

**15**

**Načrtovanje procesov izdelave  
predivne preje**

## 15.1 Kaj je predilni načrt

Načrtovanje tehnološkega procesa izdelave predivne preje se izvaja s pomočjo predilnega načrta.

S predilnim načrtom določamo:

- vrstni red tehnoloških faz,
- finočo predložkov in izdelkov,
- stopnjo združevanja predložkov,
- razteg po fazah predelave in
- odstotek tehnoloških odpadkov po fazah predelave.

Med izdelavo predilnega načrta uporabljamo naslednje enačbe:

$$\lambda_p = \lambda_c \cdot \frac{100}{(100 - p_o)}, \quad \lambda_c = \frac{v_{odv}}{v_{dov}} \quad \text{in} \quad \lambda_p = \frac{T_{t\,dov}}{T_{t\,odv}} \cdot d$$

Pri izdelavi predivne preje iz prediv bombažnega tipa poznamo:

- tehnološki proces izdelave mikane preje in
- tehnološki proces izdelave česane preje.

Pri izdelavi predivne preje iz prediva volnenega tipa poznamo:

- tehnološki proces izdelave volnene mikanke,
- tehnološki proces izdelave volnene polčesanke in
- tehnološki proces izdelave volnene česanke.

## 15.2 Predilni načrti za izdelavo preje iz prediva bombažnega tipa

### 15.2.1 Predilni načrt za izdelavo mikane bombažne preje

- Tehnološki proces izdelave mikane bombažne preje poteka po naslednjem vrstnem redu tehnoloških faz:
- priprava prediva, kjer se predivo rahlja, čisti in meša do kosmičev vlaken, iz katerih se tvori runo,
- mikanje prediva, kjer se runo zrahlja in omika do posamičnih vlaken, iz katerih se na izhodu mikalnika s pokrovčki tvori koprena, ki jo zaradi premajhne trdnosti preoblikujemo v pramen,
- dvostopenjsko združevanje in raztezanje omikanih pramenov na valjčnem raztezalniku z namenom ,da se izdelata enakomernejši pramen (Raztezanje 1,2),
- predpredenje, kjer se pramen stanjša in preoblikuje v stenj, ki ga s pravim vitjem učvrstimo na krilniku in navijamo na bikonični navitek in
- predenje na prstanskem predilniku, kjer je predložek stenj, navit na bikoničnem navitku, ali pa predenje na rotorskem predilniku, kjer je predložek pramen po dvostopenjskem združevanju in raztezanju.

Predilni načrt za izdelavo mikane bombažne preje finoče 30 tex, spredene na prstanskem predilniku, kaže preglednica VI.

Preglednica VI: Predilni načrt za izdelavo mikane prstanske preje

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{ dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{ odv}}$ (tex)	Odpadki (%)
1.	Priprava prediva	-	-	-	645.000	3,5
2.	Mikanje	645.000	119	1	5400	3,5
3.	Raztezanje 1.	5400	6	6	5400	0,6
4.	Raztezanje 2.	5400	6	6	5400	0,6
5.	Predpredenje	5400	7,3	1	740	1,0
6.	Prstansko predenje	740	24,7	1	30	2,2

Predilni načrt za izdelavo mikane bombažne preje finoče 30 tex, spredene na rotorskem predilniku, kaže preglednica VII.

Preglednica VII: Predilni načrt za izdelavo mikane rotorske preje

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{ dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{ odv}}$ (tex)	Odpadki (%)
1.	Priprava prediva	-	-	-	640.000	3,5
2.	Mikanje	640.000	130,6	1	4900	3,5
3.	Raztezanje 1.	4900	6	6	4900	0,6
4.	Raztezanje 2.	4900	6	6	4900	0,6
5.	Rotorsko predenje	4900	167	1	30	1,5

## 15.2.2 Predilni načrt za izdelavo česane bombažne preje

Tehnološki proces izdelave česane bombažne preje poteka po naslednjem vrstnem redu tehnoloških faz:

- priprava prediva, kjer se predivo rahlja, čisti in meša do kosmičev vlaken, iz katerih se tvori runo,
- mikanje prediva, kjer se runo zrahlja in omika do posamičnih vlaken, iz katerih se na izhodu mikalnika s pokrovčki tvori koprena, ki jo zaradi premajhne trdnosti preoblikujemo v pramen,
- združevanje in raztezanje omikanih pramenov na valjčnem raztezalniku z namenom ,da se izdelata enakomernejši pramen (Raztezanje 1),
- združevanje in raztezanje pramenov in izdelava pramenskega runa, ki je navito v svitek (UNIlap3),
- česanje runa in izdelava česanega pramena,
- združevanje in raztezanje počesanih pramenov (Raztezanje 2.),
- predpredenje, kjer se pramen stanjša in preoblikuje v stenj, ki ga s pravim vitjem učvrstimo na krilniku in
- predenje na prstanskem predilniku, kjer je predložek predilniku stenj, navit na bikoničnem navitku.

Predilni načrt za izdelavo česane bombažne preje finoče 15 tex, spredene na prstanskem predilniku, kaže preglednica VIII.

Preglednica VIII: Predilni načrt za izdelavo česane bombažne preje

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{odv}}$ (tex)	Odpadki (%)
1.	Priprava prediva	-	-	-	620.000	3,0
2.	Mikanje	620.000	126,5	1	4900	3,1
3.	Raztezanje 1.	4900	6	6	4900	0,6
4.	UNllap 3	4900	1,6	24	75000	0,5
5.	Česanje	75000	111	8	5400	17
6.	Raztezanje 2.	5400	8	8	5400	0,6
7.	Predpredenje	5400	7,3	1	740	1,0
8.	Prstansko predenje	740	49,3	1	15	2,7

## **15.3 Predilni načrti za izdelavo preje iz prediva volnenega tipa**

### **15.3.1 Predilni načrt za izdelavo volnene mikanke**

Tehnološki proces izdelave volnene mikanke poteka po naslednjem vrstnem redu tehnoloških faz:

- priprava prediva, kjer se predivo iz bal rahlja, čisti, meša in po potrebi masti,
- mikanje na mikalniku z valjčki, kjer se na dveh ali treh mikalnikih z valjčki prek prenosnikov koprane postopoma izvaja grobo srednje in fino mikanje,
- delitev koprane na tenke trakove in učvrstitev le - teh s pomočjo navideznega vitja v stenj, ki ga navijamo na cilindrični navitek in
- predenje na prstanskem predilniku z dvovaljčnim raztezalom z navidezno vijno napravo in utrjevanje preje na vretenu z reduciranim balonom preje.



Predilni načrt za izdelavo volnene mikanke finoče 84 tex, spredene na prstanskem predilniku z dvovaljčnim raztezalo z navidezno vijno napravo, kaže preglednica IX.

Preglednica IX: Predilni načrt za izdelavo volnene mikanke

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{ dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{ odv}}$ (tex)
1.	Grobo mikanje	960.000	30,00	1	32.000
2.	Plastenje koprene 1.	32.000	1,00	25	800.000
3.	Srednje mikanje	800.000	40,00	1	20.000
4.	Plastenje koprene 2.	20.000	1,00	20	400.000
5.	Fino mikanje	400.000	40,00	1	10.000
6.	Delitev koprene	10.000	1,00	100	100
7.	Prstansko predenje	100	1,19	1	84

### 15.3.2 Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke

Tehnološki proces izdelave volnene polčesanke poteka po naslednjem vrstnem redu tehnoloških faz:

- priprava prediva, kjer oprano volno ali pa kemično predivo volnenega tipa zrahljamo, očistimo in mešamo,
- mikanje prediva na mikalniku z valjčki, kjer iz omikanega prediva izdelamo pramen, ki ga odlagamo v lonec,
- tristopenjsko združevanje in raztezanje na grebenskem raztezalniku, kjer je eden od raztezalnikov z avtoregulatorjem enakomernosti pramena,
- izdelava stenja na finiserju, ki se uporablja za volneno predivo, na katerem se stenj utrdi z lažnim vitjem ali pa na krilniku, ki se uporablja za kemično predivo volnenega tipa, na katerem se stenj utrdi s posredovanjem pravega vitja in
- predenje na prstanskem predilniku s trivaljčnim dvojermenčnim raztezalom in z vreteni, ki imajo rušilec balona preje.

### 15.3.2.1 Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke iz pramena

Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke finoče 286 tex, iz PA 6 prediva finoče 6,7dtex, 86 mm, ki se uporablja za izdelavo taftanih preprog direktno iz pramena, kaže preglednica X.

Preglednica X: Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke iz pramena

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{ dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{ odv}}$ (tex)	$V_{\text{odv}}$ (m.min <sup>-1</sup> ) 1)
1.	Mikanje	-	-	-	40.000	260
2.	Raztezanje 1.	40.000	6,8	6	35.000	500
3.	Raztezanje 2.	35.000	6,2	3	17.000	500
4.	Raztezanje 3.	17.000	6,4	3	8000	500
5.	Prstansko predenje	8000	28	1	286	40

### 15.3.2.2 Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke iz stenja

Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke finoče 42 tex, iz PAC prediva finoče 3,3 dtex, 86 mm, ki se uporablja za ročno pletenje iz stenja kot predložek, kaže preglednica XI.

Preglednica XI: Predilni načrt za izdelavo volnene polčesanke iz stenja

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{ dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{ odv}}$ (tex)	$v_{\text{odv}}$ (m.min <sup>-1</sup> )
1.	Mikanje	-	-	-	34.000	260
2.	Raztezanje 1.	40.000	6,8	6	32.000	500
3.	Raztezanje 2.	35.000	6,2	3	32.000	500
4.	Raztezanje 3.	17.000	6,4	3	16.000	500
5.	Predpredenje - krilnik	16.000	14	1	1136	20
6.	Prstansko predenje	1136	27	1	42	40

### 15.3.3 Predilni načrt za izdelavo volnene česanke

Tehnološki proces izdelave volnene česanke poteka po naslednjem vrstnem redu tehnoloških faz:

- priprava prediva, kjer oprano volno zrahljamo, očistimo in mešamo,
- mikanje prediva na mikalniku z valjčki, kjer iz omikanega prediva izdelamo pramen, ki ga odlagamo v lonec ali pa navijamo na cilindrični križni navitek brez cevke,
- dvostopenjsko združevanje in raztezanje na grebenskem raztezalniku, kjer zadnji od raztezalnikov omogoča navijanje pramena na cilindrični križni navitek brez cevke, ki je potem predložek česalniku,
- česanje pramenskega runa, ki se tvori na dovajalni mizi česalnika iz množice tesno položenih pramenov drugega ob drugem,
- dvostopenjsko združevanje in raztezanje na grebenskem raztezalniku, kjer zadnji od raztezalnikov omogoča navijanje pramena na cilindrični križni navitek brez cevke, ki je potem predložek gladilniku (lisirniku),
- pranje surovih ali barvanih pramenov in/ali glajenje prekomerne kodravnosti volnenih vlaken v pramenih na gladilniku,
- naknadno česanje, združevanje in raztezanje opranih in posušenih pramenov z namenom, da odpravimo zlepljena vlakna v pramenu.

Proizveden pramen, ki je navit na cilindrični križni navitek brez cevke, se imenuje česanec »kammzug« in se lahko prodaja kot končni izdelek ali pa se tehnološki proces v lastni predilnici nadaljuje po naslednjih tehnoloških fazah do predivne preje:

- mešanje pramenov na mešalnem raztezalniku, da dosežemo primerno mešanico različnih prediv ali pa z mešanjem različno pobarvanih pramenov doseganje določenih barvnih efektov v pramenu (melanžiranje),
- zaključno združevanje in raztezanje na grebenskem raztezalniku v dveh ali treh stopnjah, da bi stanjšali in povečali enakomernost pramena. Eden izmed grebenskih raztezalnikov ima avtoregulator enakomernosti pramena,
- izdelava stenja na finiserju, ki se uporablja za volneno predivo, na katerem se stenj utrdi z lažnim vitjem ali pa na krilniku, ki se uporablja za mešanico volnenega česanca s kemičnim predivom, na katerem se stenj utrdi s posredovanjem pravega vitja in
- predenje na prstanskem predilniku s trivaljčnim dvojermenčnim raztezalom.

Predilni načrt za izdelavo volnene česanke finoče 20 tex, iz volnenenega česanca finoče 21 ktex, ki se uporablja za izdelavo vrhnjih oblačil, kaže preglednica XII.

Preglednica XII: Predilni načrt za izdelavo volnene česanke iz česanca

T.št.	Tehnološka faza	$T_{t\text{dov}}$ (tex)	$\lambda_c$	d	$T_{t\text{odv}}$ (tex)	$V_{\text{odv}}$ (m.min <sup>-1</sup> )
1.	Mešalno raztezanje	21.000	8	16	42.000	350
2.	Reducirno raztezanje	42.000	8	4	21.000	400
2.	Raztezanje 1.	21.000	9,5	8	17.684	500
3.	Raztezanje 2.	17.684	9	4	7.859	500
4.	Raztezanje 3.	7.859	8,5	2	1.849	500
5.	Predpredenje	1.849	14	2	264,14	200
5.	Prstansko predenje	264,14	26,4	2	20	15

## 16 Bazna finoča in reducirana proizvodnja predilnice

### 16.1 Bazni titer predilnice

Vsaka predilnica predivne preje ima lastni proizvodni asortiment, ki je opredeljen s finočo predivnih prej, ki jih izdeluje predilnica iz različnih vrst prediva po različnih tehnoloških postopkih in se lahko spreminja glede na zahteve tržišča.

Za primerjavo produktivnosti med različnimi predilnicami je potrebno določiti bazno finočo predilnice<sup>(4)</sup>, ki se določa po enačbi:

$$\text{bazni } T_t = \frac{\sum m_i \cdot T_{t_i}}{\sum m_i} = \frac{m_1 \cdot T_{t_1} + m_2 \cdot T_{t_2} + \dots + m_i \cdot T_{t_i}}{m_1 + m_2 + \dots + m_i} \quad (\text{tex})$$

*kjer je:*

$m_i$  - proizvodnja preje določene finoče v kg

$T_{t_i}$  - finoča prej, ki jih izdeluje predilnica v tex



Predilnica, ki je v določenem časovnem obdobju proizvedla 1000 kg preje finoče 30 tex, 2000 kg preje finoče 20 tex in 500 kg preje finoče 15 tex, je dosegla bazni titer:

$$\text{bazni } T_t = \frac{1000 \cdot 30 + 2000 \cdot 20 + 500 \cdot 15}{1000 + 2000 + 500} = 22,5 \text{ tex}$$

Glede na tehnološki proces izdelave predivne preje, so bazni titri predivnih prej v bombažarski predilnici naslednji:

- 30 tex za mikane preje bombažnega tipa in
- 17 tex za česane preje bombažnega tipa.<sup>(4)</sup>

## 16.2 Reducirana proizvodnja predilnice

- Za primerjavo produktivnosti predilnice v različnih časovnih obdobjih kakor tudi za primerjavo produktivnosti med različnimi predilnicami ni pomembna dejanska proizvodnja posameznih predilnic, temveč reducirana proizvodnja med primerjanimi predilnicami.
- Reducirano proizvodnjo med dvema predilnicama izračunamo ob upoštevanju naslednjih enačb:

$$P_{p_i} = v_{odv_i} \cdot 60 \cdot \eta_i \cdot T_{t_i} \cdot 10^{-6} \quad (\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}), \quad T_{m_i} = \frac{n_{vr_i}}{v_{odv_i}} \quad (\text{z} \cdot \text{m}^{-1}), \quad v_{odv_i} = \frac{n_{vr_i}}{T_{m_i}} \quad (\text{m} \cdot \text{min}^{-1})$$

$$\frac{P_{p_1}}{P_{p_2}} = \frac{n_{vr_1} \cdot \eta_1 \cdot T_{t_1} \cdot T_{m_2}}{n_{vr_2} \cdot \eta_2 \cdot T_{t_2} \cdot T_{m_1}} = f, \quad P_2 = \frac{P_1}{f} = P_1 \cdot \frac{n_{vr_2} \cdot \eta_2 \cdot T_{t_2} \cdot T_{m_1}}{n_{vr_1} \cdot \eta_1 \cdot T_{t_1} \cdot T_{m_2}} \quad (\text{kg} \cdot \text{h}^{-1})$$

kjer je:

$P_p$  - praktična proizvodnja predilnice ( $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$ )

$v_{odv}$  - proizvodna hitrost predilnika ( $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ )

$n_{vr}$  - vrtilna hitrost vretena ( $\text{min}^{-1}$ )

$T_t$  - finoča preje ( $\text{tex}$ )

$\eta$  - izkoristek stroja (%)

$T_m$  - intenzivnost vitja preje ( $\text{z} \cdot \text{m}^{-1}$ )

$f$  - pretvorbeni faktor, ki je večji ali manjši od 1

- Predilnica z 8818 vreteni, ki je proizvajala  $300 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$  prejo finoče 30 tex pri vrtilni hitrosti vretena  $14.200 \text{ min}^{-1}$ , intenzivnosti vitja  $704 \text{ z}\cdot\text{m}^{-1}$  in izkoristku strojev 93,5 %, je prestavila proizvodnjo na prejo finoče 20 tex pri vrtilni hitrosti vretena  $16.500 \text{ min}^{-1}$ , intenzivnosti vitja  $831 \text{ z}\cdot\text{m}^{-1}$  in izkoristku strojev 94,2 %.
- Da bi imela enako produktivnost kot pri začetnih pogojih obratovanja, mora pri novih pogojih obratovanja predilnica doseči naslednjo reducirano proizvodnjo:

$$P_2 = \frac{P_1}{f} = P_1 \cdot \frac{n_{vr2} \cdot \eta_2 \cdot T_{t2} \cdot T_{m1}}{n_{vr1} \cdot \eta_1 \cdot T_{t1} \cdot T_{m2}} = 300 \cdot \frac{16.500 \cdot 94,2 \cdot 20 \cdot 704}{14.200 \cdot 93,5 \cdot 30 \cdot 831} = 198,5 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$$