

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet,
Znanstveno-istraživački centar za tekstil (TSRC)
DAN OTVORENIH VRATA ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOG CENTRA ZA TEKSTIL 2022.
Tema: BIO I/ILI ZELENO - NOVE PARADIGME ZA TEHNIČKE TEKSTILIJE
Tehnički muzej Nikola Tesla, 26. rujna, Zagreb

AGROTEKSTIL

Agata Vinčić, dipl. ing., viši pred.
Sveučilište u Zagrebu
Tekstilno-tehnološki fakultet, Stručni studij u Varaždinu
E-mail: agata.vincic@ttf.unizg.hr

AGROTEKSTIL

- ▶ Jedna od 12 skupina tehničkog tekstila s rastućim trendom proizvodnje i udjelom od oko 6%.
- ▶ Prema Global Market Estimates tržište agro-tekstila u 2021. iznosilo je 9,4 mlrd. USD, a predviđanje rasta do 2026. na 11,96 mlrd. USD.

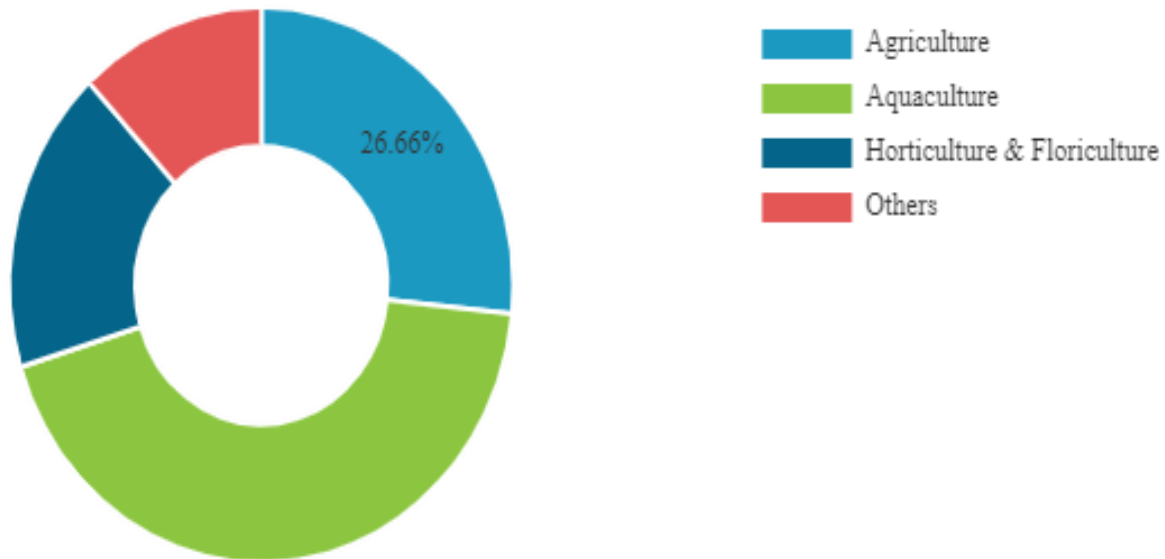
Općenito, tržište tehničkog tekstila je izuzetno važno za EU.

- ▶ Europska tekstilna i odjevna industrija je snažna grana industrije, a skupina tehničkog tekstila Europe u čini oko 17% globalne tekstilne proizvodnje.
- ▶ Njemačka: vodeći svjetski izvoznik tehničkog tekstila (godišnji promet oko 13 mlrd. eura).

Source: Euratex, based on Eurostat, Gesamtverband textil+mode

PODRUČJA PRIMJENE AGROTEKSTILA: agrikulture, akvakulture, hortikulture i šumarstva - sva područja agronomije

Global Agro Textiles Market Share, By Application, 2019



AGROTEKSTILI

Osnovna svrha ovih tekstilnih proizvoda je poboljšanje prinosa i kvalitete svih vrsta agrokultura, olakšanja uzgoja (rada) i rukovanja te skladištenja (čuvanja) proizvoda.

Primjenjuju se u tlu, vodi i zraku, što uvjetuje njihovu raznovrsnost, od sirovinskog sastava do oblika tekstilnih proizvoda (od vlakana, pređa, tkanih, netkanih i pletenih proizvoda do kompozitnih materijala).

Odabir vrste i svojstava proizvoda (sirovinskog sastava i oblika), u prvom redu ovisi o primjeni - funkciji i vrsti agro-kulture, a vezan je geografsku lokaciju, odnosno klimatske uvjete.

SIROVINSKI SASTAV

prirodnih vlakana ili umjetna vlakna od prirodnog polimera - prednost ekološka prihvatljivost i biorazgradivost, sadržaj (zadržavanje) vlage, ipak uz ograničenja vezana uz vijek trajanja problem sa „starenjem” i otpornosti na djelovanje mikroorganizama;

umjetna iz skupine sintetskih vlakana - ističe se primjena poliolefinskih vlakna (PP, PE) - prednost velike čvrstoće, manje mase proizvoda (manja spec. gustoća), dulji vijeka trajanja, a nedostatak slaba svojstva biorazgradivosti i ovisnost o petrokemijskim sirovinama, ali dobra mogućnost recikliranja (svojstvo termoplastičnosti);

Vrste agro-tekstilnih proizvoda prema (klasifikaciji) području primjene

[prema: Agrawal M.S.: Application of textile in agriculture, Intern. J. of Advance Research in Science and Engineering, (2013) July, 9-13]

Vrsta proizvoda	Klasifikacija				
	Uzgoj usjeva i pakiranje	Hortikultura i florikultura	Šumarstvo	Uzgoj životinja	Ribarstvo i akvakultura
Tkanine	Zaštita od sunca, vreće za pakiranje, mreže za zaštitu od insekata, tkanine za zaštitu od hladnoće i zamrzavanja, mreže za pokrivanje paleta, vrpčaste mreže, pokrivala za tlo	Zaštite od sunca, mreže za zaštitu korijenja	Tkanine za zaštitu tla	Vrpčaste mreže, prostirači za životinje	Mreže za uzgoj sa zaštitom od zarastanja
Netkani tekstili	Prostirke za malčiranje	Prostirke za malčiranje, podloge za uzgoj gljiva	Materijali za kontrolu korova	Podloge za smanjenje blata (mulja) Filtri za mlijeko	Mreže za uzgoj sa zaštitom od zarastanja
Pletiva	Mreže za biljke, mreže za zaštitu od ptica, sjenila, zaštita od vjetra, mreže za zaštitu od grada, potporne mreže, monofilamentne mreže	Mreže za biljke, mreže za zaštitu od ptica, sjenila, zaštita od vjetra, mreže za zaštitu od grada, mreže za žetvu, mreže za zaštitu od insekata		Mreže za zaštitu vimena, mreže za zaštitu od komaraca, Vrpčaste mreže	Mreže za ribolov, mreže za uzgoj akvakulturama, mreže za uzgoj sa zaštitom od zarastanja
Plastične folije	Pokrivala tla, Pokrovi za trešanje	Pokrivala tla, pokrivala za plastenike, zaštita od kiše			Zaštita od UV zračenja
Užadi i konopci (uvijeni i upleteni)				Konopci za bale, pojasevi i remeni	Niti za pecanje ili ribolov

Sirovinski sastav nekih vrsta agro-tekstilnih proizvoda [J. Chowdhury et al: Significance of Agro-Textiles and Future Prospects in Bangladesh, European Sci. Journal, July 2017, Vol.13, No21, pp 139-154]

Proizvod	Sirovinski sastav (vlakno)	Proizvod	Sirovinski sastav (vlakno)
Zaštita od sunca	Polietilen	Mrežaste zaštite za korijen	Pamuk, poliester, mješavine pamuka/PES
Pakiranje agro-proizvoda	Juta, polipropilen FIBC (fleksibilni kontejneri za transport suhog tereta, od gusto tkanih vrpčastih PP vlakana)	Materijali za zaštitu tla	Polipropilen, juta
Mreže za zaštitu od insekata	Polietilen (monofilamentne i multifilamentne pređe) poliamid (Nylon - PA 6.6)	Mreže za pokrivanje paleta	Polietilen, poliamid, poliester
Zaštita od hladnoće i leda	Polipropilen	Mreže za uzgoj sa zaštitom od zarastanja	Poliamid
Kontrola korova	Polietilen	Mreže za zaštitu od komaraca	Poliamid
Vrpčaste mreže	Polipropilen	Monofilamentne mreže	Poliamid PA 6.6, Polietilen visoke gustoće - HDPE
Rukavci/vreće za rasadnike	Juta		

Sirovinski sastav nekih vrsta agro-tekstilnih proizvoda

Proizvod	Sirovinski sastav (vlakno)	Proizvod	Sirovinski sastav (vlakno)
Prostirke za malčiranje	Polietilen (HDPE, LDPE)	Filtri za mlijeko	Celulozna vlakna (viskoza, pamuk.), poliester
Mreže za žetvu	Polietilen (HDPE), PA, pamuk	Mreže za zaštitu od ptica	Kopolimer PA, PE, PP
Potporne mreže	PA	Sjenila	PE
Užad za baliranje	PP, sisal	Mreže za zaštitu vimena	Pamuk, mješavine pamuk/PES
Mreže za akvakulture	PA monofilamenti, PA multifilamenti, polietilen (HDPE)	Mreže za ribolov	PA monofilamenti, PA multifilamenti, polietilen (HDPE)
Pokrivala tla	PP	Niti za pecanje ili ribolov	Polietilen (HMPE - Dyneema, Spectra i HDPE), PP, PA
Pokrivala za trešnje	PP, PE	Remeni i vrpce	PA, PES
Zaštita od kiše	PE	UV zaštita	Pamuk, mješavine pamuk/PES, PP
Pokrovi staklenika/plastenika	PE	Porozne cijevi za navodnjavanje	Reciklirana guma

Prema kategoriji proizvoda (prikazani u prethodnoj tablici) vidljiva je različitost proizvoda :

- zaštitne mreže raznovrsnih namjena
- sjenila i druge zaštitne mreže raznovrsnih namjena (zaštita od kiše, grada, ptica, insekata - komaraca, zaštita korijenja...)
- pokrivala i zaštita tla, malčiranje, pokrovi za staklenike (plastenike)...
- podloge za uzgoj, podloge za zaštitu od korova
- mreže i oprema za ribolov i uzgoj akvakultura i dr.

Prema kompleksnosti njihovih funkcija, različitim područjima primjene, svojstva agrotekstilnih proizvoda također se vrlo razlikuju.

Usklađivanje s BIO I/ILI ZELENOM paradigmom traži dobro poznavanje svojstava i tehnologija tekstilnih materijala i proizvoda (posebno biorazgradivosti i ekološke prihvatljivosti) te suradnju s agronomima - poznavanje zahtjeva pojedinih agrokultura, a često je nužna i suradnja sa stručnjacima iz drugih područja znanosti radi postizanja postavljenih zahtjeva na proizvod.

Za više informacija o tematici:

R. BRUNŠEK i sur.: Agrotekstil, Tekstil 66 (1-2) 35-46 (2017.)

J. PERNAR, E. VUJASINOVIĆ: Biorazgradiva i održiva vlakna, 258 Tekstil 67 (9-10) 258-278 (2018.)

AGROTEKSTIL - PRIMJERI



Fotoselektivne mreže - od žute do ljubičaste - povećavaju produktivnost voćnjaka

[<https://www.agroklub.com/vocarstvo/fotoselektivne-mreze-od-zute-do-ljubicaste-povecavaju-produktivnost-vocnjaka/80154/>]



(Foto: Aranea d.o.o.)

- ▶ Održavan sustav protugradne zaštitne može se koristiti više od 40 godina s time da bi se sama mreža trebala promijeniti nakon određenog vremena (ovisno o vrsti, načinu korištenja) jer, pojašnjava, bez obzira što ona izgleda dobro protekom vremena izgubi svoju elastičnost te uslijed naleta ozbiljnije količine leda dolazi do kidanja i propuštanja leda.

[<https://www.agroklub.com/vocarstvo/kako-do-zastitne-mreze-u-vocarstvu-i-cemu-sve-ona-sluzi/79948/>]

ZAŠTITNA MREŽA ZA VIME

štiti od oštećenja vimena na pašnjaku i u prepunim stajama
vrlo korisna za liječenje mastitisa
(prilikom mužnje samo se otpusti jedna opružna kuka na mreži)
[<https://www.milershop.hr/zastita-za-vime>]



Mreže za perad

Fotografija proizvoda Mreža za perad (112cm - 50M) - dvostruki vrh

Izvor: <https://www.milershop.hr/mreza-za-perad-112cm-50m-dvostruki-krak>



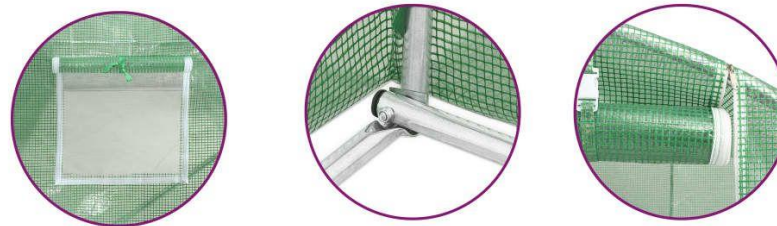
Uže za ogradu

Jezgra od poliesterskih vlakana za maksimalnu trajnost i otpornost

6 vodiča od nehrđajućeg čelika u kombinaciji s 3 debela bakrena vodiča osiguravaju izuzetno visoku vodljivost i čvrstoću na savijanje

Staklenici/plastenici - zaštita od vjetra, kiše, sunca i ptica, pletene mreže 140 g/m² PE

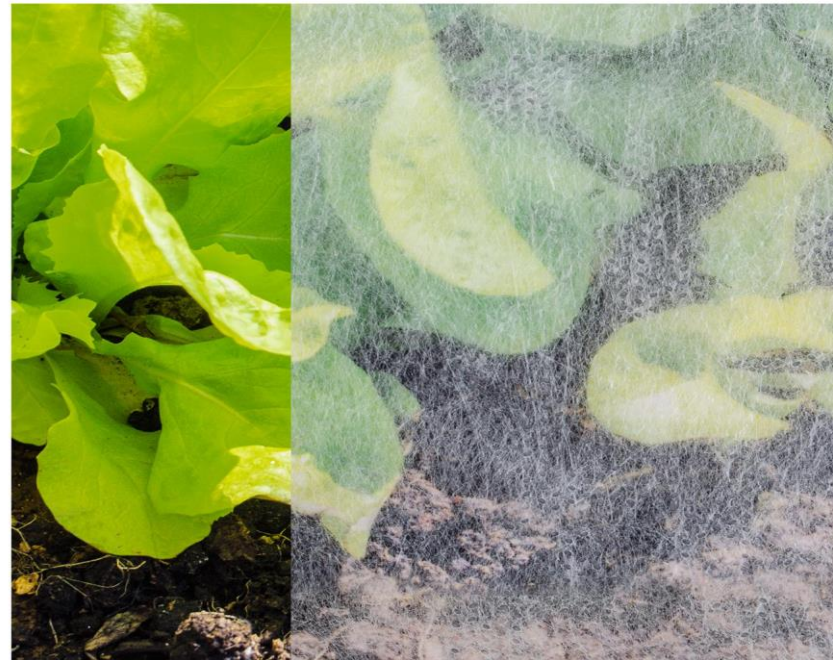
[<https://br-garden.co.uk/>]



Netkani tekstil (PP različitih površinskih masa i konstrukcijskih karakteristika, zimski i ljetni zaštitni pokrov i sl.)

[Izvor:<https://www.ritosa.com/hr/vrti-alat-i-pribor/zastitne-mreze-i-platna/vrtermotkanina-32-x-10-m-30gm2><https://www.ritosa.com/hr/vrti-alat-i-pribor/zastitne-mreze-i-platna/vrtna-termo-tkanina-ljetna>]

Napomena - hrvatski naziv proizvoda pogrešan



Tkanina (90 g/m²) za kontrolu korova (HDPP - polipropilen visoke gustoće) - omogućava tlu zadržavanje vlažnosti, otporna na djelovanje vode i svjetla

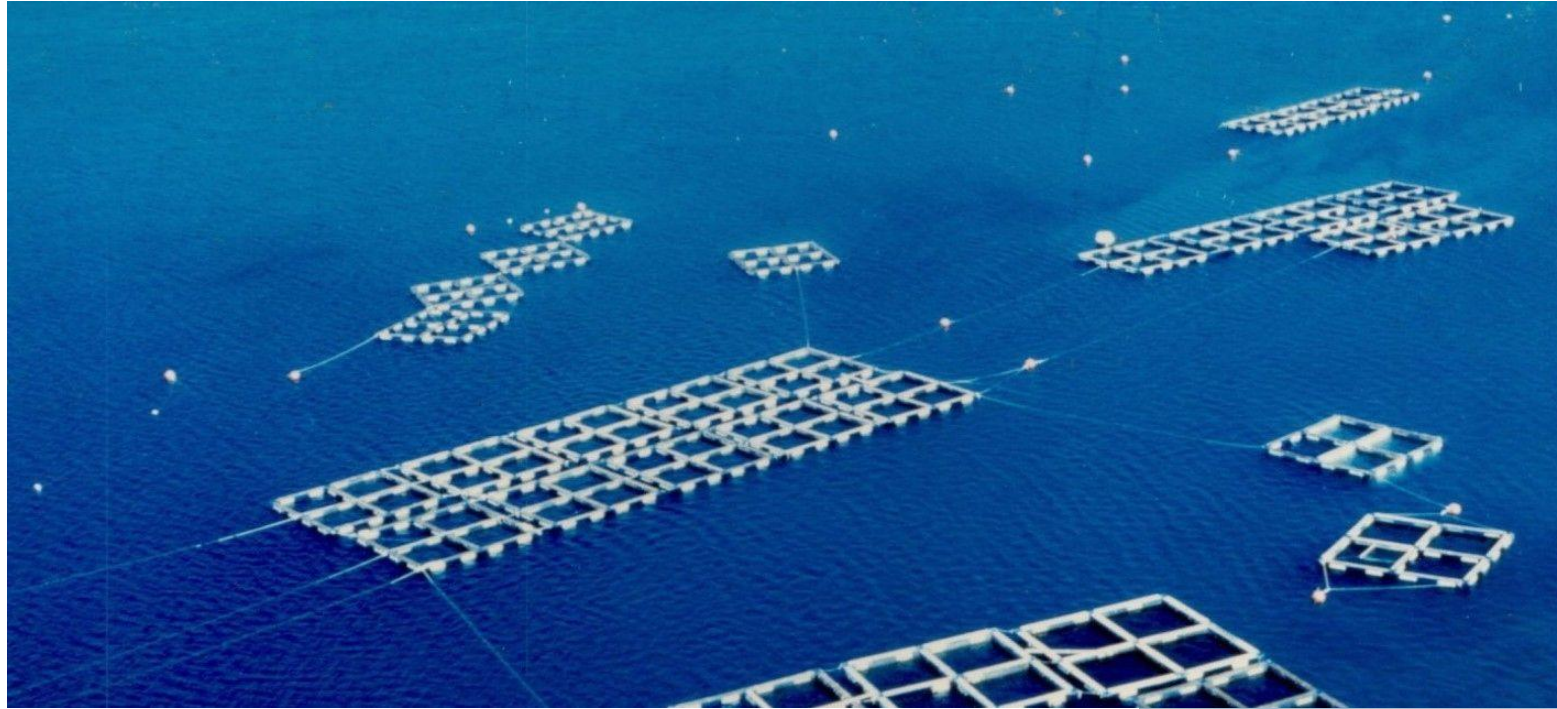
[<https://br-garden.co.uk/>]



Mreže za akvakulturu
mreže za uzgoj ribe u kavezima

Sirovinski sastav: poliamid, poliester, polietilen ili mješavina PA + PE

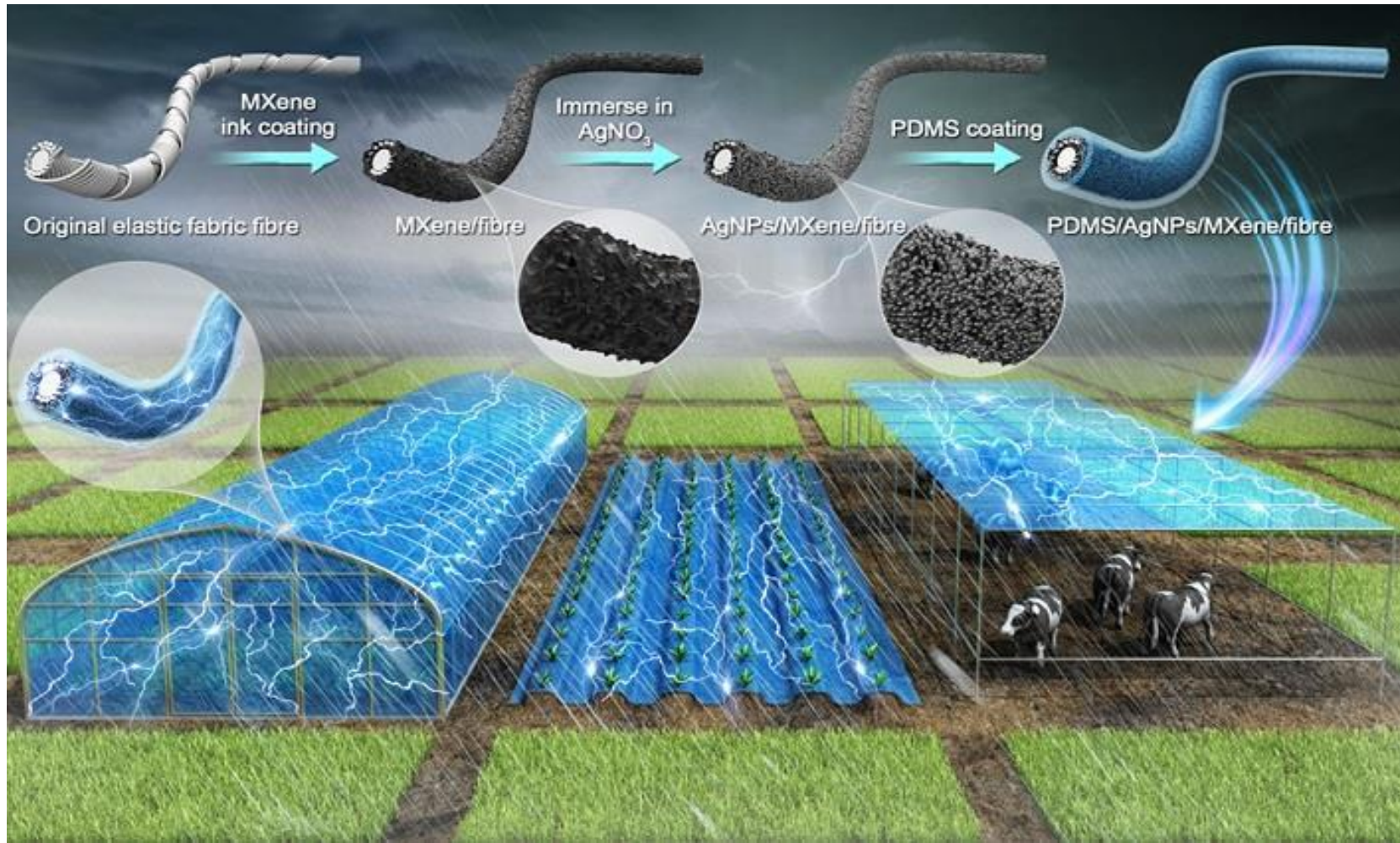
Izvor: Cromaris d.d., Zadar



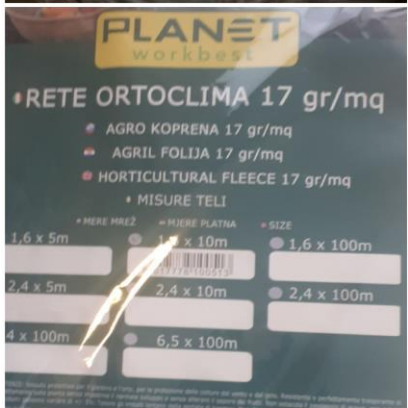
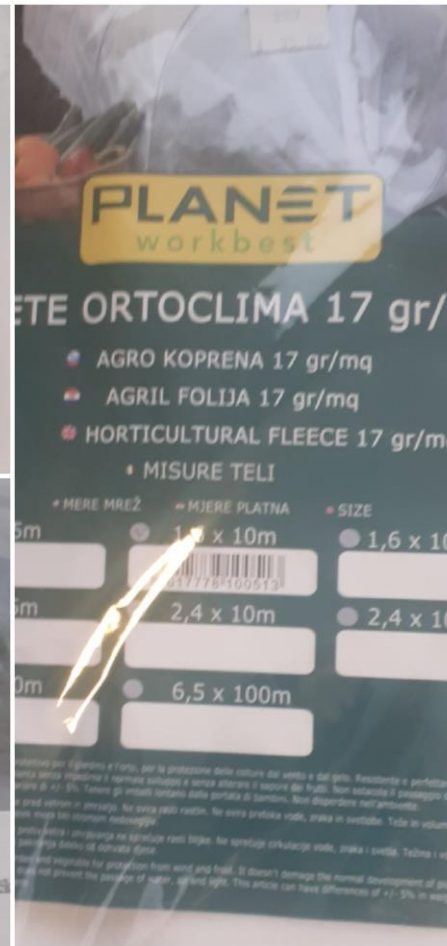
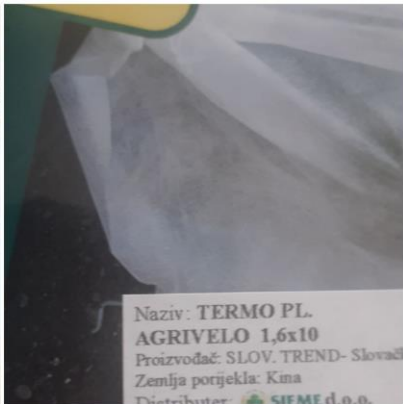
Kompoziti (pametni agrotekstil)

Znanstvenici sa Sveučilišta Zhejiang pronašli su novi način pretvaranja prirodnih resursa u poljoprivrednom okruženju u električnu energiju. Primijenjena je tehnologija triboelektričnih nanogeneratora u agrotekstilni proizvod koji može iskoristiti energiju kiše i pretvoriti je u električnu energiju. Istraživanje odgovara na izazovno i važno pitanje opskrbe farmi električnom energijom.

[<https://www.technicaltextile.net/news/chinese-team-makes-electricity-for-agriculture-267939.html>]



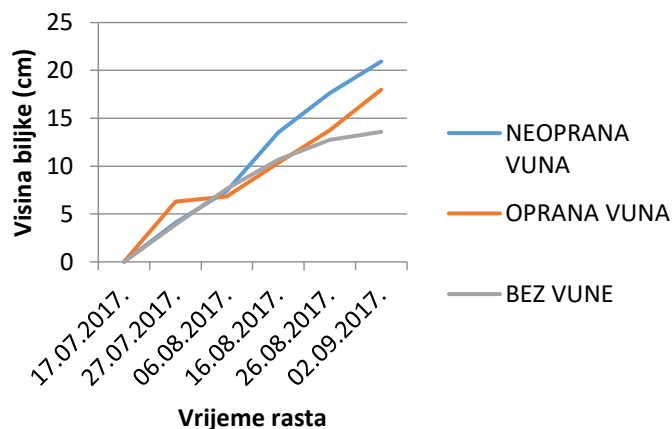
Kratak pogled neke proizvode u jednoj specijaliziranoj domaćoj prodavaonici



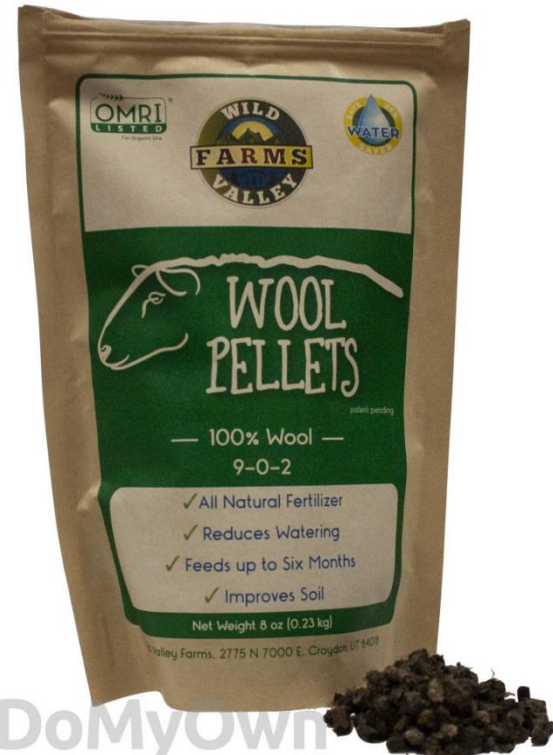
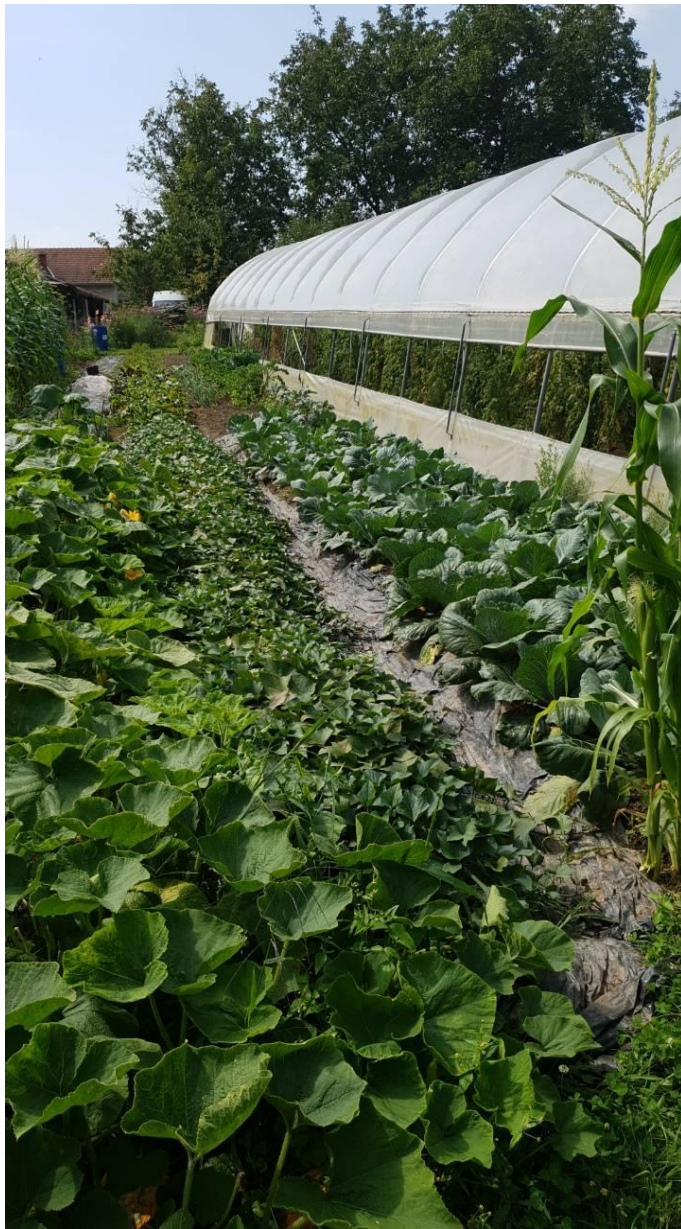
Neki primjeri mogućnosti za hrvatski agrotekstil

[Vinčić, Agata; Vojnović, Branka; Dimitrov, Nino; Ivačin, Zrinka: Wool as a Soil Conditioner in Gardening, Book of Proceedings of the 9th International Textile Clothing & Design Conference - Magic World of Textiles / Dragčević, Zvonko (ur) Faculty of Textile Technology, University of Zagreb 2018, pages 39-40]

► VUNA



Prinosi vune domaćih ovaca su uglavnom mali i znatno variraju ovisno o pasmini, najčešće su od pola kg do 2 kg, ali zabilježeni su prinosi i do 5 kilograma vune godišnje po ovci. Procjena količine - oko 1.000. t vune. Primjena u tlu i na tlu. Poboljšanje nutritivnih svojstava tla, uštede potrošnje vode, poboljšanje vremena razvoja biljaka, zaštita biljaka od vremenskih utjecaja (sunca, hladnoće) nametnika (puževa). Upotreba vune u pročišćavanju zagađenog tla (i vode). Realizacija jednostavna - agrotekstilni proizvodi - peleti, koprena od vune i pramenovi (vrpce) vlakana
PROIZVODI POSTOJE NA TRŽIŠTU!



Neki primjeri mogućnosti za hrvatski agrotekstil



PRIRODNA VLAKNA - BRZA MOGUĆNOST REALIZACIJE
PROIZVODA UZ BIO/ZELENU PARADIGMU

Projekti (partnerstvu TTF):

PROJEKTA KLIMA (Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu):
Ublažavanje negativnih učinaka klimatskih promjena

PROJEKT: Razvoj biorazgradivog netkanog agrotekstila iz prirodnih i obnovljivih izvora, (KK.01.2.1.02.0270),
Povećanje razvoja novih proizvoda i usluga koji proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja - faza II (IRI II), EFRR, koordinator: Renotex d.o.o., 2020.-2023.

Posebno zanimljiva i s porastom uzgoja industrijska konoplja:

Zadruga konopljara, zadruga za proizvodnju i prodaju proizvoda od industrijske konoplje (Pisarovina)

Tekstilne tvrtke - KONOPLJA d.o.o.; NETA TVORNICA MREŽA d.o.o. Biograd; Regeneracija d.d.; Keltteks.....

AGROTEKSTIL - Zaključno

Agrotekstil je područje velikih potencijala razvoja.

Agrotekstili sljedeće generacije trebaju biti proizvodi ekološki prihvatljivi i biorazgradivi, odnosno reciklabilni.

Velik potencijal u svijetu i u Hrvatskoj imaju nusproizvodi u agroproizvodnji, npr. vuna te agrotekstili na bazi celuloze i lignoceluloze mogu se dobiti uz ekonomsku i ekološku prihvatljivost proizvoda i proizvodnje u skladu sa smjernicama EU prema kružnom gospodarstvu i zelenoj poljoprivrednoj i tekstilnoj proizvodnji.

Proizvodi mogu biti vrlo jednostavni do vrlo kompleksni čiji razvoj zatijeva multidisciplinarnost, suradnju stručnjaka više područja znanosti i gotovo svih smjerova tekstilne struke - ovisno o projektiranim proizvodima.

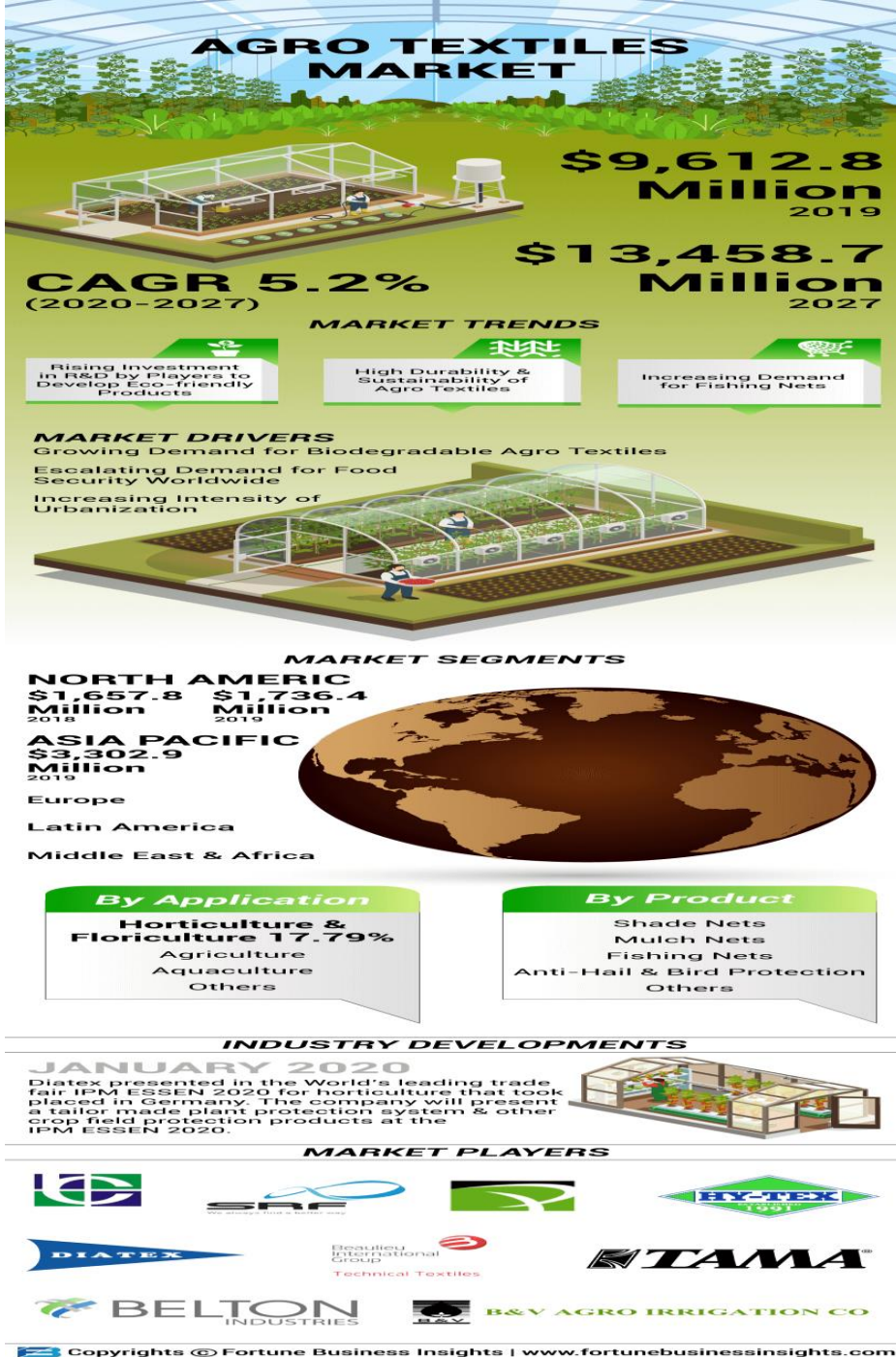
SVJETSKO TRŽIŠTE AGROTEKSTILA 2020-2027

Prema izvoru: Fortune Business Insights (www.fortunebusinessinsights.com)

SVJETSKO TRŽIŠTE AGROTEKSTILA	2020.	2027.
	9,6 mlrd. USD	13,5 mlrd. USD
Predviđena stopa rasta 5,2% 2020. - 2027. godine		
TRŽIŠNI TRENDOVI		
Povećanje investicija u istraživanje i razvoj (R&D) vodećih tvrtki iz segmenta na razvoju ekoprijateljskih proizvoda	Održivi proizvodi visoke izdržljivosti	Povećana potražnja i zahtjevi za ribarske mreže
POKRETAČI TRŽIŠTA		
Povećanje potražnje za biološki razgradivim agrotekstilima	Pojačanje zahtjeva za sigurnom hranom u svijetu	Povećanje intenziteta urbanizacije
PODRUČJA AGROKULTURE Hortikultura i florikultura 17,9% Agrikultura Akvakultura Ostalo	VRSTE PROIZVODA Sjenila Proizvodi za malčiranje Ribarske mreže Protugradna zaštita Zaštita od ptica Ostalo	

INDUSTRIJSKI RAZVOJI

Predstavljanju se na vodećem svjetskom sajmu hortikulture IPM Essen, Njemačka



Opis slike na prethodnom slajdu
 Izvor: Fortune Business Insights
 (www.fortunebusinessinsights.com)

HVALA NA POZORNOSTI!

