

Pakavimo įrenginiai maisto pramonei

Maisto produktų pakavimas leidžia produkciją išlaikyti ilgiau, apsaugo nuo aplinkos ir mikroorganizmų poveikio, taip pat įpakavimas padidina maisto produktų vertę ir padeda parduoti daugiau produkcijos. UAB „Baltijos pakavimo sistemos“ gali rasti, praktiškai visiems maisto produktams, maksimaliai automatizuotą pakavimo sprendimą. Įmonė jau daugiau kaip 10 metų užsiima pakavimo įrangos pardavimu, jos instaliavimu ir techniniu aptarnavimu.

Šiuolaikinėje maisto pramonėje pakavimui naudojami srautiniai horizontalaus ir vertikalaus pakavimo įrenginiai. Pakavimo linija gali būti sukomplektuota iš automatinio produktų padavimo, svėrimo, dozavimo, maišelių formavimo įrangos, modifikuotų apsauginių dujų padavimo, ženklinimo įrangos, etikečių uždėjimo įrangos, produkto inspektavimo, kokybės kontrolės įrangos. Gamybininkams siūloma itin įvairi automatika: nuo pusiau automatinės įrangos iki 25 000 eurų ir 800 pakuočių per minutę padarančios pakavimo įrangos už šešiaženklę sumą.

Srautinė horizontalaus pakavimo įranga

Horizontaliu konvejeriu paduodama produkcija yra įpakuojiama į plėvelę. Tinka vienetiniams arba grupiniams produktams arba produktams indeliuose pakuoti, naudojama pakuojant mėsą, daržoves, salotas indeliuose, konditerijos produktams, pieno produktams (sūriai, varškė) pakuoti ir t.t.

Produkcijos padavimas ant konvejerio

Padavimas ant konvejerio gali būti rankinis arba automatizuotas. Lietuvoje dažniausiai naudojamas rankinis arba pusiau automatizuotas produkcijos padavimas. Pusiau automatinis - kai rankiniu būdu paruošti gaminiai sudedami ant padavimo konvejerio. Nuo padavimo konvejerio nustatytais intervalais produkcija paduodama į plėvelės formavimo vietą ant juostinio konvejerio. Maišelis formuojamas iš plėvelės rulono. Toliau vykdomas išilginis ir skersinis plėvelės užlydymas ir suformuotų pakuočių atskyrimas. Plėvelė gali būti paduodama iš apačios arba iš viršaus, priklausomai, ar produktas yra vienetinis, ar grupinis. Plėvelė vyniojama iš rulono. Plėvelė gali būti skaidri arba su spauda, pakavimo metu ant plėvelės gali būti klijuojamos etiketės. Taip pat dažniausiai šiame etape yra naudojamas datos ir laiko spausdintuvas, kuris taip pat gali pažymėti produkcijos partiją, data ir laiką, atspausdinti brūkšninius kodus. Plėvelės padavimas yra sinchronizuojamas su produkto padavimu, todėl spaudas bus tinkamai uždedamas ant produkto.

Pilstomai produkcijai, pavyzdžiui, jogurtui, naudojamos vertikalios skystų produktų dozavimo linijos, kurios gali būti linijinės arba rotacinės. Indeliai tiekiami automatizuotai, į jų vidų dozuojamas skystis, uždedami ir užlydomi dangteliai iš viršaus. Pastaruoju metu populiarėja daugkartinio pakuotės atidarymo/uždarymo (*Zipper*) sistemos. Tokia sistema yra specialus priedas, montuojamas ant pakavimo įrenginio. *Zipper* juostelė yra priklijuojama ant plėvelės reikiamoje

vietoje plėvelės judėjimo kryptimi dar prieš formuojant maišelį. Maišelis formuojamas skersai. Tokiu būdu *Zipper* daugkartinio uždarymo/atidarymo juostelė atsiranda maišelio viršuje.

Apsauginių dujų panaudojimas

Kad produktai ilgiau išliktų švieži, pakuotės pripildomos apsauginių dujų. Iš pakuotės pašalinamas oras, skatinantis mikroorganizmų dauginimąsi, vietoje jo pakuotė pripildoma anglies dioksido CO₂, azoto N₂ ir deguonies O₂ dujų, iš kurių natūraliai sudarytas mūsų kvėpuojamas oras. Mikroorganizmų vystymąsi stabdo sukuriama rūgštinė terpė. Anglies dioksidas CO₂, įeinantis į apsauginių dujų sudėtį, pakeičia produktų pH, taip sukuriamos nepalankios sąlygos daugintis didžiajai daliai mikroorganizmų ir bakterijų. Naudojant šį apsaugos būdą, deguonies kiekis turi būti kiek įmanoma mažesnis. Tam tikrais atvejais, kad būtų išlaikyta raudona šviežios mėsos spalva ar oro cirkuliacija šviežiose daržovėse, pakavimui naudojamos apsauginės dujos su padidintu deguonies kiekiu. Neturėdamos jokio pašalinio poveikio bei kvapo, dujos apsauginį poveikį gali padidinti net kelis kartus. Pavyzdžiui, šviežios mėsos galiojimo laikas gali prailgėti iki 5-8 dienų, kieto sūrio – iki 4-10 savaičių, prieskoninės žolelės nesuvytusios išlieka net 5-6 dienas. Užpildymas apsauginėmis dujomis atliekamas prieš pat pakuotės užlydimo operaciją. Prie pakavimo įrangos gali būti jungiami balionai su paruoštais dujų mišiniais arba gali būti naudojamas dujų maišytuvas, kuris gali pagaminti ir paduoti į pakuotę konkrečiai produkcijai tinkamiausią dujų mišinį. Lietuvoje modifikuotų dujų tiekimo lyderis yra bendrovė „AGA“. Turėdama ilgametę tarptautinę patirtį ši bendrovė gali tiksliai rekomenduoti tinkamiausias produktų pakavimo sąlygas ir apsauginių dujų mišinius.

„AGA“ pateikiamas tikėtinas produktų galiojimo laikas bei rekomenduotinos dujų proporcijos.

Rekomenduojami dujų mišiniai mėsai ir mėsos produktams

Produktas	Dujų mišinys	Tipinis galiojimo laikas ore	Tipinis galiojimo laikas apsauginėse dujose	Laikymo temperatūra
Šviežia mėsa	60–80% O ₂ + 20–40% CO ₂	2–4 dienos	5–8 dienos	2 – 3 °C
Šviežia, šviesi paukštiena	40–100% O ₂ + 0–60% CO ₂	4–7 dienos	16–21 diena	2 – 3 °C
Šviežia, tamsi paukštiena	70% O ₂ + 30% CO ₂	3 – 5 dienos	7–14 dienų	2 – 3 °C
Dešrelės	20–30% CO ₂ + 70–80% N ₂	2 – 4 dienos	2–5 savaitės	4 – 6 °C
Pjaustyta, kepta mėsa	30% CO ₂ + 70% N ₂	2 – 4 dienos	2–5 savaitės	4 – 6 °C

Rekomenduojami dujų mišiniai žuviai ir jūros gėrybėms

Produktas	Dujų misinis	Tipinis galiojimo laikas ore	Tipinis galiojimo laikas apsaug. dujose	Laikymo temperatūra
Šviežia žuvis	40–90% CO ₂ + 10% O ₂ + 0–50% N ₂	3 - 5 dienos	5–14 dienų	0 – 2 °C
Rūkyta žuvis	30–50% CO ₂ + 50–70% N ₂	10 - 15 dienų	20 - 30 dienų	0 – 3 °C
Kepta žuvis	30% CO ₂ + 70% N ₂	5 – 10 dienų	20 - 30 dienų	0 – 3 °C
Krevetės (virtos, nuluptos)	40% CO ₂ + 60% N ₂	apie 7 dienas	14-21 diena	4 – 6 °C

Rekomenduojami dujų mišiniai pieno pramonėje

Produktas	Dujų misinis	Tipinis galiojimo laikas ore	Tipinis galiojimo laikas apsaug. dujose	Laikymo temperatūra
Kietas sūris	80–100% CO ₂ + 0–20% N ₂	2 – 3 savaitės	4–10 savaičių	0 – 2 °C
Kietas sūris (pjaustytas, smulkintas)	40% CO ₂ + 60% N ₂	2 – 3 savaitės	6 - 8 savaitės	0 – 3 °C
Varškė	20–60 % CO ₂ + 40–80 % N ₂	4 -14 dienos	2 - 3 savaitės	0 – 3 °C
Jogurtas	0–30 % CO ₂ + 70–100 % N ₂	10 - 14 dienų	22 – 25 dienos	4 – 6 °C

Rekomenduojami dujų mišiniai vaisiams ir daržovėms

Produktas	Dujų misinis	Tipinis galiojimo laikas ore	Tipinis galiojimo laikas apsaug. dujose	Laikymo temperatūra
Salotos	5% O ₂ + 5–20% CO ₂ +75–90% N ₂	2 – 5 dienos	5–8 dienos	3 –5 °C
Šviežių salotų mišinys	5% O ₂ + 5–20% CO ₂ +75–90% N ₂	2 – 5 dienos	5–8 dienos	3 –5 °C
Bulvės nuskustos	40–60% CO ₂ + 40–60% N ₂	1 valanda	10 dienų	3 –5 °C

Tikslus apsauginių dujų mišinys ir produkto galiojimo laikas dažniausiai nustatomas eksperimentiškai. Supakuotų gaminių būklė tikrinama laboratorijose ir nustatomi gaminio būklės pakitimai. Taip randamas optimalus dujų mišinys, kuris geriausiai tinka konkrečiam produktui



Hermetinio pakavimo apsauginėse dujose įrenginys Delta 3000.

Vakuumavimas

Kai, kuriems produktams vietoj apsauginių dujų naudojimo atliekama oro ištraukimo operacija – sukuriamas vakuumas. Produkto pakuotėje nebelieka oro su deguonimi, produktas būna vakuume ir ilgiau išsilaiko.

Rotacinio užlydymo ir hermetinio prailginto užlydymo laiko įranga

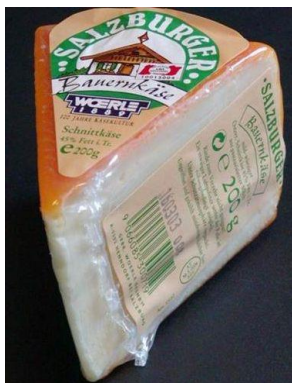
Pakuotės kraštai gali būti užlydomi rotaciniu arba prailginto užlydymo laiko būdu. Rotacinio tipo užlydymo įranga daugiausia naudojama įprastam pakuotės formavimui, kai nereikia hermetinio užlydymo ir nenaudojamas apsauginių dujų padavimas. Tokia įranga yra našesnė (iki 800 pak./min) ir naudojama daugiausia BOPP (polipropilenas) ir laminuotoms plėvelėms užlydyti. Didesniems greičiams (200 pak./min ir daugiau) dažniausiai naudojamos šalto užlydymo plėvelės. Kepyklose duonos gaminių pakavimui dažnai naudojami klipsatoriai. Maišelis suformuojamas iš plėvelės rulono ant srautinio pakavimo įrenginio, vienas maišelio galas neužlydomas, atviras maišelis su produktu paduodamas iš srautinio pakavimo įrenginio į klipsatorių, kur ant atviro maišelio galo uždedamas klipsas. Hermetinio prailginto užlydymo laiko įranga daugiausia naudojama šviežiams produktams pakuoti, kur reikalingas hermetinis, oro į pakuotę nepraleidžiantis plėvelės sulydymas. Tam tikslui naudojama ir hermetinė barjerinė, nelaidi deguoniui, susidedanti iš kelių sluoksnių, plėvelė. Ji dažniausia naudojama storesnė – iki 60-80 my storio. Naudojant horizontalaus hermetinio pakavimo įrangą, į pakuotę galima paduoti ir apsaugines dujas, kurios prailgina šviežio produkto išsilaikymo laiką.

Hermetinio prailginto užlydymo laiko gnybtai turi didesnę plėvelės suspaudimo laipsnį, tai taip pat užtikrina geresnę sulydymo siūlės hermetiškumą. Dažniausiai plėvelės užlydymo siūlė būna 12 mm pločio, tačiau tam tikrais atvejais, siekiant užtikrinti geresnę hermetiškumą, naudojama ir siaura 2 mm pločio siūlė arba dvi siūlės. Plėvelės užlydymo gnybtai susideda iš dviejų užlydymo elementų ir peilio tarp jų. Tuo pačiu metu užlydomas vienos pakuotės galas ir kitos pakuotės priekis. Peilis atskiria pakuotes tarpusavyje. Taip pat gali būti naudojami specialūs užlydymo gnybtai, kurie turi papildomą skylės išmušimo peilį sulydymo vietoje, pakuotės kabinimui prekybos

vietose (euroskylė). Šis viršutinis pakuotės sulydymas su euro skylė dažniausiai būna 30 mm pločio. Hermetinio prailginto užlydymo laiko įranga dirba mažesniais greičiais. Paprastai jis būna iki 80 pakuočių per minutę.

Termotunelis

Dažnai ši horizontalaus srautinio hermetinio pakavimo įranga naudojama kartu su termotuneliu. Hermetiniam produkto įpakavimui naudojama speciali barjerinė terminė plėvelė. Iš pradžių produktas ar indeliai su produktu įpakuojami į plėvelę. Naudojami specialūs siauri plėvelės užlydymo gnybtai. Plėvelės užlydymo siūlė būna tik 2 mm pločio. Toliau pakuotė konvejeriu iš srautinio pakavimo įrenginio transportuojama į termotunelį, kur plėvelė gražiai apsitraukia aplink produktą arba indelį. Gaunama gražesnė, estetiškesnė pakuotė.



Termotunelyje aplydyta plėvelė suteikia produktui daugiau patrauklumo.

Naudojant termoforminio pakavimo įrangą, iš storesnės (200 – 300 my) plėvelės formuojami indeliai. Indelių formavimas vyksta vakuuminiu būdu tam skirtose formose pakaitinus plėvelę. Į suformuotą indelį, dažniausiai rankiniu būdu, sudedami produktai, ir indelis hermetiškai užlydomas plėvele iš viršaus. Paprastai viršutinė plėvelė būna plonesnė už apatinę – 60-80 my. Pakuojant šiuo būdu taip pat gali būti naudojamas vakuumas ir apsauginės dujos ilgesniam šviežio produkto išlaikymui.

Išgijus pakavimo įrangą, tiksliam pakavimo plėvelės parinkimui rekomenduojama išbandyti keletą plėvelės tipų iš skirtingų gamintojų - tam, kad išsirinktumėte labiausiai tinkamą plėvelės variantą.

Srautinio vertikalios pakavimo įranga

Biriems produktams naudojama vertikalios pakavimo įranga. Produkcija elevatoriumi užkeliama ant aukštai esančių dozavimo svarstyklių, kur rotacinėmis kūginėmis plokštėmis lygiomis dalimis paskirstoma į vibro latakus, toliau - į svėrimo bunkerius. Pasverta produkcija paduodama žemyn į pakavimo įrenginį, kur iš plėvelės rulono suformuojamas maišelis. Toliau maišeliai ant išėjimo konvejerio paduodami ant rotacinio pakavimo stalo. Rotacinis pakavimo stalas naudojamas kaip pakuočių kaupiklis. Nuo stalo rankiniu būdu maišeliai sudedami į kartonines

dėžės, vėliau kartoninės dėžės gali būti automatiškai užklijuojamos lipnia pakavimo juosta naudojant kartoninių dėžių užklijavimo įrangą. Priklausomai nuo pakuojamos produkcijos, vertikalios pakavimo įranga gali būti skirtingos komplektacijos.

Vibrorezervuaras ir elevatorius

Biri produkcija, t.y. kruopos, makaronai, apvalesnės daržovės, sausainiai, saldainiai bei kiti, kurie nelimpa tarpusavyje bei nestringa, supilami į vibrorezervuarą. Vibracijos pagalba birus produktas tolygiai paduodamas į elevatorių, kuris juos pakelia aukštyn. Elevatoriaus konvejeris yra su pertvaromis arba su kaušeliais tam, kad pakeltų birius produktus į viršų.



Produkcijos padavimo elevatorius nukreipia produktus į svarstyklių „galvą“.

Dozavimo svarstyklės

Elevatoriumi užkelti gaminiai patenka ant dozavimo svarstyklių su multi svėrimo galvutėmis (bunkeriais). Dažniausiai naudojamos svarstyklės su 10–14 svėrimo bunkerėjų. Rotacinis stalas išsklaido produktus tolygiai ant vibro latakų, kurie paduoda produktą į kaupimo ir svėrimo bunkerius. Padavimo latakų vibracijos amplitudę galima keisti, kad tiksliai paduoti produktus į kaupimo ir svėrimo bunkerius. Svarstyklės atrenka iš 3–4 bunkerėjų tinkamiausią svorio kombinaciją, kuri tiksliausiai atitinka nustatytą nominalų svorį ir paleidžia pasvertą kiekį žemyn į pakavimo įrenginį, kur yra formuojamas maišelis. Svėrimo tikslumas gali siekti iki 0,4 g. Viršsvoris, kuris ilgesnį laiką nepanaudojamas, gali būti numetamas į šoną arba suformuojamas dvigubas ilgesnis maišelis, kuris vėliau tiesiog nuimamas nuo linijos.



Vertikali pakavimo įranga.

Maišelis formuojamas iš plėvelės rulono aplink formavimo vamzdį. Vamzdis gali būti apvalus arba keturkampis, priklausomai nuo norimo pakuotės tipo. Maišelių tipai gali būti kelių rūšių: paprastas pagalvėlės tipo, su pastatomu dugnu ir su keturiomis šoninėmis sulydymo briaunomis. Tokio tipo maišelis yra stabilus, gali būti pastatomas ir išlaiko savo formą. Formuojant maišelį ant formavimo vamzdžio iš pradžių užlydoma išilginė siūlė, kuri gali būti maišelio viduryje arba šone, jeigu formuojame maišelį su keturiomis šoninėmis užlydymo briaunomis. Vėliau atliekamas maišelio dugno formavimas ir skersinis maišelio viršaus ir apačios užlydymas. Skersinio užlydymo gnybtai gali būti ir su euro skylė maišelio pakabinimui prekybos vietoje. Trapeziams produktams įrenginys gali būti pakreiptas 45° kampu. Tai, sumažina produkcijos kritimo greitį ir leidžia išvengti produkcijos sutrupėjimo.

Inspektavimo įranga

Supakavus produkciją srautine horizontalia ar vertikalia pakavimo įranga, toliau ją galima patikrinti naudojant inspektavimo įrangą. Pastaruoju metu daug produkcijos gaminama eksportui į Europos Sąjungos šalis, kur yra griežti produkcijos kokybės ir svorio reikalavimai, gali kilti daug problemų dėl svetimkūnių pakuotėje. Tai gali būti metalo gabaliukai, stiklas, akmuo ar plastmasė, patekę į pakuotės vidų gamybos metu. Tam, kad pakuotės su svetimkūniais nepatektų galutiniam vartotojui, naudojami metalo detektoriai, *X-ray* rentgeno kokybės kontrolės įrenginiai svetimkūnių aptikimui, itin tikslios dinaminės svarstyklės svorio patikrai. Pakuotė su svetimkūniais arba pakuotė su netiksliu svoriu yra numetama nuo linijos į tam tikrą produktų dėžę. Vėliau galima patikrinti, kokie svetimkūniai buvo rasti produktuose, kada tai atsitiko. Visa informacija yra išsaugojama įrenginyje arba gali būti perduodama į išorinį kompiuterį. Šiuo metu pažangiasia *X-ray* kokybės kontrolės įranga ta, kur produktas yra skenuojamas naudojant jonizuojančią spinduliuotę. Pagrindinis faktorius yra produktų ir svetimkūnių tankių skirtumas. Priklausomai nuo produkto tankio, jonizuojančios spinduliuotės energija, praėjusi pro produktą, daugiau ar mažiau sumažėja. Kamera su fotodiodais fiksuoja spinduliuotės energijos skirtumus, informacija yra apdorojama ir sukuriamas juodai baltas skenuoto produkto paveikslukas. Svetimkūniai, kurie paprastai turi

didesnį tankį lyginant su produktu, matomi kaip juodi taškai. Toks „užkrėstas“ produktas numetamas į šoną (į dėžę). Mėsa, kaulai, metalas, stiklas ir kitos medžiagos turi skirtingus tankius. Dažniausiai galima aptikti svetimkūnius, kurių tankis yra didesnis negu vandens (1g/cm^3). Naudojant rentgeno (*X-ray*) kokybės kontrolės įrangą, pakuotėje galima aptikti įvairių rūšių metalą, didesnio tankio stiklą, plastiką, akmenį ar gumą. Taip pat su šia įranga galime patikrinti, ar netrūksta pakuotėje produkto, kai kuriais atvejais galime patikrinti produkto formą.

Ar ši jonizuojančios spinduliuotės įranga nepavojinga? Visiškai NE, nes išorinis spinduliavimas yra mažesnis nei $1\mu\text{Sv/val}$. Tai beveik atitinka natūralų radiacinį foną. Įranga pagaminta pagal visus radiacinės saugos reikalavimus. Produktams jonizuojanti spinduliuotė taip pat nedaro jokios įtakos. Naudojant dinaminis svorio kontrolės įrenginius, galime itin tiksliai patikrinti pakuočių svorį produktui judant konvejeriu linijoje. Naudojant ekraną įvedamas nominalus pakuotės svoris, žemutinė ir aukšutinė svorio ribos. Pakuotės, kurių svoris neatitinka nustatyto ribinio svorio, yra numetamos į šone esančią produktų dėžę. Visa informacija apie tinkamas ir netinkamas pakuotes yra išsaugojama atmintyje. Taip pat atmintyje galime išsaugoti iki 500 skirtingų produktų su skirtingais parametrais.



X-Ray kokybės kontrolės įranga LOMA X5_1.

Pakavimo įranga linijos gale

Įpakuota produkcija yra ruošiama pervežimui ir sandėliavimui. Dažniausiai gaminiai sudedami į kartonines dėžes. Tai daroma rankiniu būdu arba naudojant pusiau automatinę ar visai automatinę įrangą. Kartoninių dėžių paruošimui naudojami dėžių formavimo – išlankstymo įrenginiai. Kartoninių dėžių ruošiniai sudedami į magaziną, iš kurio pneumatiniiais griebtuvais paimamas ruošinys, išlankstomas į kvadratinę dėžę, kurios apatinė dalis yra užkljuojama lipnia pakavimo juosta. Paruošta dėžė transportuojama į produktų sudėjimo vietą. Produktai dažniausiai dedami į dėžę rankiniu būdu, tačiau naudojant robotus šį procesą galima ir automatizuoti. Viršutinių dėžės kraštų užlenkimą ir dėžės viršaus užkljvimą lipnia pakavimo juosta taip pat galima atlikti naudojant visiškai automatinis dėžių uždarymo ir užkljvimo įrenginius.



Produktai rankomis sudedami į paruoštas kartonines dėžes.

Uždaryta dėžė su produktu yra paruošta dėjimui ant palečių. Dėžių sudėjimas ant palečių gali būti automatizuotas naudojant robotus arba kraunamos rankomis. Suformuota paletė yra apsukama “stretch” pakavimo plėvele ir jeigu to nepakanka, gali būti papildomai aprišama plastikine juoste. Palečių apsukimui dabar labai dažnai naudojami palečių apsukimo įrenginiai. Pats populiariausias yra įrenginys su besisukančia platforma, ant kurios uždedama paletė, kuri sukasi kartu su platforma. Yra ir kitas variantas nestabilioms paletėms, kai paletė pastatoma ant grindų ir įrenginio ranka kartu su plėvelės rulonu sukasi aplink paletę. Su pusiau automatiniais palečių apsukimo įrenginiais galima apsukti iki 20 palečių per valandą. Yra ir trečias variantas, kai pats įrenginys „bėgioja“ aplink paletę. Šis įrenginys yra varomas akumuliatorių ir yra mobilus. Jis plačiai naudojamas logistikos sandėliuose, kai reikia apsukti paletes skirtingose vietose. Įrenginys lengvai transportuojamas į kitą vietą. Taip pat galima visiškai automatizuoti šį procesą naudojant automatinius įrenginius, kurių pagalba galima apsukti iki 70 palečių per valandą nedalyvaujant žmogui.

Palečių rišimui plastikine juoste naudojami rankiniai plastikinės juostos rišimo įrankiai arba automatiniai įrenginiai. Taip supakuota paletė yra stabili ir paruošta transportavimui. Produktai apsaugoti nuo išorinio poveikio.



Dėžučių krovimo ant palečių robotas.

Pakavimo įrangos įsigijimas

Pakavimo įrangą galima įsigyti gaunant dalį lėšų iš ES paramos fondų įmonės įkūrimui arba modernizavimui. Pasirenkant pakavimo įrangą reikėtų atsakyti į keletą klausimų, kurie padės išsirinkti tinkamiausią bei tinkamai suformuoti užklausimą pakavimo įrangos pardavėjams:

1. Koks produktas bus pakuojamas?
2. Pateikti informacija apie produktą (tipas, dydis, svoris).
3. Koks yra numatomos pakuotės dydis ir svoris?
4. Koks yra maišelio tipas?
5. Koks yra numatomas našumas?
6. Ar bus reikalinga integracija į turimą įrangą?
7. Ar gaminiui reikalingos modifikuotos dujos?
8. Kokia bus naudojama plėvelė?

Pakavimo įranga šaldyti produkcijai

Šaldyti produkcijai pakuoti gaminama šalčiui ir kondensatui atspari įranga. Kad nesusidarytų kondensatas, įranga turi pašildymą ir vėdinimą. Dažniausiai šaldyti produktai pakuojami + 5-6 laipsnių temperatūros patalpose. Supakuoti šaldyti produktai iš karto gabenami saugoti didesniame šaltyje.