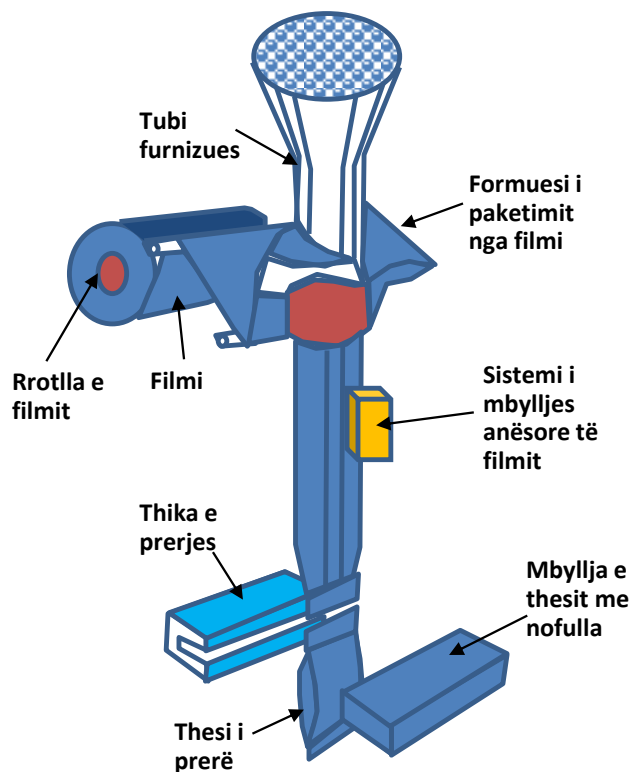


Fig.4.13. Skema e makinës vertikale për paketim

**Makinat horizontale** (*Horizontal Form Fill Seal machine - HFFS*) - Janë makinat në të cilat mbushja e ambalazhës mund të bëhet nga pozicione të ndryshme kryesisht nga anash. Lëvizja e materialit në këto makina është horizontal dhe i vazhdueshëm. Përdoren për paketim të produkteve si biskotat, picat, paketimet në vakuum, drithërat (cerale), etj. Procesi i formimit të paketimit fillon kur një material i hollë film, që mund të jetë plastik ose laminat me sipërfaqe që mund të mbyllet në të nxehtë tërhiqet nga rrotulla. Pastaj ky film kalon nëpër një varg të rollerëve, udhëheqësve, dhe pajisjeve shtrënguese. Lëvizja e njëtrajtshme dhe e shtrënguar e filmit është shumë e rëndësishme për rrjedhjen e mirë të operacionit. Përdoret për paketimin e produkteve që janë lehtë të thyeshme dhe nuk mund ti përballojnë goditjeve dhe tundjeve mekanike si biskotat, keksat dhe produkteve tjera konditore.

Mund të paraqiten edhe variacione të tyre:

- Paketimet e formimit të shportave të kartonit për supat, ushqimet e drithit, etj.
- Makinat termoformuese që përdoren për mishëra, djath dhe jogurt,
- Paketimet vizëlluese për tableta, bombone, çokollata, etj.

Makina që realizon paketimin gjithashtu punon me film për të mbështjellur produktin i cili lëviz horizontalisht nëpër konvejer (Fig.4.14). Shumica e filmave në këto makina mbyllet me temperaturë. Materiali i paketimit – filmi nga rrotulla tërhiqet dhe vendoset në pozicion për tu mbushur. Mbushja mund të bëhet në një hap apo dy hapa. Në fund materiali i paketuar mbyllet me shtypje në të nxehtë që edhe e pret filmin. Mbyllësi në të nxehtë nxen sipërfaqen dhe aplikon presion për ti bashkuar dy anët e filmit. Fortësia e mbylljes varet nga temperatura, presioni dhe koha e mbylljes, si dhe në varësi të trashësisë së dy filmave ose mbylljes me të nxehtë. Mbyllja është e dobët derisa të ftohet dhe nuk duhet të manovrohet apo çvendoset gjatë ftohjes.

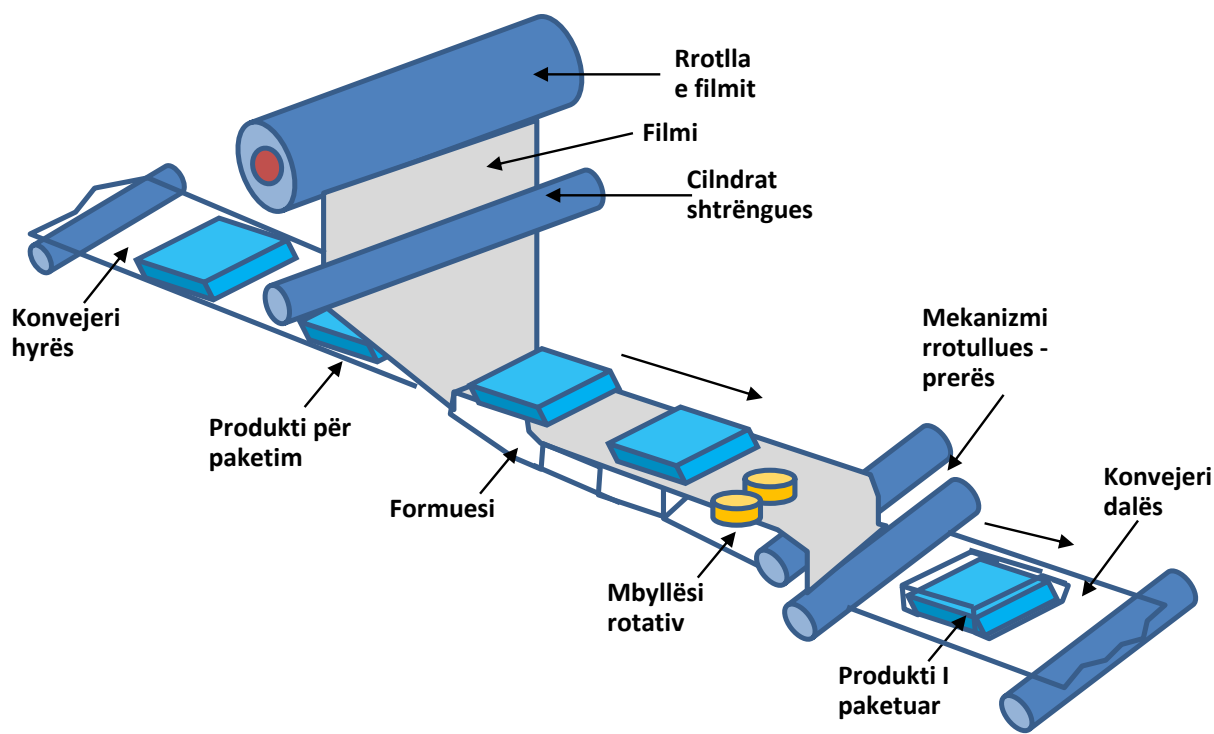


Fig.4.14. Skema e makinës horizontale për paketim

Janë të njohur disa lloje të mbyllësve:

- mbyllësit me nofulla që mbajnë filmin në mes të dy nofullave në formë shufre derisa të formësohet mbyllja,

- mbyllësit impulsivë që kapin filmin në dy anët e nofullave të ftohta të cilat pastaj nxehen për krijimin e mbylljes. Mbyllësit impulsivë mund të reduktojnë lëvizjen e filmit në mes të nofullave gjatë mbylljes.

- *Mbyllësit rotativ apo me shirit* përdoren për shpejtësi të mëdha të mbylljes, dhe punojnë duke kaluar filmat në mes të dy shiritave të nxehur të cilët pastaj vazhdojnë me shiritin e ftohjes që kap filmat së bashku derisa të realizohet mbyllja.

- *Mbyllësit me frekuencë* që përfshijnë mbyllësit me frekuencë të lartë, në të cilët një rrymë elektrike alternative indukon vibracione molekulare në film që e nxen dhe e mbyll atë, e kjo bën që ai të mbështjellë produktin,

- Mbyllësit me ultrazë të cilët induktojnë vibracione me frekuencë të lartë në film që e nxen dhe e mbyll atë,

Pas veprimeve të mbyllësit, produkti i paketuar vendoset në paketën sekondare me anë të konvejerit ose transporterit me shirit për transport të mëtutjeshëm.



*Fig.4.15. Makina horizontale për paketim*

Më vonë janë zhvilluar mbylljet e ftohta me ngjitës, që kërkojnë vetëm presion për të mbyllur filmin të letrës apo plastikës, dhe kjo ka eliminuar nevojën e aplikimit të nxehtësisë.

Kjo që qenë një zhvillim pozitiv, pasi shumë produkte të ndjeshme në nxehtësi si çokollata, akulloret etj. nuk mund të përballojnë nxehtësinë. Kjo ka mundësuar edhe realizimin e mbylljeve me shpejtësi të lartë. Mbylljet e ftohta me ngjitës kanë përparësi sepse hapen lehtë, por dobësi e tyre është se nuk janë të forta si mbylljet me të nxehtë.

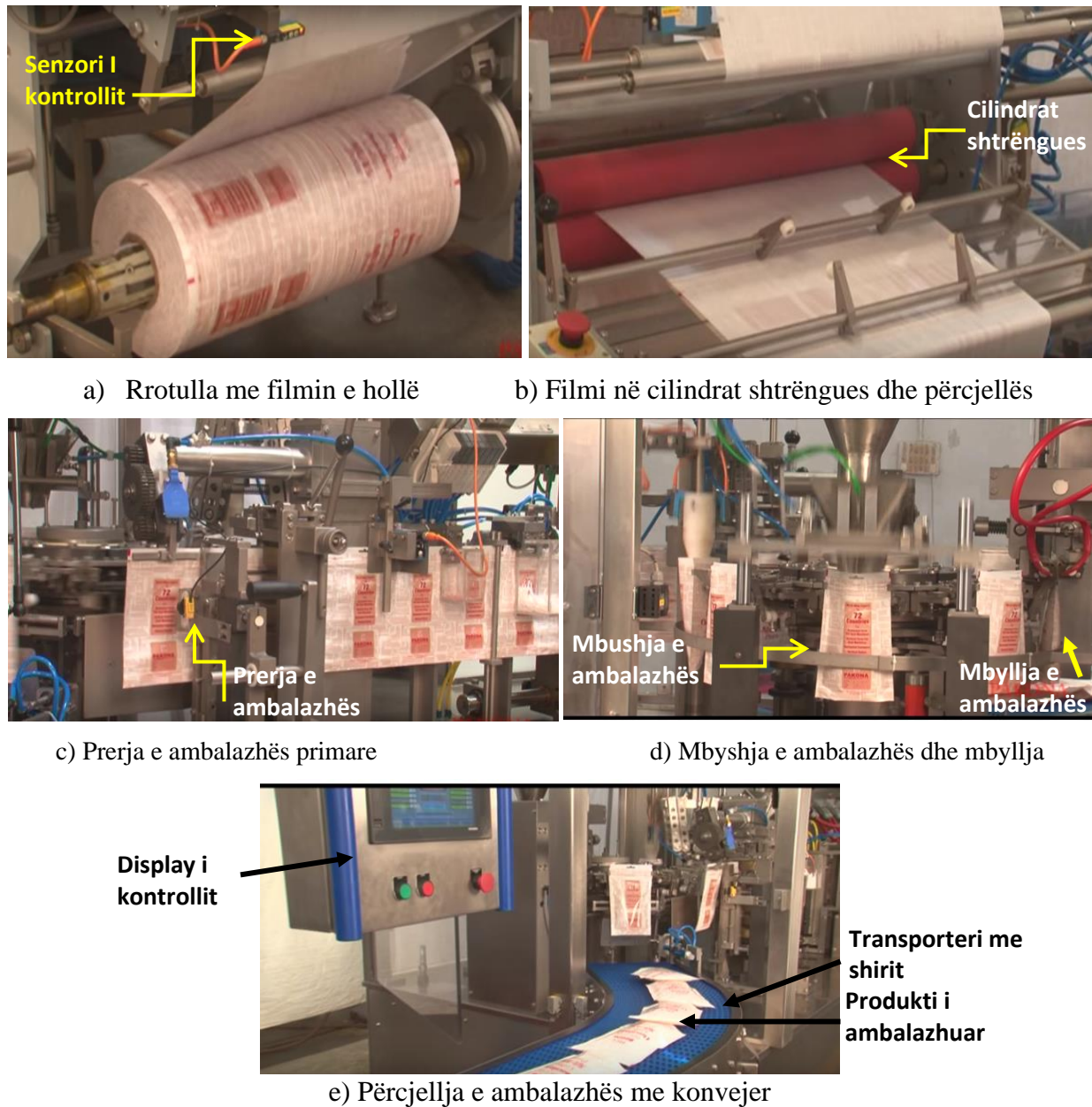


Fig. 4.16. Procesi i paketimit në makinën horizontale për paketim

### ***Paketimi i vezullueshëm (Blister packaging)***

Paketimi i vezullueshëm përdoret kryesisht për produkte konditore, si bonbonat, produkte tjera të sheqerit, produkte në tableta të cilët mbështillen në njësi nga një shtresë e mbyllur me shirit të plastikës së konfiguruar së bashku me folie alumini apo plastike. Filmi bazë që formon shiritin në fillim është ç'pshtjellur dhe formuar me temperaturë (termoformim) për të krijuar xhepat apo konfigurimet (Fig.4.17). Pastaj këto shtresa mbushen me tableta duke përdorur sistemin si furnizimi nëpër kanal (Channel-feed). Pas mbushjes, shtresa e poshtme e folies së aluminit ngjitet mbi shiritin me xhepa të plastikës dhe nën temperaturë të caktuar ngjitet në shtresën e plastikës. Pastaj në pjesën plastike apo të aluminit printohet kodi, dhe i tërë paketimi

pritet. Në fund paketimi (një apo më shumë) vendosen në një paketim tjetër, zakonisht të kartonit, i cili mbyllet dhe vendoset në konvejer për më tutje. Ky proces realizohet në makinë horizontale të paketimit.



Fig.4.17. Paketime të ndryshme të ushqimeve me paketim vezullues

Konstruktimi i makinave të ambalazhimit blister (Fig.4.18) varet nga sa shpejt ato kërkohen të punojnë dhe sa shpesh duhet të rikonfigurohen për të realizuar një specifikim të ndryshëm të produktit. Makineritë me ndërprerje kanë një shpejtësi operimi rreth 30 cikle për minutë. Ato janë relativisht të thjeshta gjë që i bën ndryshimet më të lehta për t'u ndërmarrë. Shpejtësi më të mëdha dhe shkallë më të gjata të së njejtës formë të produktit kërkojnë makina me gjerësi më të madhe të stacioneve të filimit dhe rrotulluese, të shoqëruara me pajisje më të sofistikuara të mbushjes, inspektimit dhe prerjes. Këto makina janë zakonisht automatike, më të shtrenjta për të ndërtuar dhe rikonfiguruar.



Fig. 4.18. Makina për konstruktimin e blister ambalazhës

### ***Mbështjellja e produkteve me rrotullim***

Në industrinë e produkteve konditore, sidomos në produktet e bonboneve paraqitet mbështjellja me rrotullim e ambalazhës përreth produktit (*Bunch wrapping*). Produkti (p.sh. bonboni) vendoset në skaje të filmit, zakonisht të plastikës. Makina bën rrotullimin e filmit përreth produktit ashtu që mbështjellja të bëhet uniforme, produkti dhe filmi rrotullohen përnjëherë. Filmi dekorohet me të dhëna për produktin.



Fig. 4.18. Makinat për krijimin e ambalazhës mbështjellëse me rrotullim

Shembull tjetër i mbështjelljes me rrotullim përdoret për biskota apo çokollata. Produktet janë ndarë në numër të caktuar për paketim dhe vendosen në skajë të materialit për mbështjellje që zakonisht është një film nga plastika polipropilen. Kjo pastaj rrotullohet rreth grupit të produkteve, mbyllet në gjatësi dhe në funde me anë të ngjitësit apo kombinimit me nxehtësi dhe presion për të shtrënguar filmin, me metodën e mbimbulimit të filmit ose me ngjitje në skaje.

#### ***Mbështjellja e një sasi të produkteve me film plastik në paketim sekondar (shrink wrapping)***

Ky proces realizohet kur dëshirojmë të paketojmë disa produkte jo në paketë nga kartoni, por në një mbështjellje me film të hollë të plastikës. Kjo bëhet që të mbajë produktet të bashkuara, lehtësi për manipulim, dhe për transport. Aplikohet shumë në paketimin e produkteve të lëngshme (Fig.4.19). Paraprakisht produktet që duhet paketuara duhet të jenë të palosura mirë. Kjo bëhet me dorë ose me makinë. Nëse përdoret një stacion horizontal për mbështjellje, atëherë mund të përdoret një mekanizëm i thjeshtë me leva, pllaka ose tavolinë rrotulluese për të grupuar produktet dhe drejtimin e tyre deri te stacioni i palosjes dhe mbështjellje. Në rastë të caktuara, mund të vendoset një shtresë poshtë nga kartoni para mbështjelljes për të realizuar paketimin më të qëndrueshëm.



Fig.4.19. Produktet e mbështjella më film (najllon) në paketim sekondar



*Fig. 4.20. Makina për krijimin e paketimit sekondar – mbështjellja e filmit përreth produkteve<sup>1</sup>. Palosja është manuale nga punëtorët*

Në një makinë të automatizuar për lidhjen e paketimeve primare, filmi i aplikuar duhet të tkurret pasi të vendosen produktet (Fig.4.20). Kjo zakonisht realizohet në një tunel të nxehtë. Duhet kujdesur që të mos bëhet mbinxemja e filmit dhe produktit. Është me rëndësi zgjedhja e saktë e shkallës së shtrëngimit të filmit dhe mënyrës së shtrëngimit rreth produktit, si dhe kontrolli i dimensioneve të filmit për mbështjellje. Në raste të caktuara mund të vendoset edhe një rrip i shtrëngimit apo i kapjes pas procesit të nxemjes, i cili vendoset me nxemje apo ngjitje me ngjitës. Në fund të procesit mund të vendoset edhe etiketa apo stampimi me printer.

Nëse kërkohen stacione të veqanta dhe mbështjellja e produkteve të veqanta, atëherë mund të përdoren mekanizma më kompleks, si robotë industrial që kapin produktet dhe i vendosen në vendin e posaqëm.



*Fig. 4.21. Makina automatike për krijimin e paketimit sekondar – mbështjellja e filmit përreth produkteve*

<sup>1</sup> Kompania Frutomania, Gjilan.

### 4.3. PALETIZIMI

Procesi i fundit i paketimit të produkteve konsiderohet vendosja e paketimit të tyre sekondar në një bazë të qëndrueshme që mund të përdoret lehtë për manipulim nga një vend në tjetrin, ngarkim në mjetin transportues (kamion) apo shkarkim prej tij. Kjo bazë është zakonisht paleta, paketim terciar (E sqaruar në kap. I). Procesi njihet si paletizimi, ndërsa makineria që realizon procesin quhet *paletizues*. Procesi i vendosjes në paletë mund të jetë manual, me përkrahje mekanike, apo automatik, duke përdorur robotët industrial me kapje apo manipulim të produkteve. Robotët mund të kapin paketime prej 5-15 paketa në minutë, dhe masë deri 20 kg.

Paletizuesit e shpejtë dhe automatik mund të lëvizin deri në 150 paketime në minutë. Paletizuesi zë një sipërfaqe të konsiderueshme në varësi nga numri i paketimeve, pasi duhet mjaft hapësirë edhe për paletat e gatshme që përgaditen.

Sistemet paletizuese me përkrahje mekanike mund të kenë këto pajisje (Fig.4.22):

- Një konvejer që e afron sa më shumë paketën tek paleta
- Një sistem – pllakë rrotulluese në të cilën vendoset paleta dhe mundëson mbështjelljen e paketave në paletë me najllon, shirit, apo mbështjellje tjetër,
- Një mekanizëm i liftit, zakonisht pneumatik apo hidraulik, që përdoret për të ngritur paketën,
- Një vinç që mund të ngritë apo ulë paketën në paletë,
- Një platformë lëvizëse automatike në formën të karrocës që lëviz paletat për ngarkim, apo një pirunjer që kap paletat për deponim apo ngarkim.

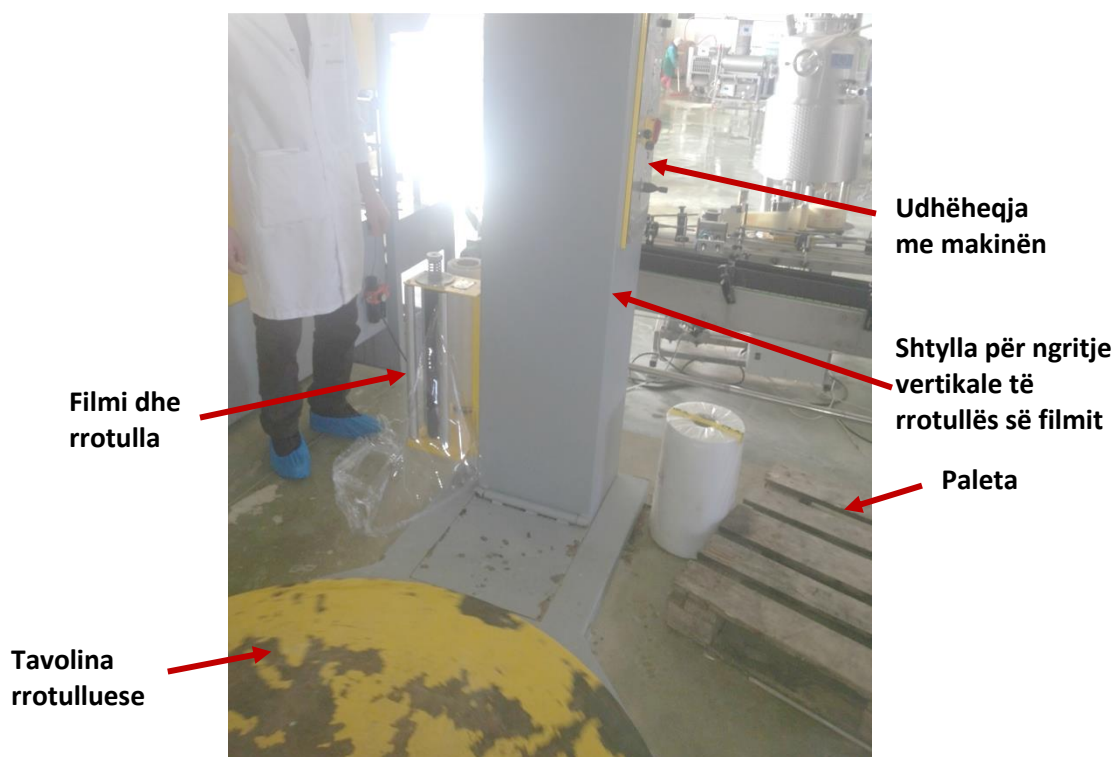


Fig.4.22. Sistemi mekanik i paletizuesit

Paketat zakonisht stabilizohen duke përdorur një film-najllon për mbështjellje të paketës, që mund të aplikohet manualisht apo në mënyrë automatike. Përdorimi manual imponon që operatori të mbajë filmin dhe të lëvizë rreth paletës, duke e mbështjellur dhe shtrënguar deri në lartësinë e nevojshme të paletës, njeherit duke shtrënguar filmin për tu mbështjellë mirë. Kjo është një metodë më pak efikase, dhe rrezikon në lirim të mbështjelljes.

Makinat automatike punojnë në atë mënyrë që paleta vendoset në një tavolinë rrotulluese film nga dhe furnizohet me mekanizmi që ka filmin në rollne dhe e zhvillon dhe mbështjellë rreth paletës derisa ajo rrotullon. Mekanizmi i veçantë e lëviz filmin lartë nëpër paletë për ta mbështjellë deri në krye. Është me rëndësi numri i rrotullimeve të filmit përreth paletës dhe fortësia e filmit për një mbështjellje të qëndrueshme (Fig.4.22).

Në makinën automatike procesi është plotësisht i automatizuar (Fig.4.23). Renditja dhe vendosja e paketave në paletë është e programuar në kompjuter. Kompjuteri kontrollon mekanizmin e kapjes dhe aktuatorët. Aktuatorët kontrollojnë lëvizjen e paketave. Pastaj paketa ngritet dhe vendoset në një vend të caktuar në paletë. Në këto sisteme mund të aplikohet edhe etiketimi i paletave në mënyrë manual apo automatike, ku në një pjesë të paletës ngjitet letra që tregon për numrin e paletës, llojet e produkteve, sasinë, peshën, etj.



*Fig.4.23. Sistemi automatik i paletizimit*

Në rast se paketat janë të formës së njëjtë, mund të aplikohet tjetër mekanizëm i cili grupon paketimet për rendin e ri të paletës, pastaj ka sistemin e shtyerjes me shufra për ti shtyer ato në një rreth të ri të paletës, dhe në fund ripozicionohet vertikalisht për shtyerje në rendin e ri të paletës. Sistemi robotik është në parim automatik dhe më i sofistikuar (Fig.4.24). Paketat që vijnë për paletizim grupohen nga dora robotike, mbështillen me film dhe pastaj vendosen në konvejer dhe shkojnë tek paletizuesi për tu vendosë në paletë.

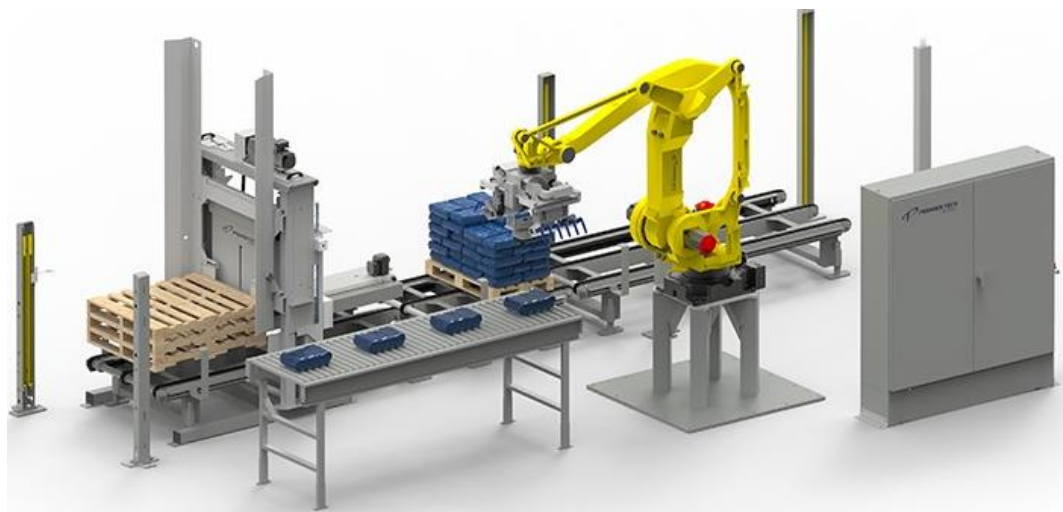


Fig.4.24. Sistemi robotik i paletizimit

#### 4.4. PAJISJET E TRANSPORTIT TË PANDËRPRERË – TRANSPORTERËT DHE KONVEJERËT

Pajisjet e transportit të pandërprerë janë mjetet transportuese me lëvizje të pandërprerë ose ciklike të bartjes së ngarkesave, lëvizja e të cilëve dhe kahu i transportimit të ngarkesave është paraprakisht e përcaktuar. Gjatë punës së transportimit lëvizin së bashku me ngarkesën që bartin, ose lëvizin vetëm ngarkesat mbi të, dhe janë të lëvizur nga mekanizmi vetjak i lëvizjes i cili është zakonisht mekanizëm i lëvizjes me elektromotor. Zakonisht lëvizja e tyre është ciklike.

Përdorimi i tyre është i shumfishtë, e posaçërisht kanë mundësi të bartjes së mallrave në sasi të mëdha. Zhvendosja e ngarkesave në gjatësi relativisht të mëdha dhe në mënyrë kontinuale paraqet pjesën përbërëse të procesit të lëvizjes dhe duhet të jetë i sinkronizuar. Kjo sidomos ka një rëndësi të veçantë në proceset e paketimit dhe lëvizjes së produkteve ku kërkohet një produktivitet i lartë.

Rëndësia e këtyre pajisjeve në sistemet e paketimit është e madhe, pasi bëjnë transferimin e produkteve për paketim nga një proces në tjetrin apo nga një makinë në tjetrën në linjën e paketimit. Lëvizja e ngarkesës në rrugën transportuese, nga vendi i prodhimit apo nisjes deri të vendi i dorëzimit-shkarkimit mund të realizohet me shpejtësi konstante ose të ndryshuar varësisht nga kërkesat. Makinat e transportit të pandërprerë zakonisht punohen si speciale për një lloj ngarkesash dhe automatizohen në shkallën më të lartë. Në krahasim me makinat e transportit të ndërprerë të zakonshme kanë këto përparësi:

- Kapaciteti është i madh i bartjes (deri 1000 copë/h),
- Raporti i kapacitetit dhe masës që transportohet është më i mirë,
- Mundësia e lidhshmërisë në rende siguron gjatësi më të mëdha,
- Mundësia e aplikimit të shkallës së lartë të automatizimit.



Fig. 4.25. Transporteri me rula dhe transporteri me pllaka dhe me shirit dhe pjesët e tyre

Në grupin e mjeteve të transportit të pandërprerë që përdoren më shumë në sistemet e paketimit janë të grupit me organ tërheqës. Këto janë pajisje që në njërin anë të sistemit kanë mekanizmin për tërheqje i përbërë kryesisht nga një elektromotor, reduktor dhe tambur që tërheqë organin e bartjes së mallrave që mund të jetë shirit, pllaka, zingjirë etj. Rrjedhimisht, llojet kryesore që përdoren janë: *Transporterët me shirit*, *Transporterët me pllaka*, *Transporterët me zingjirë dhe me rula*, *Elevatorët me kofe*, etj.

Në këto pajisje është me rëndësi planifikimi me kohë i llojit të nevojshëm të transporterit (me rula, me pllaka, me shirit, etj), që varet shumë nga lloji i produkteve që barten, kapaciteti i nevojshëm dhe hapësira e kërkuar e punës. Pastaj duhet ditur kahu i lëvizjes së transporterit, numri i ndërprerjeve nga një transporter në tjetrin, kalkulimi i fuqisë së organit tërheqës, lëvizjet e mundshme vertikale dhe të pjerrëta, etj.

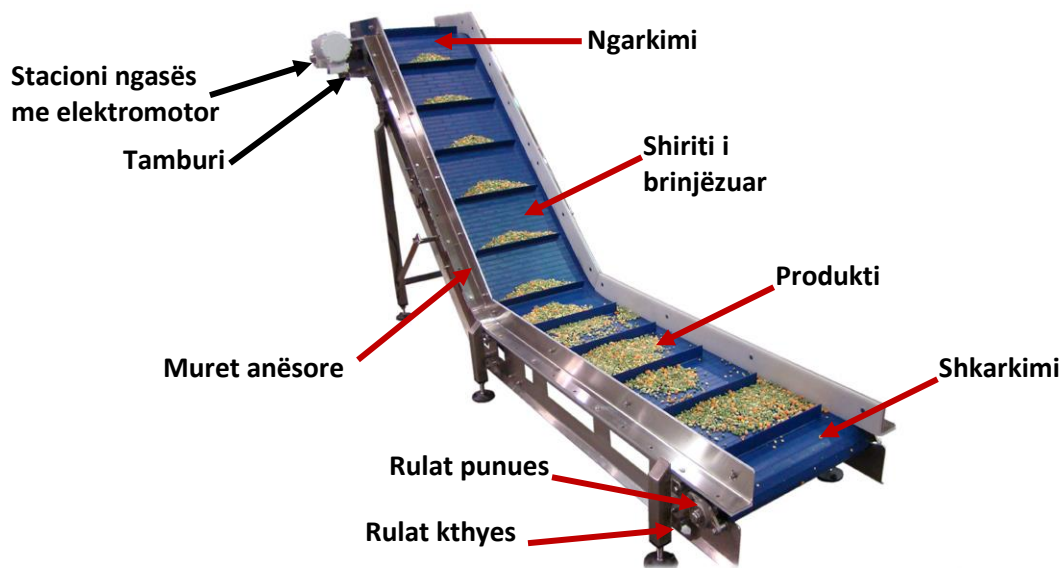


Fig. 4.26. Transporteri me shirit të binjëzuar me lëvizje horizontale dhe të pjerrët dhe pjesët e tij

**Kapaciteti teknik** – Është parametër i rëndësishëm matës i këtyre pajisjeve. Paraqet kapacitetin maksimal transportues që mund të realizojë transporterit në raport me treguesit teknik, gjatë organizimit të mirë të punës dhe me kushtet tjera të volitshme të cilët i përshtaten destinimit të transporterit. Kapaciteti teknik llogaritet, duke marrë parasysh mundësitë maksimale të treguesve themelor teknikë që paraqiten me njësinë t/h, (km/h) dhe m<sup>3</sup>/h, në varësi se çfarë janë mallrat që manipulohen. Për mjetet e transportit të pandërprerë, kapaciteti teknik paraqitet me këto shprehje:

$$\text{Gjatë punës me mallrat në copë: } Q_{\text{orë}} = \frac{3600 \cdot Q}{1000 \cdot a} \cdot v = 3.6 \cdot \frac{Q}{a} \cdot v \text{ (t/h)} \quad (4.1)$$

Q – pesha e ngarkesës – mallrave në copë të shpërndarë përgjatë shiritit apo pajisjes tjetër tërheqëse e shprehur në kilogram apo ton

a – distanca e mallrave të vendosura në shirit apo pajisje tjetër tërheqëse

v – shpejtësia e mjetit transportues të pandërprerë

$$\text{Shprehje tjetër e kapacitetit teknik është: } Q_{\text{orë}} = \frac{3600 \cdot Q}{T} \text{ (copë/h)} \quad (4.2)$$

Ku është  $\frac{3600}{T}$  - numri i cikleve në një orë.

## KAPITULLI 5 - SISTEMET E AUTOMATIZUAR PËR PAKETIM TË USHQIMIT DHE APLIKIMI I SENZORËVE

Aktivitetet e paketimit dhe ambalazhimit nuk ndalen vetëm në përdorimin klasik të makinave dhe teknologjive të manipulimit për paketim por janë sisteme komplekse automatike dhe mekatronike për të udhëhequr me linjat e paketimit dhe proceset tjera përcjellëse duke aplikuar teknologjitë informative, sensorët, sistemet e monitorimit, sistemet e avancuara kompjuterike dhe kontrollin automatik për të udhëhequr operacionet e paketimit.

Gjithashtu këtu duhet përmendur edhe sisteme të sofistikuara robotike, softverët aktual, modelet aktuale të databazave, sistemet e bazuara në teknologjitë klient/server, web teknologjitë dhe Internetin, etj (Fig.5.1).

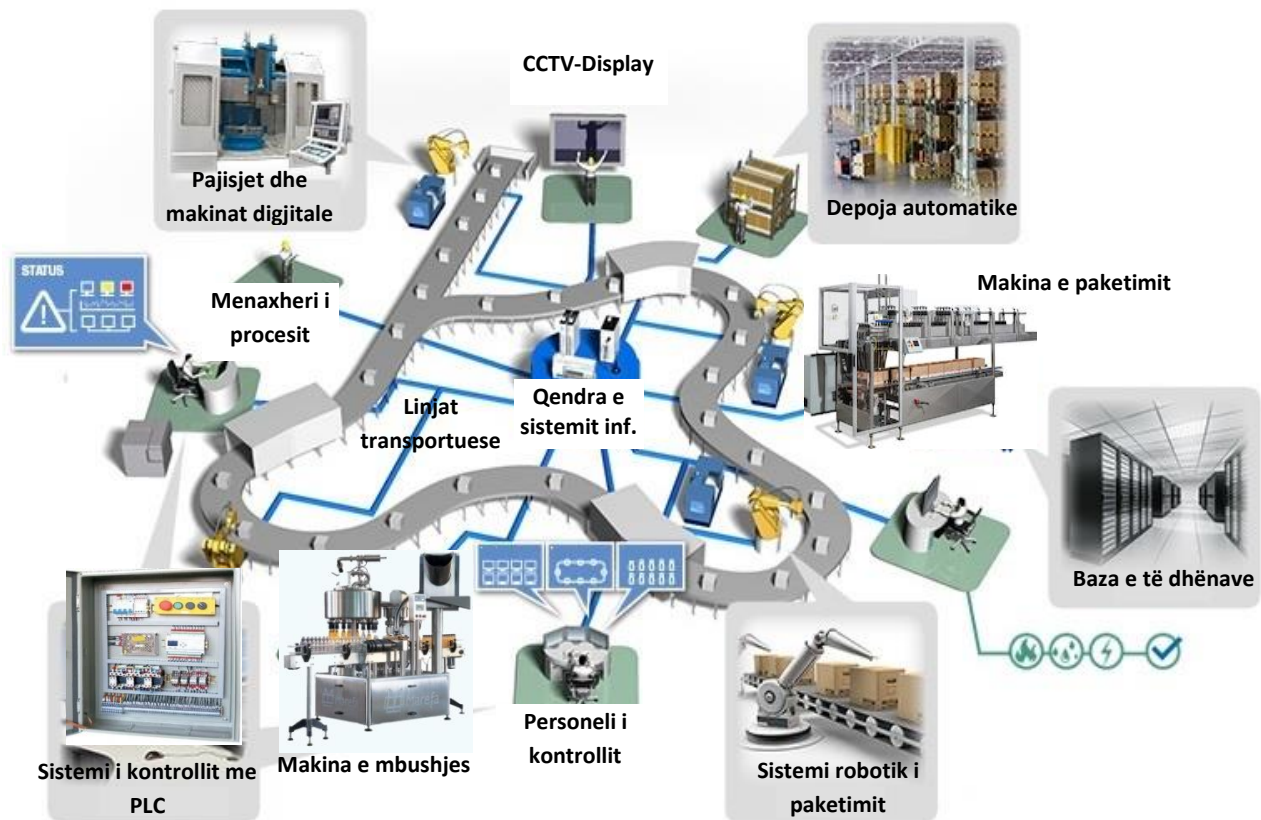


Fig.5.1. Shembull i sistemit të automatizuar të paketimit dhe kontrollit në një organizatë

### 5.1. APLIKIMI I SENZORËVE NË PROCESET E PAKETIMIT

Aplikimi i sensorëve në proceset e paketimit është shumë i madh dhe është i lidhur me procesin e kontrollit dhe monitorimit. Sensorët përdoren në proceset e ndieshme të rregullimit dhe kontrollit për të siguruar rrjedhjen e përshtatshme të operacioneve. Në kapitujt e kaluar, gjatë

përshkrimit të linjave të paketimit dhe makinave të paketimit kemi treguar edhe pozicionin e sensorëve dhe funksionin e tyre.

Llojet kryesore të sensorëve që përdoren janë sensorët fotoelektrikë, sensorët induktivë, sensorët kapacitivë, sensorët me ultrazë, rregullatorët e temperaturës, kamerat, etj. Këta sensorë kanë gjetur aplikimin më të madh në të gjitha proceset e paketimit dhe ambalazhimit. Në Fig. 5.2 janë paraqitur llojet kryesore të sensorëve që përdoren në sistemet e paketimit.[7], [8]



Fig. 5.2. Llojet kryesore të sensorëve që përdoren në sistemet e paketimit

- **Senzorët me ultrazë** - Funksionojnë në bazë të vetive të valëve akustike me frekuenca mbi intervalin e dëgjimit njerëzor, afërsisht deri 40 kHz. Ata zakonisht veprojnë duke gjeneruar një impuls me frekuencë të lartë të zërit, dhe pastaj marrin dhe vlerësojnë vetitë e impulsit të kthyer që paraqet jehonën e pulsit. Përdoren në linjën e mbushjes për të verifikuar se arrihet niveli i saktë i produktit në enë apo shishe para se të mbyllet me kapak. Këta sensorë përdoren edhe për të matur nivelin e përmbajtjes – të lëngshme apo të gaztë në një enë. Sinjali i vazhdueshëm analog i daljes (*output signal*) mundëson kontrollin më të mirë në proces.

- **Senzorët fotoelektrik** – Sensorët fotoelektrik përdorin një rreze drite për të zbuluar praninë ose mungesën e një objekti. Kjo teknologji është një alternativë ideale ndaj sensorëve induktivë të afërsisë kur ka nevojë aplikimi për distanca të gjata ose kur objekti është jo metalik. Lidhja e këtyre sensorëve bëhet me kablo. Gjejnë përdorim të madh në paketim. Përdoren për matjen e nivelit të materialeve të ngurta, siq janë kafeja, kokrrat e pasulit ose mielli pasi detektohen në mënyrë të saktë. Gjithashtu përdoren me sukses për detektimin e prezencës së shisheve

transparente. Në kombinim me reflektorët ndriques mund të përdoren edhe për verifikimin e shisheve të qelqit. Disa lloje të këtyre sensorëve mund të detektojnë të gjitha ngjyrat e një objekti. Gjënjë përdorim të madh në verifikimin e etiketave.

Tjetër përdorim i tyre është për të matur distancat deri te objekti i paketimit. Disa lloje përdoren për të detektuar nëse dekorimet janë vendosur në paketimet e ëmbëlsirave. Janë mjaft të qëndrueshëm dhe përballojnë temperaturat e larta, pluhurin dhe lagështinë.

- **Amplifikatorët fiber optik** – përdoren së bashku me kabllot fiber optike. Përdoren për të detektuar nëse kapaku është prezent në shishe apo enë. Gjithashtu përdoren për të detektuar prezencën e etiketës në shishe dhe nëse shishja është në pozitën e saktë për të vendosur etiketën.

- **Relejët e gjendjes solide (Solid state relays)** - Në paketimet ku aplikohet nxehtësi (p.sh. Etiketat veshëse dhe mbështjellëse), duhet kontroll i kujdesshëm i nxehtësisë që është esenciale për operacion të mirë. Këtu përdoren këta sensorë të nxehtësisë për të ndezur dhe fikur nxehtësit me qëllim të mbajtjes së temperaturës së saktë. Këta relejë mund të funksionojnë së bashku me sensorët fotoelektrikë për të verifikuar nëse ena është pozicionuar saktë para se të vendoset etiketa në të nxehtë.

- **Senzorët kapacitiv** – Funkzioni i një sensori kapacitiv bazohet në ndryshimet në fushën elektrike në rrethinën e zonës së tij aktive. Nëse pllaka e kondensatorit e cila është rregulluar prapa zonës aktive furnizohet me rrymë, gjenerohet një fushë elektrostatike. Kjo reagon ndaj ndryshimeve të kapaciteteve të cilat janë shkaktuar nga një objekt i futur. Variablat e matjes të cilat janë me rëndësi nga një pikëpamje e lidhur me paketimin siç janë distancat ose nivelet e mbushjes mund të transmetohen në panelin e kontrollit.

Janë në gjendje të detektojnë objektet e ndryshme pa kontakt, pa marrë paraqysh formën. Me këta sensorë, mund të detektohen nivelet e mbyshjes në enë me materiale të lëngshme apo me granulacion me anë të kontaktit direkt me produktin por edhe nëpër muret jometalike të enës. Aplikimi i tyre është edhe në qarkullimin e materialit, mbrojtjen nga mbimbushja dhe detektimin e rrjedhjes.

- **Modulet e sigurisë** – përdoren si pajisje të sigurisë për të evituar qasjen e personave në hapësira të rrezikshme që mund të lëndojnë. Nëpër makina ka pjesë të lëvizshme që mund të lëndojnë punëtorët që punojnë afër. Në atë rast këto module ndërprejnë menjëherë linjën apo makinën. Këto module janë të konfigurueshme dhe të programueshme. Mund të pranojnë deri në 128 hyrje dhe 16 çifte të outputeve të programueshme duke monitoruar në të njëjtën kohë shumë sensorë të sigurisë si: dritat e sigurisë, fotoçelitë, ndalimet emergjente, kontrollat me dy duar, ndërprerësit mekanik, skenerët laserik dhe pllakat e sigurisë.

- **Senzorët induktiv** – përdoren në pothuajse çdo fushë të automatizimit të fabrikave, duke përfshirë edhe paketimin. Janë një zgjidhje e mirë për detektim pa kontakt, për zbulimin e objekteve metalike, të tilla si zbulimi nëse numri i saktë i konzervave është në një kuti të mbyllur. Sensorët induktivë standardë nuk kanë pjesë lëvizëse, dhe duhet të jenë të montuara me

saktësi: më larg nga objekti vetëm për disa mm dhe nuk do të detektojë objektin, shumë afër objektit mund të goditet dhe të dëmtohet.

Për shkak se senzori përdor ndryshime induktive në një fushë magnetike të gjeneruar brenda hapësirës për të zbuluar praninë e objekteve metalike, nuk ka nevojë që senzori të kontaktojë fizikisht me objektin. Kjo veçori ofron një mori përparësish - performancë të qëndrueshme për një shumëllojshmëri të pozicioneve të produktit ose makinës, aplikime të numërimit në mjedise të ashpra dhe të vështira, rezistencë ndaj papastërtisë dhe substancave të tjera, përshtatshmërinë ndaj funksioneve me shpejtësi të lartë etj.

Për shkak se nuk përmbajnë pjesë të lëvizshme, sensorët induktivë kanë tendencë të zgjasin më shumë se sensorët e ngjashëm me bazë mekanike. Kjo i bën ato ideale për instalim në konfigurimin e makinave ku qasja është e kufizuar, ndërkohë që reduktojnë kostot e ndërrimit dhe mirëmbajtjes. Qëndrueshmëria e madhe e sensorëve induktivë gjithashtu zvogëlon rrezikun e dështimeve të papritura dhe të kushtueshme që mund të rezultojnë në probleme të mëdha, nga elementi i rastësishëm i humbur deri te ndërprerjet e linjës në shkallë të gjerë.

Aplikim tjetër i rëndësishëm i këtyre sensorëve është në detektimin e objekteve metalike brenda ushqimit, që ndodh në rast se gjatë paketimit më konzerva apo metale tjera të bie ndonjë grimcë metalike në ushqime.

- **Senzorët magnetik të cilindrave** – detektojnë pozicionin e pistoneve në cilindra pneumatikë. Ato përdoren në aplikime të tilla si detektimi i pozicionit përfundimtar të një cilindri pneumatik në një makinë të kartonave dhe kontrollimi i thikës së prerjes dhe pajisjes së vulosjes me nxehtësi në një makinë të mbushjes dhe makinë të vulosjes. (Fig.5.4)

- **Senzorët infra të kuq (Infrared sensor)** – Janë pjesë e termometrisë infra të kuqe. Masin energjinë që në mënyrë natyrale emitohet nga objektet, pa kontakt me to. Kjo mundëson një matje të shpejtë dhe të sigurtë të temperaturës së objekteve të cilat lëvizin, janë shumë të nxehtë, ose vështirë arrihen. Në rast se një pajisje apo objekt mund të rrisë temperaturën e vet apo të ambientit atëherë ai mund të dëmtojë produktin apo paketimin. Senzori infra i kuq mundëson ndërprerjen e sigurtë të punës nëse tejkalohet temperatura e lejuar. (Fig.5.3.a.)

- **Senzorët radar (me radio valë)** - Këta sensorë punojnë në parimin e radarit, dmth emitojnë radio valë dhe presin reflektimin e tyre (echo) për të detektuar objektin, pozicionin e tij dhe lëvizjen e objektit. Gjejnë përdorim në paketim për matjen e nivelit të lëngut apo ushqimit, densitetin e produktit, lëvizjen e enëve, dhe distancën e tyre. Punojnë me radio frekuenca të larta (deri 26 GHz) për shkak se kërkojnë një nivel të lartë të kualitetit të echo-s për të matur gjendjen apo objektin sa më saktë. (Fig.5.3.b)

- **Analizuesit e shpenzimit të energjisë** – Janë komponente që ofrojnë informata të rëndësishme për operatorët e paketimit në lidhje me konsumin e energjisë, trendet e konsumit dhe veprimet e nevojshme intervenuese. Mund të monitorojnë parametrat kryesorë të linjës së rrymës elektrike, shpenzimit dhe ngarkesës elektrike. (Fig.5.5)

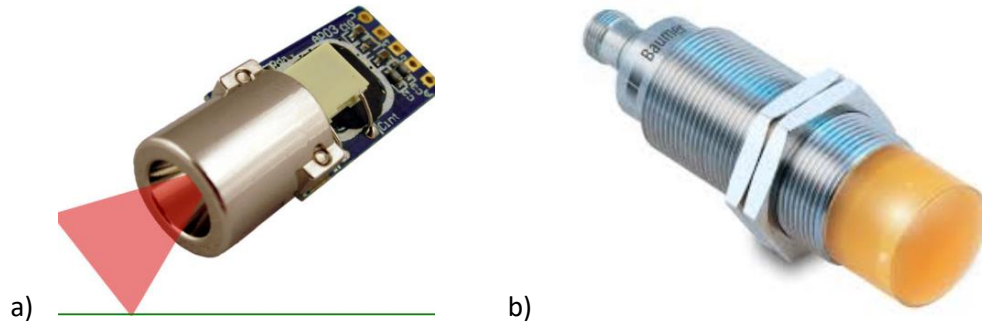


Fig. 5.3. a) Senzori Infra i kuq (IR - Infrared) dhe b) Senzori radar



Fig.5.4. Cilindri me sensorin magnetik



Fig. 5.5. Analizuesit e shpenzimit të energjisë

**Kamerat digjitale** - Në afërsi të impianteve të paketimit vendosen edhe kamerat – videosenzorët që përdoren për monitorimin e lëvizjes së produkteve për paketim, linjën e paketimit. Gjithashtu mund të përdoren edhe për qështje të sigurisë dhe monitorojnë hyrjet dhe daljet e personelit për të verifikuar se nuk ka hyrje ilegale. Sistemet me kamera digjitale janë mjaft të përhapur për monitorim. Përkrahen edhe me sistemet e përbëra CCTV (Closed circuit Television) që janë sisteme shumë ekranëshe LCD për paraqitjen e monitorimit nga shumë kamera (Fig.5.6).



Fig. 5.6. Sistemet me kamera digjitale dhe CCTV qendrat me ekranë me monitorim të disa kamerave përnjëherë

## 5.2. SISTEMET E KONTROLLIT AUTOMATIK DHE MEKATRONIK TË PAKETIMIT

Sistemet e kontrollit automatik dhe mekatronik të paketimit përbëhen nga hardveri kompjuterik – kompjuterët dhe serverët, softverët, displejët e monitorimit, PLC kutitë e rregulimit dhe kontrollit dhe sensorët. Të gjitha këto janë pjesë përkrahëse e makinave të paketimit, konvejerëve, dhe linjës së paketimit (Fig.5.1).

Monitorimi i tërë procesit në linjën e paketimit mund të bëhet nga njësia e kontrollit (Fig.5.1. dhe Fig.5.7) që përmban CCTV sistemin, softverët (Fig.5.8) dhe server sistemet. PLC kutitë janë element i rëndësishëm i programimit dhe rregulimit (Fig.5.9).

Makinat automatike të paketimit kanë edhe sistemet e tyre mekatronike të kontrollit me display ku mund të bëhet rregullimi i proceseve dhe operacioneve por edhe programimi. (Fig.5.10)



Fig.5.7. Qendrat e kontrollit dhe monitorimit

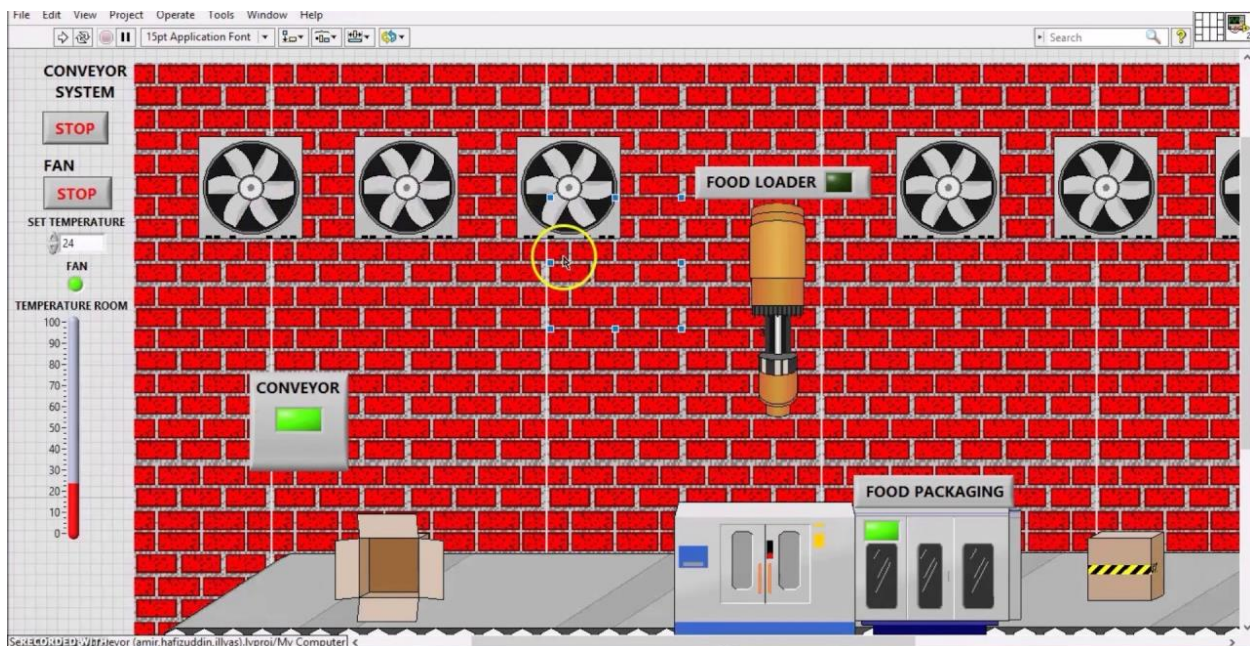


Fig.5.8. Softverët për monitorim dhe rregullim të sistemit të paketimit – Shembull LabView



*Fig.5.9. PLC kutia e kontrollit dhe rregullimit të linjës së paketimit*



*Fig.5.10. Display i kontrollit dhe programimit në makinë të paketimit*

### **5.3. DEPOË E PAKETIMEVE DHE SISTEMET AUTOMATIKE TË DEPOSË (Automated Warehouse Systems-AWS)**

Depotë janë hapësirat e hapura apo të mbyllura të vendosjes së materialeve dhe mallrave për një periudhë të përkohshme me qëllim të pritjes, përgaditjes për ngarkim, ruajtjes dhe sortimit deri në procesin e ardhshëm të manipulimit apo transportit.

Materialet e paketuara dhe ambalazhuara jo gjithmonë dërgohen menjëherë tek konsumatori. Ndonjëherë presin një kohë të caktuar deri te dërgimi përfundimtar. Deri atëherë këto

paketime do të ndalen dhe vendosen në depo me qëllim të ruajtjes nga ndikimet e jashtme që mund të dëmtojnë edhe produktet edhe paketimet.

Në varësi të pajisjeve dhe nivelit të automatizimit depotë janë tri llojëshe [9]:

**Depotë manuale** - Kjo është forma më e përhapur e manipulimit me mallëra në depo, ku mallërat janë të vendosura në raftet dhe kolona, ndërsa punëtorët shkojnë dhe i marrin nga raftet dhe i vendosin pastaj në disa lloje të kontenjerëve të vegjël për lëvizje – ngjashëm me karrocet në supermarkete. Mund të ketë disa pajisje shtesë, psh. transporterë për lëvizjen e paletave, karroca të vogla për transportimin e mallërave në raftet etj, por në parim të gjitha lëvizjet kontrollohen nga njerëzit.

**Depotë e mekanizuara** - Depotë e mekanizuara zëvendësojnë një pjesë të punës manuale me përdorimin e makinave. Pajisjet tipike të mekanizimit në depo janë: *Pirunjerët e depove, Pirunjerët për punë në depotë me njësi të larta të palosjes, vinçat e depove dhe vinçat urë, konvejerët, traktorët, karoselët, etj.* Këto depo mund të deponojnë mallëra të rënda të cilat mund të jenë shumë të mëdha. Disa pajisje kërkojnë hapësirë të madhe për manovrim, në lartësi të caktuara – zakonisht deri në 12 m. Mallërat në këto depo të mëdha zakonisht nuk vendosen drejt në raftet, por zakonisht janë ngarkesa të unisuara ose të standardizuara. Këto janë paketime të përmasave standarde ose kontenjerë.

**Depotë e automatizuara** - Depotë tradicionale, duke përfshirë edhe ato të mekanizuara, tentojnë të kenë shpenzime të larta operationale. Këto shpenzime mund të reduktohen, gjithashtu edhe duke bërë përmirësimin e shërbimeve me përdorimin e automatizimit. Për fat të keq, realizimi i automatizimit dhe kompjuterizimit kërkon investime të mëdha në pajisje, dhe është e levërdishme vetëm për depo shumë të mëdha të cilat lëvizin sasi të mëdha të mallërave.

Depotë e automatizuara përmbajnë këto komponente:

- Hapësirat deponuese të cilat mund të qasen me anë të pajisjeve automatike, të cilat shpesh përdorin kolona të rafteve në lartësi deri në 40 m për të realizuar një densitet të mallërave dhe për minimizimin e distancave.
- Pajisjet për lëvizjen e mallërave rreth depove; këto janë mjete të udhëhequra automatikisht (robotike) ku përfshihen konvejerët, traktorët, etj.
- Pajisjet për marrjen automatike të mallërave dhe vendosjen e tyre në depo; këtu përfshihen vinçat me pirunjtë të cilët mund të arrijnë kolonat e larta me lehtësi.
- Pajisjet për transferimin e mallërave në mes të llojeve të ndryshme të pajisjeve; këta ngarkues - shkarkues automatik mund të përfshijnë edhe robotët industrial.
- Sistemi i menaxhimit të depove për të memorizuar vendin e saktë të mallërave dhe kontrolluar lëvizjet.
- Kontrolli dhe monitorimi kompjuterik i depove dhe lëvizjes së paketimeve.

Depot e automatizuara janë efikase, të shpejtë, fleksibile dhe të besueshme. Ato mundësojnë përmirësimin e deponimit dhe shpërndarjes së mallërave dhe rrjedhjen optimale të tyre. Proceset siç janë ruajtja, rikthimi dhe zhvendosja e mallërave procedohen automatikisht.

Disa prej efekteve të dobishme të aplikimit të depove automatike janë: *Gabimet e zvogëluara të operacioneve, Kontrollë më e mirë e lëvizjes së paketimeve, aplikimi i sensorëve të kontrollit të lëvizjes, kontrolli kompjuterik, aplikimi i softverëve të depove, aplikimi i PLC sistemeve, Përmirësimi i të dhënave për inventarin, Rritja e produktivitetit, Reduktimi i dokumentacionit, Optimalizimi i hapësirës, Stogje të vogla, Shërbime më të mira për konsumatorët, etj.*



*Fig.5.11. Sistemet e depove automatike*

*Sistemet automatike të deposë (Automated Warehouse Systems-AWS)* - janë zhvillimi më i rëndësishëm i automatizimit të depove ku ruhen paketimet, që kanë mundësuar një punë efikase të shpejtë dhe të kontrolluar të ruajtjes dhe manipulimit me mallra në depo. Këto janë edhe pjesë e sistemeve automatike të distribuimit të mallrave. Funkzioni kryesor i tyre është deponimi automatik, nxjerrja automatike nga raftet dhe distribuimi automatik për dalje nga depoja.

Për të realizuar veprimet, në depotë automatike implementohen këto sisteme informative, mekatronike dhe të kontrollit [10]:

- *Sistemet e menaxhimit të deposë* – hardver dhe softverët për porositë dhe menaxhimin e stogjeve të depove automatike dhe manuale;
- *Sistemet e kontrollit të deposë* – hardver dhe softverët e kontrollit për organizim të transportit në depo dhe menaxhim të lokacionit;
- *Kontrrolli i vinçave dhe liftave automatik të depove;*
- *Kontrrolli automatik i konvejerëve të depove* (konvejerëve me shirit dhe me zingjirë)
- *Kontrrolli i sortimit të paketimeve,*
- *AGV sisteme* - hardver dhe softverët e kontrollit të automjeteve automatike të dirigjuara;
- *Sisteme automatike të zgjedhjes së mallrave nga raftet dhe kolonat* (apo rregallet).

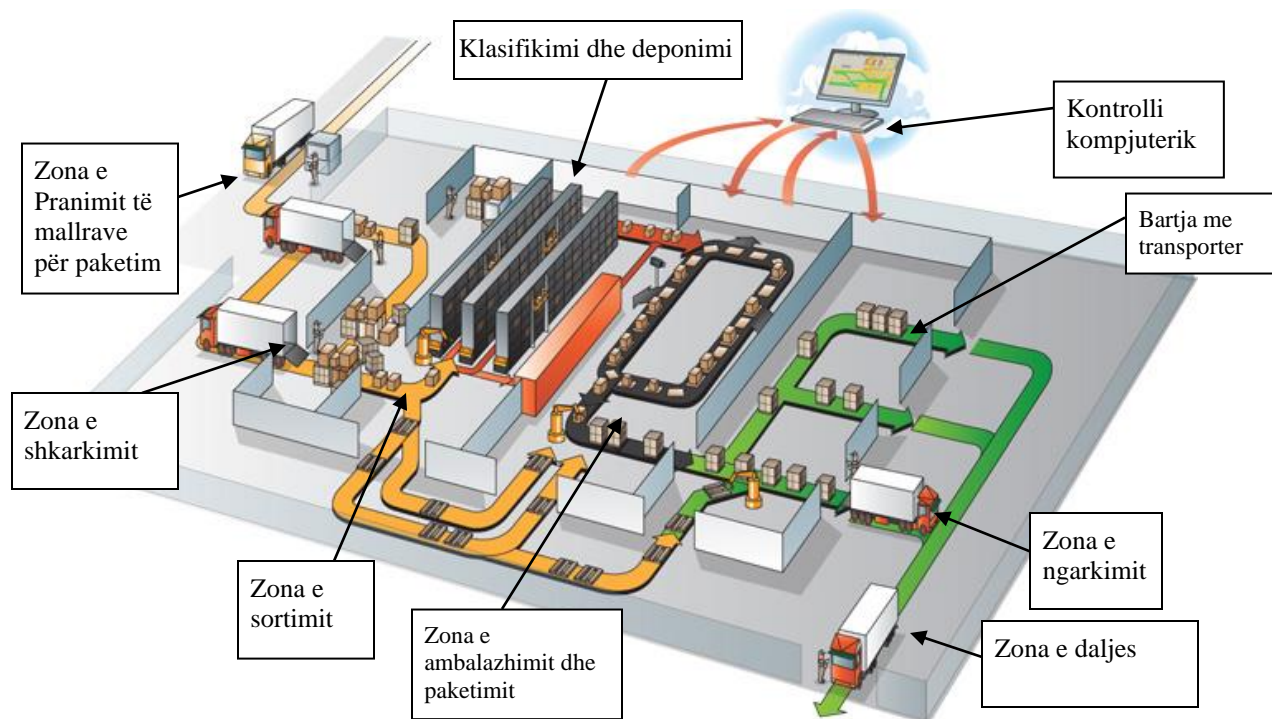


Fig. 5.12. Procesi i distribuimit dhe manipulimit me mallra dhe paketime në depo

#### 5.4. SISTEMET E BARKODEVE

Janë sisteme të identifikimit të paketimeve, mallrave dhe pajisjeve, mbledhjes së të dhënave të tyre dhe regjistrimi i këtyre të dhënave në sistemin kompjuterik. Janë sisteme dominante të identifikimit të mallrave dhe paketimeve, si dhe regjistrimit të inventarit në sistemet e transportit, deponimit, tregtisë, etj. Gjithashtu përdoren për marrjen e të dhënave nga sistemi kompjuterik me qëllim të përcjelljes së lëvizjes së mallrave dhe paketimeve gjatë transportimit. Gjejnë përdorim të madh në sistemet transportuese rrugore, ajrore, hekurudhore, etj.

Sistemi i barkodit është një rrjet i hardverit dhe softverit, i përbërë kryesisht nga kompjuterë, server, printer, skenerë të dorës, infrastrukturë e sistemit informativ, web teknologji dhe softverë të specializuar për këtë qëllim (Fig.5.13). Sistemet e barkodimit përdorin mbledhje automatike të të dhënave me anë të regjistrimit me skenerë të dorës, apo skenerë statik duke incizuar etiketën që përmban kodin informues për mallrat apo paketimet që transportohen apo shiten. Sistemet e barkodimit nuk janë sisteme RFID, edhe pse shumë kompani ofrojnë pajisje të barkodimit që ofrojnë pajisje të RFID, dhe shumë kompani përdorin të dy teknologjitë si pjesë e sistemeve të mëdha të menaxhimit të resurseve.

*Softverët e barkodeve* bëjnë identifikimin e simbologjisë së barkodeve, krijojnë informatat (stringet) dalëse që i korrespondojnë vlerës së barkodeve, krijojnë fontet e barkodeve, printojnë bar kodet në printer dhe mundësojnë përcjelljen e barkodeve, që nënkupton përcjelljen e gjërave që ndryshojnë pozicionin. Softverët e barkodeve mund të analizojnë ose printojnë lloje të ndryshme të simbologjive, duke përfshirë edhe UPC – *Universal product code* barkodet ku hyjnë

edhe EAN-13 sistemi, 128 Code barkodet, 39 Code barkodet, barkodet me 2 deri në 5 shifra, PDF 417 barkodet, dhe shumë lloje të tjera të barkodeve që përdoren në aplikacione që variojnë në mes të inventarit për transport deri te katalogjet e librave me anë të numrit ISBN [10].



Fig.5.13. Arkitektura e sistemit të barkodeve

Softverët e barkodeve përdoren nga kompanitë që prodhojnë, deponojnë, transportojnë, distribuojnë dhe shesin produkte. Softverët që printojnë barkode vijnë me fonte special për të krijuar dhe printuar barkodet në etiketa dhe forma. Softverët që pranojnë skenimet nga skenerët përdoren për të identifikuar dhe dekoduar barkodet dhe pastaj ti organizojnë në databaza, tabela, dhe arkiva tjera digjitale. Softverët e barkodeve për inventar dhe për përcjellje të mallrave përdoren për të koordinuar depotë e decantralizuar, flotën e lëvizjes së mjeteve transportuese dhe sistemet e transportit të brendshëm të mallrave (në depo, aeroporte, etj) për të përcjellur lëvizjen e mallrave dhe njëherit ti mundësojnë përdoruesve (userëve) me anë të ëeb faqeve apo e-mail informatës të përcjellin lëvizjen e mallrave të porositura.

Softverët më të njohur të barkodeve janë: *BarTender Professional 10*, *NiceLabel Pro 6*, *Label Flow 6*, *TechnoRiver Studio 7.2*, etj.

Sistemi EAN-13 paraqet sistemin standard më të përhapur të krijimit të barkodeve të cilët përdoren në mbarë botën për të shënuar produktet e prodhuara, transportuara apo shitura. Numrat e koduar në EAN-13 barkodet janë numrat e identifikimit të produktit<sup>1</sup>. Shënimi i mallrave sipas sistemit EAN me kode dhe numra bëhet duke kombinuar ngjyrat e kompozimit të vijave dhe të bazës mbi të cilën janë tërhequr, dhe numrat e shënimit të vijave, disa rregullave të sistemit (Fig.5.14.a). Sistemi EAN ka aprovuar për simbolizimin e mallrave kodin vijor vertikal ose BAR, që paraqet grupimin e vijave me trashësi të ndryshme ngjyrë të zezë, të gjelbër, të kaltër

<sup>1</sup> [http://www.makebarcode.com/specs/ean\\_13.html](http://www.makebarcode.com/specs/ean_13.html)

apo të kuqe, në distanca të caktuara ndërmjet tyre. Në fund paraqitet edhe sistemi prej 13 shifrave.

Sistem i ri i barkodimit është QR kodi (*Quick Resposive Code*) që paraqet formën e kodeve matricore ose barkodeve dydimensionale të krijuar fillimisht në Japoni nga industria e automobilave (Toyota) (Fig.5.14.b). Paraqet gjithashtu etiketën e lexueshme nga pajisjet e leximit të ngjitur në mallra dhe pajisje, dhe mundëson format e standardizuara të kodimit – numra, shkronja, byte/binare, dhe kanji-shkronja japoneze). Përparësi e tij është se ka kapacitet më të madh të ruajtjes së informatave krahasuar me standardin EAN dhe UPC barkodet tjera. Aplikimi i tyre i madh është në përcjelljen e mallrave, identifikim të mallrave, përcjelljen e kohës, menaxhim të dokumenteve, tregti, marketing, etj.



Fig. 5.14. a) Simboli vijor i kodeve dhe numrave sipas sistemit EAN, dhe b) sistemi matricor QR



Fig.5.15. Skenimi i barkodeve

## 5.5. PAJISJA MEKATRONIKE MPS® 205 MECHATRONICS NË LABORATORIN E MEKATRONIKËS SË FIM

Kjo pajisje përdoret për pjesën e ushtrimeve nga kjo lëndë. Paraqet një stacion distribuimi të produkteve i përbërë nga 5 pjesë-stacione<sup>2</sup>. Lëviz pjesët, që zakonisht janë cilindra të vegjël që ju vendosen kapakë, dhe simulon procesin e lëvizjes së ambalazhës ose paketimit. Aplikohet për të

<sup>2</sup> <https://www.festo-didactic.com/int-en/learning-systems/mps-the-modular-production-system/mps-200/mps-205-mechatronics-everything-you-need-for-project-work-with-fluidsim-mechatronics-assistant-and-web-based-training-programs.htm?fbid=aW50LmVuLjU1Ny4xNy4xOC44NTYuNDYwMw>

mësuar procesin e kontrollit në linjat e paketimit, programimin e linjave, simulimin me softver dhe mundësitë e optimalizimit.

### *Stacionet e pajisjes*

Stacionet e pajisjes janë: Distribuimi (*Distribution*), Testimi (*Testing*), Kapja dhe vendosja (*Pick & place*), presioni me anë të fluideve (*Fluidic Muscle Press*), Sortimi (*Sorting*) (Fig.5.16). Këto mund të operohen veçmas ose direkt duke i kombinuar, ose duke i renditur pesë stacionet afër njera tjetrës.



Fig.5.16. Pajisja Mekatronike MPS® 205 Mechatronics me pesë stacionet

### *Mënyra e funksionimit*

Në stacionin e distribuimit, në modulën e parë gjendet depoja vertikale me pjesët e renditura që janë **objektet e punës (cilindrat)**. Moduli i transferit me levë pastaj përdor kapësin me vakuum për të sjellë objektet e punës një nga një në stacionin e dytë – stacionin e testimit.

Stacioni i testimit verifikon lartësinë e objektit të punës dhe e ngritë për më tutje në transporterin gravitacional. Një sensor optik dhe kapacitiv identifikon secilin cilindër, ndërsa sensori analog verifikon lartësinë e tij. Objektet e mira dhe që janë në rregull i drejton me anë të transporterit gravitacional tek stacioni i tretë.

Në stacionin e tretë, përmes transporterit me shirit cilindrat çvendosen për vendosjen fillestare të kapakut. Koka pneumatike kap kapakët nga olluku me kapakë dhe i lëshon mbi cilindra.

Pas lëshimit të kapakut, cilindri transportohet në stacionin e katërt - presionit me fluide për vendosje të kapakut me presion. Këtu cilindri kalon tek leva rrotulluese-kapëse, e cila e rrotullon për 90°.

Pas vendosjes së kapakut, leva rrotulluese-kapëse e rrotullon cilindrin për 90° deri te transporterit me shirit, që e bartë në stacionin e pestë- stacioni i sortimit. Sensorët optik dhe induktiv sortojnë cilindrën në një prej tri ollukëve sipas materialit ose ngjyrës.

### ***Pllaka me butonin emergjent të ndalimit***

Butoni Emergjent (Stop butoni) vendoset në system për të ndaluar punën në rast të emrgjencës

### ***Kontrolli, simulimi dhe programimi - softverët***

MPS® 205 Mechatronics përmbanë softverin FluidSim® me 6 licenca të userëve për dizajn dhe simulim të fuqisë së fluidit, qarqe elektrike dhe qarqe logjike.

Softveri *Asistenti i mekatronikës* me 6 licenca të userëve që ofron mësimin me multimedia me ushtrimë, sqarim të qështjeve fundamentale, video, animacione, të dhëna, diagrame të qarqeve.

Përmban edhe 3 programe të bazuar në web për mësim.

Programimi realizohet me anë të softverit FluidSim® dhe Easy Port. FluidSim® mund të përdoret për të realizuar logjikën e thjeshtë ose kontrollin e sistemit. FluidSim® dhe SoftLogo! marrin në kontrollë stacionin ose tërë sistemin. Programe më komplekse realizohen me përdorimin e EduTrainers® Universal.

### ***Qëllimet e trajnimit***

- Instalimi mekanik i një stacioni
- Teknologjia me vakum
- Pajisjet lineare dhe rrotulluese pneumatike
- Zbatimi i rregullatorëve proporcional të presionit
- Zbatimi i forcës (muskujve) pneumatik
- Zbatimi i mjeteve të simulimit
- Aplikimi i ndërprerësve kufitar
- Mënyra e funksionimit dhe aplikimi i sensorëve optik dhe induktiv
- Aplikimi i sensorëve të presionit
- Programim logjik
- Programimi dhe aplikimi i një PLC sistemi
- Struktura e një programi PLC
- Programimi i modeve operuese
- Puna e projektit
- Vendosja dhe optimizimi i qarkullimit të materialit
- Optimizimi i kohës së vendosjes së sistemit
- Lidhja e stacioneve
- Komunikim i thjeshtë
- Kontrollimi i qarkullimit të materialit
- Përmirësimi i I/O komunikimit
- Inxhinieria e sigurisë

## LITERATURA

- [1] Anne Emblem, Heny Emblem, *Packaging Technology, Fundamentals, Materials and Processes*, Woodhead Publishing Limited, 2012 .
- [2] Gordon L. Robertson, *Food Packaging, Principles and Practice*, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2013.
- [3] Richard Coles, Mark Kirwan, *Food and Beverage Packaging Technology*, Second Edition, Blackwell Publishing Ltd, 2011.
- [4] Myer Kutz, *Handbook of farm, dairy and food machinery engineering*, Second Edition, Elsevier Inc., 2013.
- [5] Carlo Gavazzi, Packaging Machinery Solutions, Automation Components, [carlogavazzi.ch](http://carlogavazzi.ch)
- [6] Nathan Spiegel, Sean Ivey, *Design of Automated Packaging Machine*, Worcester Polytechnic Institute, 2006.
- [7] *Sensors For The Packaging Industry*, Pepperl+Fuchs, [www.pepperl-fuchs.com/packaging-industry](http://www.pepperl-fuchs.com/packaging-industry).
- [8] Gea Packaging Solutions, *Packaging systems for the beverage and food industry*, [www.gea.com](http://www.gea.com).
- [9] Prof.dr. Ilir Doçi, *Menaxhimi i logjistikës*, Dispensë, Prishtinë, 2018.
- [10] Dr. sc. Ilir Doçi, *Vetitë transportuese të mallrave në komunikacion (Ligjërata të autorizuar)*, Prishtinë, 2011.
- [11] Scott A. Morris, *Food and Package Engineering*, John Wiley & Sons, Inc., 2011.