

Budoucnost je v textilu ...

... textil je budoucnost!

Strategická výzkumná agenda

ČTPT – Česká technologické platformy pro textil

říjen 2009



EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Seznam členů

ČTPT – České technologické platformy pro textil

ATOK – Asociace textilního – oděvního – kožedělného průmyslu

AVOZ ČR – Asociace výrobců a obchodníků sportovního zboží České republiky

CLUTEX – klastr technické textilie

Inotex spol. s r.o.

Interes21 spol. s r.o.

Nová Mosilana, a.s.

Spolsin, spol. s r.o.

Svitap J. H. J. spol. s r.o.

Technická univerzita v Liberci, fakulta textilní

TEXSR s.r.o.

Textilní zkušební ústav s.p.

VEBA, textilní závody a.s.

VÚTS a.s.

OBSAH:

CELKOVÉ SHRNU TÍ	4
TOP – textilní a oděvní průmysl: budoucnost postavená na silné tradici	7
<i>Oděvy: naše druhá kůže</i>	<i>7</i>
<i>Bytové textile: teplo rodinného krbu</i>	<i>8</i>
<i>Nové aplikace: textil místo oceli</i>	<i>8</i>
Seznamte se: ČTPT – Česká technologická platforma pro textil	10
<i>Evropská technologická platforma pro textil: je koho následovat</i>	<i>11</i>
<i>Struktura ČTPT: v jednoduchosti je síla</i>	<i>12</i>
Textilní inovace: Budoucnost je v textilu, textil je budoucnost	14
<i>SHRNU TÍ</i>	<i>14</i>
<i>Vybrané oblasti na straně VSTUPŮ</i>	<i>18</i>
Nová textilní vlákna a vlákenné substráty.....	18
Zemědělství: zdroj lokálních obnovitelných vlákenných zdrojů.....	25
Chemie a biotechnologie.....	26
<i>Vybrané oblasti na straně VÝSTUPŮ: nové, netradiční aplikace textilu</i>	<i>29</i>
Osobní ochranné pomůcky, profesionální ochranné prostředky.....	29
Sport, outdoorové vybavení.....	30
Technické konstrukční textile: textile pro stavebnictví, krajina tvorba	32
Zemědělství a potravinářství	33
Zdravotnictví.....	34
Smart-textiles	36
<i>Horizontální témata</i>	<i>38</i>
Financování.....	38
Vzdělávání	38
Standardizace	39
Marketing	40
ZÁVĚRY	41

CELKOVÉ SHRNUÍ

Česká technologická platforma pro textil (ČTPT) je sdružení fyzických a právnických osob, které sdružuje zástupce českého textilního a oděvního průmyslu, zástupce výzkumných a vzdělávacích institucí a zástupce příbuzných průmyslových odvětví a vědeckých oborů, jakož i veřejné orgány.

Cílem platformy je připravit a realizovat dlouhodobou vizi rozvoje českého textilního a oděvního průmyslu a realizaci Strategické výzkumné agendy nastartovat proces vedoucí k posílení inovací, konkurenceschopnosti a růstového potenciálu tohoto významného průmyslového odvětví.

Strategická výzkumná agenda je výsledkem kolektivní přípravy expertů zastupujících všechny výše uvedené skupiny zúčastněných stran. Dokument popisuje současnou situaci, stejně jako významné hospodářské, vědecko-technické, politické a společenské trendy, které měly přímý dopad na rozvoj tohoto odvětví v ČR potažmo v Evropě.

Vyzdvihuje hlavní oblasti inovací a identifikuje klíčové priority výzkumu, jejichž řešení umožní uvolnit průmyslový potenciál růstu nebo s cílem zlepšit konkurenční postavení tohoto odvětví na globálním trhu.

Strategická výzkumná agenda ČTPT, stejně jako celá strategie ČTPT navazuje na koncepci "Evropské Technologické Platformy pro budoucnost textilního a oděvního průmyslu" (ETP). ETP ve svých strategických materiálech identifikovala tři hlavní vývojové trendy v tomto odvětví v Evropě:

- Přejít od komodit k **výrobě specialit** pomocí high-tech procesů, využití nových vláken a textilií s vysokou funkcí přizpůsobenou účelu využití, vyráběných s využitím vysoce **flexibilních technologií**, nano, mikro a bio-technologií, nových zátěrů a laminací, digitálních procesů apod.
- Využití a rozšiřování **textilií jako nových (konstrukčních) materiálů** v různých průmyslových sektorech a uživatelských oblastech (transportní systémy, stavebnictví, zdravotnické aplikace, spotřební elektronika ...)
- Konec éry masové produkce textilních výrobků a přesun k průmyslové produkci **orientované na zákazníka**, jeho osobní potřeby, flexibilní reakce na poptávku s využitím inteligentní logistiky, distribuce a servisu

Po analýze výchozí situace textilního a oděvního průmyslu (TOP) v ČR lze konstatovat, že tyto tři hlavní strategické cíle lze považovat i za základní směry, z kterých vychází program ČTPT. Na základě konsensu českých expertů aktivně působících v ČTPT však ČTPT svoji strukturou nekopíruje strukturu ETP. Z důvodu organizace a efektivnějšího využití českých kapacit se ČTPT expertním zaměřením soustředí na 2 nosné inovační cíle:

- **Inovace na straně vstupů** do TOP: inovace v oblasti textilních materiálů (vláken, přízí, textilních struktur,...), inovace v oblasti textilních technologií, procesů, multidisciplinární přístup k výzkumu a vývoji nových vlastností textilních materiálů
- **Inovace na straně výrobních výstupů**: na základě výstupů z pilíře 1 a na základě spolupráce s dalšími obory vývoj nových textilních výrobků; rozvoj uplatnění textilních

výrobků v medicíně, stavebnictví, dopravě a dalších netradičních oblastech uplatnění a hledání nových netradičních oblastí uplatnění textilu

Expertní tým se zaměřil na konkretizaci výše uvedených směrů a v jeho závěrech se objevily jako strategické oblasti výzkumu a vývoje **na straně vstupů** tyto závěry:

- Vývoj vláken a přízí s netradičními vlastnostmi
- Multikomponentní multifunkční textilní konstrukce, vyšší zaměření na netkané textilie
- Výzkum a zavádění flexibilních technologií s širší využitelností pro výrobu (multi)funkčních nových materiálů na bázi textilních substrátů
 - Technologické úpravy stávajícího vybavení pro možné nové technologické aplikace a výrobní výstupy, automatizace řízení technologických procesů
 - Vyšší nasazení informačních technologií v procesu sledování výrobních procesů a jejich řízení
 - Ekologizace výroby, obnovitelné materiálové zdroje, biodegradabilní a recyklovatelné materiály, technologie čistší produkce

Na straně výstupů se pak jeví jako nezbytné pro zrychlení procesů zavádění inovací a zlepšení dosažitelné ekonomické efektivity výzkum a vývoj v TOP soustředit na posílení multidisciplinární spolupráce s navazujícími – uživatelskými obory, jako je stavebnictví, vybavení pro armádu, ochranné prostředky (osobní i profesionální), zdravotnictví a sportovní a outdoorové vybavení. Ve všech jmenovaných oblastech jsou požadavky na zajištění nových funkčních vlastností textilií, případně zajištění jejich kombinací.

Všechny zjištěné výzkumné priority byly identifikovány průmyslovými a akademickými odborníky jako zásadní cíle inovací vedoucí k posílení konkurenceschopnosti českého textilního a oděvního průmyslu v nadcházejících letech.

Úspěšné pokroky v oblasti výzkumu a technologického rozvoje v těchto oblastech umožní průmyslu inovovat své produkty a služby, procesy a organizační postupy. To poskytne českým podnikům příležitost prosadit se na velkých rozvíjejících se trzích tím, že nabídnou nová řešení pro mobilitu, zdravotní péči, bezpečnost a efektivní využívání energie a zdrojů; umožní jim to úspěšně konkurovat na globálních trzích prostřednictvím radikálního zvýšení produktivity, kvality, flexibility a časování, a konečně i nadále přitahovat konečného spotřebitele rozmanitostí, nápaditostí, emotivností a zároveň komfortem a bezpečností textilních a oděvních výrobků.

Takto formulovaný strategický program výzkumu zúčastněných stran organizovaných v platformě umožní rychleji vstupovat do realizační fáze. Výzkum stanovených priorit bude řešen prostřednictvím cílených výzkumných a vývojových projektů využívajících vědeckých a průmyslových kapacit v příslušných oblastech, podmiňujících úspěšnost multidisciplinárních přístupů. Lze očekávat, že tímto koordinovaným přístupem, nadto harmonizovaným s cíly ETP, stoupne konkurenceschopnost českých subjektů i co do schopnosti uspět v konsorciích k výzvam v rámci 7. rámcového programu pro výzkum EU (7. RP) a projektech podpořených ze Strukturálních fondů.

Nicméně v úspěšné realizaci výzkumných a inovačních aktivit bude hrát zásadní roli také možnost získání veřejných prostředků na realizaci těchto projektů v tuzemsku. Platforma oslovuje orgány veřejné správy, které mají na starosti všechny tyto podpůrné programy, s žádostí o poskytnutí dostatku příležitostí pro projekty zaměřené na výzkum a vývoj související s textilem a oděvy a usiluje o koordinovaný postup při předkládání námětů k posouzení těmito orgány, k vytvoření podmínek pro další úzkou spolupráci na definici politiky relevantních opatření ve strategiích výzkumu.

V oblastech, kde textilní inovace v rozhodující míře závisí na pokroku v ostatních vědecko-technických oblastech nebo tam, kde textil působí jako klíčový vstup pro inovace v navazujících oborech, bude aktivně rozvíjena spolupráce s ostatními technologickými platformami.

Stejně jako na evropské úrovni je třeba i zde na národní úrovni upozornit na to, že výzkumné a vývojové práce nebudou dostačující pro to, aby se český textilní a oděvní průmysl stal více konkurenceschopný. Velmi důležité předpoklady pro další zvýšení inovační intenzity v tomto odvětví jsou:

- inovacím nakloněný regulační rámec
- vzdělávací systém podporující průmyslové transformace
- systém financování podporující textilní inovace
- inovace podporující standardizace
- kapacity pro efektivní řízení inovačních a technologických změn
- zvýšení prestiže odvětví TOP, jako oboru s vysokou dynamikou inovačního potenciálu

V průběhu realizační fáze se proto bude technologická platforma snažit o úzkou spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy a dalšími zainteresovanými stranami.

Shrneme-li to, ČIPT bude usilovat o zajišťování a přidělování zdrojů nejperspektivnějším oblastem výzkumu, vývoje a inovací s cílem zajistit dlouhodobou konkurenceschopnost průmyslu ve prospěch hospodářského růstu, zaměstnanosti a udržitelného rozvoje. Cílem též bude formou koordinovaného programu V&V vyloučení duplicit. Tím ČIPT posílí i snahu o ztraktivnění cílů TOP v oblasti výzkumu a inovací u dalších, pro jeho rychlý rozvoj nezbytných oborů. Bude i nadále otevřenou a transparentní organizací vítající a podporující každý individuální plán v oblasti výzkumu, vývoje a inovací, který může přispět k posílení konkurenceschopnosti českého TOP.

TOP – textilní a oděvní průmysl: budoucnost postavená na silné tradici

Oděvy: naše druhá kůže

Oblečení už od dávnověku hraje roli naší druhé kůže. Od samého začátku oděvy plnily funkční, v podstatě ochrannou a izolační, stejně jako kulturní roli. Oblečení nás stále hřeje a chrání zranitelnou kůži od vnějších nepříznivých vlivů okolního prostředí, ale stejně tak nám umožňuje změnit vzhled, vyjadřovat náš společenský status nebo zařazení do určité skupiny (např. uniformy), nebo naši schopnost následovat (nebo odmítnout) určité společenské trendy (móda).

Oblečení a móda jsou jednou z největších kategorií spotřebitelského zboží, odhaduje se, že celosvětový trh musí být v hodnotě více než 1 bilion eur.

Zatímco jednotlivé módní výrobky se mohou stát zastaralé během několika měsíců či dokonce týdnů, oblečení jako takové se od dalších aktuálních "horkých výstřelků" ve spotřebním zboží liší: u oblečení se neočekává, že se v blízké i vzdálené budoucnosti stane zastaralé. Pohled do science fiction literatury a filmů jasně naznačuje, že zatímco v příštích staletích můžeme přijít o mnoho dnešních „běžných výrobků“, jako jsou automobily, telefony nebo počítače, lze předpokládat, že oblečení v nějaké formě bude používáno po celou dobu, co bude lidstvo obývat tuto planetu.

Podíváme-li se trošku realističtěji do blízké budoucnosti, očekává se, že poptávka po oděvech, včetně evropských módních značek značně vzroste vzhledem k silné populaci v rozvíjejících se ekonomikách Asie a Latinské Ameriky, stejně jako v Africe a východní Evropě.

Poptávka po oděvech v silně rozvinutých zemích v Severní Americe, Evropě a dalších dle očekávání bude růst slabě, případně stagnovat, avšak stál zůstane na vysoké úrovni spotřeby.

Některé z plánovaných inovací, jako je „mass customization“ nebo průmyslové přizpůsobování požadavkům zákazníka a stejně tak funkcionalizace oděvů a vývoj „smart“ textilií může přispět k dalšímu růstu spotřeby i v již nasycených ekonomikách.

Lze očekávat, že svět designu, výroby a globální distribuce oděvů se v budoucnosti stane více komplexní, sofistikovanější a dravější. Současné technologické novinky, jako je skenování lidského těla, 3D CAD technologie, automatizované systémy šití, RFID technologie, systém řízení dodávek, e-prodej změní zcela pohled na cenu lidské práce v oděvním průmyslu a schopnost firem. Uspěť a profitovat na trhu s oděvy bude primárně záviset na schopnosti firem efektivně a přesně splnit individuální požadavky koncového zákazníka, efektivně spravovat drahá prodejní místa či schopnosti nabídnout zákazníkovi lepší servis. Přiblížením procesů produkce aktuální poptávce trhu (vč. zušlechťování konfekce) zkrátit dobu reakce, minimalizovat sklady a redukovat ztráty vyvolávané rostoucím objemem výprodejů.

Bytové textile: teplo rodinného krbu

Stejně, jako lidé oblékají své tělo do textilií v podobě oděvů, tak stejně rádi používají textile k zútulnění svých domovů, kanceláří, hotelů, restaurací, Většina koberců, potahů, závěsů, ale i tapet je vyrobeno z textilu. Textil je flexibilní, jemný, relativně lehký, jednoduše zpracovatelný a použitelný, odolný a lehce vyrobitelný v mnoha formách, vzorech, odstínech a designech. Textile zkrášlují interiér a činí nábytek příjemnější k sezení, ale také pomáhají izolovat domy proti horku, chladu, hluku, nepříjemnému světlu a zvyšují bezpečnost obydlí.

Přesto, že textilní doplňky domů a bytů se liší dle kulturních a klimatických zvyklostí, bytový textil se používal a používá ve všech kulturách a civilizacích.

V mnoha evropských zemích za posledních 20 let klesal relativní podíl nákladů domácností na oděvy. Spotřebitelská vydání se přeorientovala na nové, před časem neexistující kategorie spotřebitelského zboží, zvláště pak na informační a komunikační technologie. Lidé také stále více utrácí za služby, jako je cestování, rekreace, Přesto všechno lidé stále utrácí nemalou část svých příjmů za udržování a modernizaci svých domovů, z čehož těží a budou těžit i výrobci bytového textilu.

Novou kategorií s rostoucím významem zde vytvářejí bariérové ochranné textile – s ochrannými vlastnostmi proti ohni, negativním účinkům slunečního záření (vedle fotodegradace materiálů i s rostoucím rizikem nevratného poškození zdraví a imunitního systému vlivem poškozené ozónové vrstvy Země), ochranou proti šíření mikrobiálních nákaz a alergií. V interiérech se i cestou textilních výrobků postupně zabydlí „smart“ systémy schopné reagovat na vnější podněty, textile se zde díky svému plošnému rozsahu využití stanou efektivními nosiči funkcí, čipů a elektronických prvků k posílení aktivní i pasivní bezpečnosti objektů a komfortu bydlení i tvorby pracovního prostředí. Pro nové oděvní výrobky a interiérové textile se stává společným problémem i ochrana proti elektronickému smogu, generovanému množstvím spotřební i průmyslové elektroniky.

Nové aplikace: textil místo oceli

Zatímco neexistuje plnohodnotná náhrada textilií v oblasti odívání a bytového vybavení, textile a textilní kompozity jsou předurčeny k tomu, aby nahradily plastové a kovové součásti v dnešní době používané např. v automobilovém průmyslu, stavebnictví, strojírenství, elektronice, elektrotechnice, medicíně a mnoha dalších oblastech. Textil může nahradit i dřevo, kůže a ostatní materiály v oblastech, jako je výroba nábytku, výroba sportovního zboží a mnoha dalších. Již dnes existuje řada příkladů, kdy nové textilní materiály a kompozity s textilní vlákenou výztuží otvírají cestu k odlehčeným konstrukcím, usnadňují využitelnost obnovitelných – lokálních surovin. Tím napomáhají ke snižování spotřeby energií, petrochemických surovin a dovozních materiálů. Sdružují tak ekonomické a ekologické přednosti.

S celosvětově rostoucí populací se stále zvyšují nároky na bydlení, vodu, potraviny, energie, ochranu a péči o zdraví. Uspokojení těchto nároků musí být pro populaci cenově dostupné, ale zároveň MUSÍ jít udržitelnou cestou. I tak vznikají nové oblasti aplikací textilních výrobků – jde např. o zemědělství, rybářství, krajinotvorbu, ochranu životního prostředí, dopravu, skladování, energetiku, osobní ochranné prostředky, sport, zábavu, medicínu, ochranu zdraví, hygienu a mnoho dalších oblastí.

Míra růstu spotřeby těchto „nových“ textilních produktů, často označovaných souborně jako „technické textilie“, v nových aplikacích je vyšší, než růst spotřeby oděvů a bytového textilu. Na druhou stranu však trhy s těmito novými textilními výrobky jsou mnohdy specifické v tom, že absorbují pouze nižší množství výrobků, avšak kladou vysoké požadavky na kvalitu, což koresponduje s požadavky na vyšší přidanou hodnotu textilní produkce a na vyšší míru standardizace a specializace.

Seznamte se: ČTPT – Česká technologická platforma pro textil

Česká technologická platforma pro textil byla ustavena v červnu roku 2008 jako sdružení průmyslových podniků z textilního a oděvního průmyslu, výzkumných a vývojových institucí, vzdělávacích institucí, akademického výzkumu a dalších přidružených organizací s cílem navázat na činnost Evropské technologické platformy pro textil a podpořit rozvoj výzkumných a inovačních aktivit v textilním a oděvním průmyslu České republiky. ČTPT identifikuje dlouhodobé trendy V&V v TOP a tvoří a implementuje Strategický výzkumný plán, který má podpořit transformaci TOP do průmyslu založeného na znalostech a inovacích.

Cíle ČTPT

V návaznosti na cíle Evropské technologické platformy pro textil je cílem ČTPT zajistit dlouhodobou konkurenceschopnost českého textilního a oděvního průmyslu posílením inovačních možností českého TOP směřujících k vývoji nových vláken, textilií, textilních produktů a oděvů.

ČTPT se zabývá těmito klíčovými aktivitami:

- Vytvořením trvalé spolupráce mezi experty z průmyslových podniků, V&V organizací a vzdělávacích institucí s cílem sjednotit a zefektivnit jejich úsilí v oblasti výzkumu, vývoje, inovací v textilním a oděvním průmyslu
- Definováním společné strategické vize pro český TOP, vypracování Strategické výzkumné agendy a následně Implementačního plánu s cílem realizace této vize
- Zlepšení podmínek pro inovace v TOP, zejména pak odstranění finančních a legislativních bariér, rychlé překonání deficitu kvalifikovaných lidských zdrojů

Vize ČTPT: Inovace v každém českém textilním a oděvním podniku

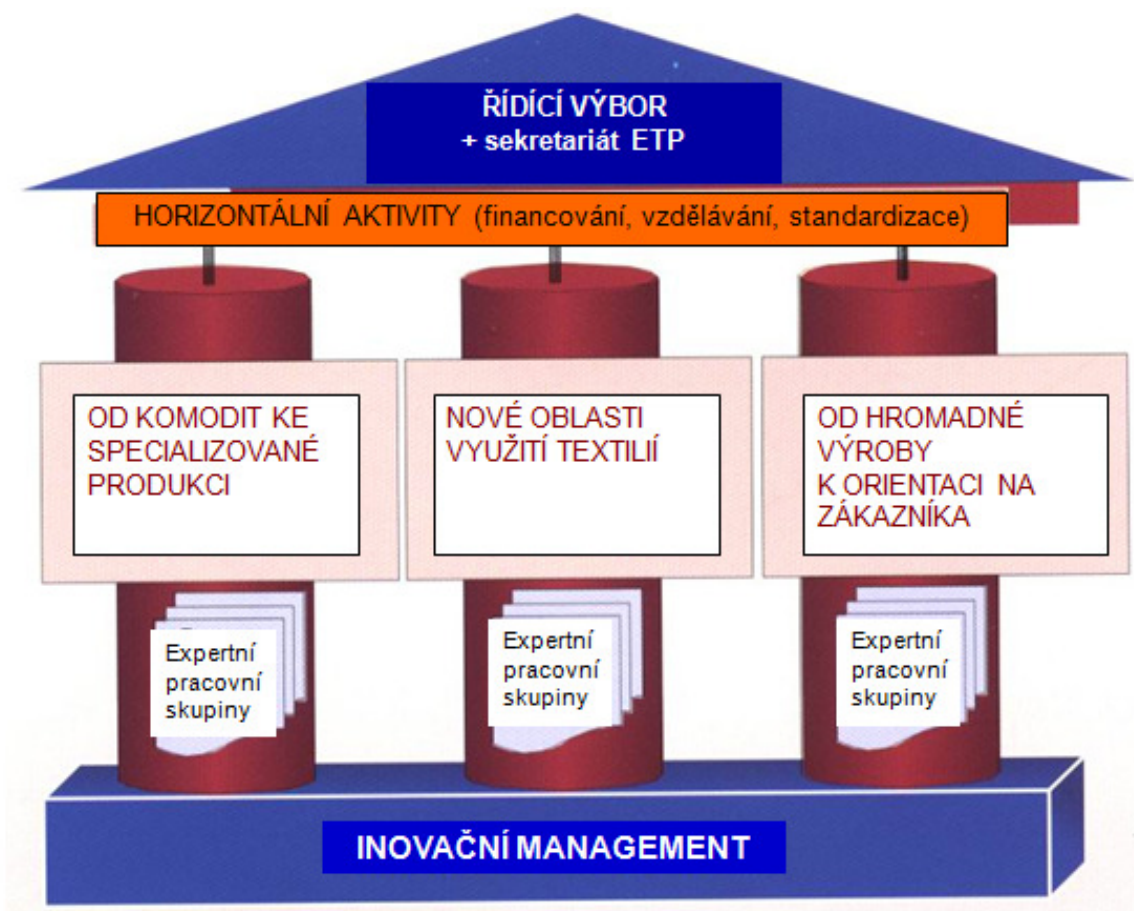
Mise ČTPT: Vytvoření takového inovačního prostředí (jak vnějšího, tak vnitřního), které umožní českým TO podnikům kvalitativní i kvantitativní růst inovačních aktivit, což způsobí posílení konkurenceschopnosti celého TOP ČR.

Evropská technologická platforma pro textil: je koho následovat

Cíle, vize a mise ČTPT navazují na strategické plány Evropské technologické platformy pro textil, které jsou postaveny na 3 základních pilířích rozvoje. Těmito pilíři jsou:

- Přejít od komodit k **výrobě specialit** pomocí high-tech procesů, využití nových vláken a textilií s vysokou funkčností přizpůsobenou účelu využití, vyráběných s využitím vysoce **flexibilních technologií**, nano, mikro a bio-technologií, nových zátěrů a laminací, digitálních procesů apod.
- Využití a rozšiřování **textilií jako nových (konstrukčních)** materiálů v různých průmyslových sektorech a uživatelských oblastech (transportní systémy, stavebnictví, zdravotnické aplikace, spotřební elektronika ...)
- Konec éry masové produkce textilních výrobků a přesun k průmyslové produkci **orientované na zákazníka**, jeho osobní potřeby, flexibilní reakce na poptávku s využitím inteligentní logistiky, distribuce a servisu

Od těchto pilířů je odvozena i organizační struktura ETP. Pro každý pilíř je ustaveno několik expertních skupin dle tématu a nad těmito odbornými skupinami jsou ustaveny horizontální pracovní skupiny řešící podpůrné aktivity podmiňující dosažitelnost výsledků generovaných expertními skupinami.



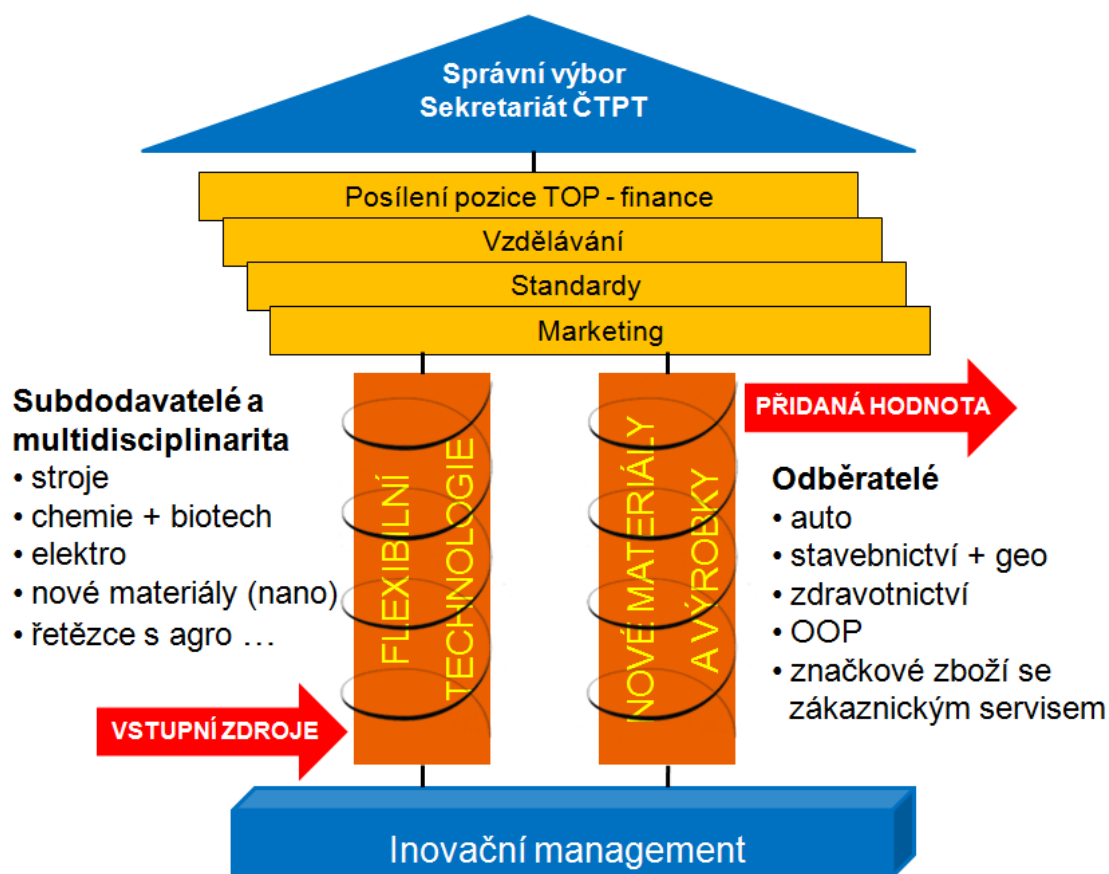
Struktura ČTPT: v jednoduchosti je síla

Základní pilíře ETP popsané výše jsou podchyceny také ve strategických dokumentech ČTPT. ČTPT jako národní nástroj pro podporu inovací svoji činností a cíly navazuje na nadnárodní – evropskou – strukturu a tedy ze své podstaty musí reflektovat a navazovat na strategické cíle této struktury.

Úvodní analýza ukázala, že ČTPT má k dispozici užší rozsah potenciálních zdrojů surovin, technologií a v podstatě i expertů na národní úrovni. Proto byla i z důvodu snazší organizace struktura ČTPT a základní tematické inovační pilíře ČTPT modifikovány a zjednodušeny v porovnání s ETP pro textil. Z praktických důvodů je sice tedy ČTPT postavena pouze na dvou strategických pilířích, ale na druhé straně byla posílena úloha horizontálních témat, která jsou určující pro vytváření proinovačního prostředí a kde jsou výchozí podmínky TOP ČR ve srovnání s jinými zeměmi EU složitější.

Těmito pilíři jsou:

- **Inovace na straně vstupů:** inovované technologie výroby textilu, nové/ inovované textilní materiály - multidisciplinární přístup k výrobě textilních vláken a textilních útvarů (např. nano materiály, biotechnologie, elektronika a elektrotechnika v textilu, ...)
- **Inovace na straně výrobních výstupů:** na základě výstupů z pilíře 1 a na základě spolupráce s dalšími obory vývoj nových textilních výrobků; rozvoj uplatnění textilních výrobků v medicíně, stavebnictví, dopravě a dalších netypických oblastech uplatnění a hledání nových netradičních oblastí uplatnění textilu



Stejně jako ETP pro textil se ČTPT kromě vlastních inovací musí zabývat horizontálními tématy ovlivňujícími prostředí pro inovace. Těmito tématy jsou: posílení pozice TOP, financování inovací, vzdělávání, standardizace a marketing.

Snahou ČTPT je posílit pozice TOP a napravit obraz TOP v očích veřejnosti i institucí spravujících finanční zdroje určené k inovacím. Stejně tak je třeba změnit nahlížení na TOP v očích studentů a jejich rodičů, neb pouze tak lze docílit toho, že textilní školy budou mít dostatek kvalitních a motivovaných studentů a následně i absolventů ochotných se podílet na rozvoji inovačních procesů v textilních podnicích.

Rostoucí význam inovací a zvyšování jeho tempa také klade velký důraz na standardizační procesy spojené s výrobou, obchodem a inovacemi v textilní oblasti. Je nutné pojmenování nových vlastností a definování měřitelných kritérií pro jejich hodnocení.

Nedílnou součástí procesu posílení inovačních aktivit v textilním průmyslu je také aktivní získávání finančních zdrojů, a to jak veřejných, tak soukromých. Proto i téma financování je nedílnou součástí strategie ČTPT.

Neméně důležité je posílení marketingových dovedností orientovaných na inovace. Marketing je velmi důležitým nástrojem obchodní strategie podniků, zatím se však převážně orientuje pouze na odpovědi na otázky kde a jak najít zákazníka pro existující výrobky. Úkolem ČTPT pak bude tuto orientaci změnit a podpořit využití marketingu inovací orientovaného na hledání příležitostí a inspirovat podniky k hledání výrobních a procesních inovací na základě strategických analýz, které jim ČTPT nabídne.

Textilní inovace: Budoucnost je v textilu, textil je budoucnost

SHRNUTÍ

Jak naznačuje organizační struktura, inovační aktivity ČIPT lze rozdělit do dvou směrů.

První z nich se soustředí na **STRANU VSTUPŮ**, tedy na změnu parametrů materiálů a procesů vstupujících do jednotlivých kroků textilní výroby. Jde zejména o vývoj nových textilních vláken, případně jejich modifikace, zefektivnění textilní výroby pomocí nových flexibilních technologií, zkvalitnění procesů řízení a výroby vyšším využitím informační a komunikační techniky, hlubší spolupráce s dalšími obory s cílem využít synergických efektů ve vývoji k dosažení nových vlastností textilních útvarů. Možnosti spolupráce jsou identifikovány jak s tradičními oblastmi, jako je zemědělství či chemie, tak s oblastmi netradičními, jako je biochemie, elektronika a elektrotechnika. Vybrané oblasti jsou obsáhleji popsány v dalších kapitolách, zásadní oblasti výzkumu jsou shrnuty v následujícím přehledu:

Inovační oblasti na straně vstupů z hlediska spolupracujících oborů

OBOR	Možné oblasti výzkumu a vývoje a následných inovačních aktivit
TEXTILNÍ STROJÍRENSTVÍ	Úprava stávajících zařízení, technická automatizace, snižování energetické náročnosti textilních strojů, ekologické aspekty textilních strojů (hluk, vibrace)
ZEMĚDĚLSTVÍ	Aktivní využívání lokálních zdrojů surovin, extrakce biolátek, studium využitelnosti odpadů a vedlejších produktů zemědělsko-potravinářského komplexu, podpora cesty od potravinářských k technickým plodinám
CHEMIE A BIOTECHNOLOGIE	Ekologizace výrobků, nové vlastnosti vláken, vývoj vícesložkových produktů (např. kompozitů), nové zušlechťovací procesy, nové finální úpravy textilií a biodegradabilní materiály
ELEKTRONIKA	Potlačení vlivu lidského faktoru při provozu strojního zařízení, automatizace výrobních procesů, kontrolní mechanismus výrobního procesu; aplikace elektronických částí do textilních konstrukcí
IT TECHNOLOGIE	Průběžný sběr dat o průběhu procesu výroby, vyhodnocování, efektivní předávání dat, zpětná vazba

Jak ukazuje výše uvedený přehled, textilní a oděvní průmysl, resp. jeho úspěšná existence je svázána (více či méně) s mnoha dalšími obory podnikání. Jako nejvýznamnější obor, který nejvíce ovlivňuje a bude ovlivňovat úspěch TO podniků na mezinárodních trzích je bezesporu chemický průmysl, neboť na základě spolupráce s touto oblastí průmyslu nejčastěji vznikají textilní produkty s vyšší přidanou hodnotou.

Inovační oblasti na straně vstupů z hlediska rozdělení dle technologických operací textilní výroby

Textilní operace	Požadované vlastnosti v dané operaci textilní výroby
Výroba textilních vláken	Nanovlákná, multifunkční vlákna, biodegradabilní vlákna, využití "netextilních" vláken, zvyšování míry standardních vlastností (pevnost, tažnost, ...)
Výroba textilní příze	Vodivost, trvanlivost, pohlcování záření, nehořlavost, antistatická, UV ochrana
Výroba textilní konstrukce	Multifunkční vlastnosti, materiálové kombinace (kompozity), vrstvení - bi- a trikomponenty s odlišnými vlastnostmi v jednotlivých vrstvách
Textilní úpravy	Zvýšení stálosti stávajících úprav v textilních výrobcích; vývoj nových úprav vedoucí k vlastnostem, jako je nehořlavost, propustnost/nepropustnost (např. vody, vlhka, tepla, chladu, elektromagnetického záření, ...), antimikrobiální úpravy

Pokud se podíváme na možné oblasti V&V v textilní výrobě dle jednotlivých operací výroby, zjistíme, že v každém okamžiku výroby textilního produktu lze najít oblast, která může aplikací inovovaných vstupů či operací přinést zvýšení funkčních vlastností výsledného textilního produktu a tím posílit možnost jeho uplatnění na národních i mezinárodních trzích.

Ve specifických podmínkách všeobecné krize ekonomik a poklesu tržní poptávky přistupuje otázka hledání možností využití stávajících technologických kapacit a zařízení pro nové, flexibilní a efektivní výroby s minimalizací podmiňujících investic. Zkracování technologických časů, snižování spotřeb energií, spotřeby a zátěží vod a prostředí technikami čistší produkce.

Druhou oblastí zájmu je pak **STRANA VÝSTUPŮ**, tzn. aplikační oblast textilních výrobků. Na základě spolupráce s navazujícími obory zde budou hledány cesty k novému uplatnění textilních výrobků. Experti z TO podniků, společně s odborníky z oblastí, jako je stavebnictví, doprava, zemědělství, medicína, atd. budou v návaznosti na výsledky z inovačních procesů uvedených výše (inovace na vstupech) pracovat na vývoji nových textilních výrobků, jež mohou doplnit či přímo nahradit standardně používané výrobky z jiných materiálů. Základní přehled inovačních témat je uveden v následujícím přehledu a některé vybrané oblasti jsou specifikovány v následujících kapitolách.

Přehled netradičních aplikací textilních výrobků s vyznačením potenciálního ekonomického přínosu a nároku na V&V

	Oblasti s největším ekonomickým významem (nejtmavší - největší význam)	Oblasti s nejvyššími nároky na V&V nutného k dosažení nového stupně výrobku (nejtmavší - největší nároky na výzkum)	Příklady nových aplikací
Zdravotnictví	***	****	Vzdálený dohled nad seniory a novorozenci, textilie s elektrostimulačními schopnostmi, monitoring životních funkcí
Sport a volný čas	***	***	Snímání srdečního rytmu, integrované komunikační prostředky do sportovního oblečení, zlepšení klimatického komfortu sportovního oblečení
Osobní bezpečnost, ochranné pomůcky	****	****	Ochrana proti chemikáliím, chladu, teple, neprořezné textilie, elektrostatické textilie, oděvy s vysokou viditelností
Průmyslové textilie	***	***	"chytré" filtry, "chytré" dopravníkové pásy
Doprava	*	**	"chytré" vybavení dopravních prostředků - snímání životních funkcí, udržení pozornosti řidiče, vyhřívání/chlazení sedadel
Armáda	****	****	Balistická ochrana, maskování, snímání životních funkcí
Bydlení	**	**	Antistatické záclony, nešpinivé (samočistící) textilie
Stavebnictví, geotextilie	***	***	Geomembrány, stavební kompozity, degradující/nedegradující textilie pro krajiny tvorbu
Zemědělství, rybářství		*	Závlahové a meliorační agrotexilie, řízené uvolňování hnojiv, travní rohože s osivem
Obaly	*	***	Funkční obaly se schopností dlouhodobé ochrany, chladicí obaly
Móda	**	**	Užití funkčních textilií - změna barev, textilie s vodivými drahami jako součást „wearable electronic“ konceptu, posílení značek
Zábava, hry		***	Luminiscenční textil, flexibilní displeje

Jak vyplývá z výše uvedeného přehledu, potenciál uplatnění textilních výrobků je opravdu značný a to je ještě je třeba zdůraznit, že uvedený přehled není zcela vyčerpávající. Jak je patrné, každá oblast využití textilních výrobků může být, dle názorů českých expertů, různě ekonomicky zajímavá a ještě rozdílněji náročná na intenzitu podmiňujících výzkumných činností. Obecně lze však říci, že prostor na

uplatnění textilních výrobků je tak široký, že každá textilní či oděvní firma, pokud projeví dostatek úsilí a snahy, si může svůj segment najít. Nelze však také opomenout skutečnost, že ne každá firma je takový proces změny schopna zvládnout. Výsledek závisí zejména na její finanční síle a kvalifikaci lidí. Jak ukazují zkušenosti z USA a ze západoevropských zemí, generují systémové inovace také vznik nových specializovaných firem. Jejich úspěšnost je podmíněna i zvládnutím nových podmínek a znalostí v oblasti marketingu a obchodování. Od „viditelných“ módních šlágrů přechází strategie trhů s výrobky s přidanou hodnotou k často „neviditelným“ funkcím, které však zásadním způsobem ovlivňují šance na trzích. Ještě víc zde platí i nutnost rychlé reakce, jen první nositelé inovací se vyhnou rostoucím tlakům konkurenčních cen.

Vybrané oblasti na straně VSTUPŮ

Nová textilní vlákna a vlákenné substráty

Chemická vlákna dnes nejsou považována jen za alternativu k vláknům přírodním, ale představují skupinu nových materiálů s vysokou funkčností a technickými parametry, které hrají klíčovou úlohu v oblastech oděvních aplikací i špičkových technologií. Nové vláknité materiály mohou být vyvíjeny a vyráběny podle povahy jejich plánovaného použití. Pro oblast oděvního průmyslu jsou syntetická vlákna vyráběna jako náhrada vláken přírodních a jejich vlastností je v některých případech dosahováno. Pro průmyslové aplikace vláknitých materiálů je důraz kladen především na vysokou pevnost, modul elasticity, různé druhy odolností ale i řadu dalších požadovaných vlastností, které nemohou být přírodními vlákny garantovány. Vývoj speciálních typů vláken je umožněn spojením interdisciplinárních vědeckých a technických znalostí a vyúsťuje do průmyslové výroby vysoce užitečných vláken. Speciální vlákna dokonale zajišťují potenciál potřebný pro rozvoj nových technologií a průmyslových odvětví.

Zatímco vývoj textilních vláken pro oděvní aplikace se jednoznačně ubírá cestou zvyšování fyziologického komfortu tkanin i pletenin, vývoj vláken pro technické aplikace se soustředí na zavádění výroby mechanicky a tepelně odolných textilií, krycích textilních materiálů, lan, zpevňujících komponent plastových kompozitů pro letecký, loďařský a automobilový průmysl, ale i komponenty ochranného oblečení pro hasičské zásahové jednotky, policii, záchranáře, bezpečnostní služby a vojsko a pro náročné sportovní aplikace. Aktivita výzkumu a vývoje směřují k novým extrémně odolným materiálům jak po stránce mechanických, tak termických vlastností, chemické odolnosti, odolnosti proti abrazi, korozi, stárnutí, povětrnostním podmínkám. V posledních letech jsou předmětem vývoje stále častěji i vláknité materiály s úplně novými, pro vlákna často netypickými fyzikálními vlastnostmi (elektrickými, optickými, magnetickými), vlákna z nových materiálů (anorganická, hybridní, kompozitní, nanovlákna, polovodičová vlákna, vlákna z kovových slitin s bimetalickými vlastnostmi – „shape memory alloys“) s unikátními vlastnostmi, která by ještě před několika lety jen stěží našla využití. Tato vlákna jsou většinou teprve na začátku hledání nových oblastí technických aplikací.

Schopnost vláken s novými vlastnostmi rozšiřovat se do množství aplikací je viditelná prakticky ve všech odvětvích průmyslu. Nejvýraznější oblast, kde bylo dlouhodobě dosaženo významného pokroku, představuje náhrada kovových struktur vláknitými polymerními strukturami a kompozitními materiály. Vzrůstající požadavky na zavádění bezpečnějších a pevnějších produktů do vojenských aplikací a do průmyslového sektoru odstartovalo inovace přinášející odolnější a lehčí konstrukce výrobků. Výzkumná pracoviště jsou také zavazována zlepšovat výrobní procesy a redukovat výrobní náklady. Záměrem výzkumných laboratoří je vyvinout vysoce užitečná vlákna, jejichž technické parametry překračují očekávání zákazníků a přinášejí nové přidané hodnoty. Významní účastníci globálního inovačního procesu jsou aktivní ve zvyšování výrobních kapacit speciálních typů vláken a zaměřují se na splnění nových požadavků všech odvětví spotřebovávajících vlákna. Kromě působení jako zpevňující materiály pro kompozity mohou být vysokoužitná vlákna využita také jako součást high-tech oblečení. Příkladem mohou být materiály pro pracovní a ochranné oděvy, které zajišťují ochranu proti UV záření, antibakteriální vlastnosti, vodoodpudivost, teplotní a chemickou odolnost a další vlastnosti.

Trend vývoje vysoce užitečných vláken s netypickými vlastnostmi začal před lety objevem optických (světlovodivých) vláken, která za relativně krátkou dobu našla obrovské uplatnění v elektronice, informačních technologiích a mnoha dalších oborech. Ještě na začátku století byly aplikace textilií podle Ústavu pro technické textilie (Institut für Technische Textilien GmbH, Chemnitz) rozdělovány do 12 aplikačních skupin:

1. INDUTECH	průmyslové textilie – konstrukce, kompozity
2. MOBITECH	automobilní a všeobecně dopravní aplikace
3. PROTECH	ochranné oblečení
4. HOMETECH	čalounické a bytové textilie
5. MEDTECH	zdravotnictví
6. BUILDTECH	stavební aplikace
7. GEOTECH	geotextilie
8. AGROTECH	zemědělství
9. PACKTECH	obaly
10. EKOTECH	environmentální aplikace
11. SPORTTECH	sportovní (i neoděvní) aplikace
12. CLOTHTECH	oděvní průmysl - vrchní i spodní ošacení

Toto rozdělení platí i pro kategorizaci výrobků v rámci významné přehledky inovací v oblasti technických textilií – veletrhu TECHTEXTIL.

Dnes je k těmto všeobecně rozšířeným aplikačním skupinám nutné přiřadit minimálně tři další, a to:

- Textilní elektronika - flexibilní počítačové systémy, elektrovedivá polymerní vlákna, polovodičová vlákna, piezoelektrická textilní čidla, vláknité elektrody, LED vlákna aj.
- Textilní zdroje energie - fotovoltaické textilie, vlákna s Peltierovým a Seebeckovým efektem (efekt chlazení-ohřev)
- Magnetostriktivní vláknité materiály - textilie s magnetickými vlastnostmi

Trendy pro oděvní aplikace

Inovační potenciál v tradičním textilním a oděvním sektoru je možné považovat za prakticky neomezený. Množství očekávaných i dnes ještě nepředvídatelných textilních inovací pomáhá postupně řešit množství sociálních a zdravotnických problémů. Pro usnadnění identifikace a klasifikaci prioritních oblastí pro nezbytné směřování výzkumu a vývoje textilních materiálů, procesů jejich produkce a technologií zpracování bylo navrženo devět tematických expertních okruhů:

- Nová speciální vlákna a vláknové kompozity
- Funkcionalizace textilních materiálů a příslušné procesy
- Biomateriály, biotechnologie a ekologicky příznivé textilní procesy
- Nové textilní produkty pro zlepšení lidských aktivit
- Nové textilní produkty pro inovativní technické aplikace
- Inteligentní textilie a oblečení
- Zákaznické zlepšování vlastností textilií
- Nové konstrukce a koncepce vývoje textilních produktů a technologií

- Koncepce řízení kvality a cyklů životnosti

Pro tyto inovační záměry zůstává vždy klíčovou podmínkou volba vhodných vláknitých materiálů s optimalizovaným složením, konstrukcí a fyzikálně-mechanickými parametry. V odborné literatuře je často uváděno 8 skupin textilních vláken vstupujících do procesu inovace:

- nová vlákna pro výrobu textilních produktů zajišťující lidskou bezpečnost a ochranu
- nová vlákna umožňující výrobu inovativních oděvních produktů s lepším komfortem, zdravotními a pocitovými charakteristikami
- nové vláknité kompozity (aditivovaná vlákna, bikomponentní vlákna, směsované vláknité materiály)
- ekologicky příznivé vláknité produkty z pohledu produkce, zpracování, likvidace odpadu
- vlákna pro mikro- a nanotechnologie
- vlákna s povrchovými modifikacemi pro zlepšení zpracovatelnosti
- vlákna se zlepšenými parametry údržby (praní, čištění, sterilizace)
- vlákna s postupným uvolňováním komponent (dávkování léčiv, kosmetických přípravků, odstraňující zápach)

Sektor profesního odívání dnes musí spojovat dohromady dva aspekty: módu a techniku. V jediné přízi musí být garantovány multifunkční vlastnosti, takové jako například omak, měkkost, vzhled, řízení transportu vlhkosti, prodyšnost, antibakteriální vlastnosti, kontrola zápachu, snížení hořlavosti, UV ochrana a současně odpovědnost vůči životnímu prostředí.

Klíčovým faktorem pro fyziologický komfort odívání zůstává vždy řízení transportu vlhkosti. V oděvech aplikovaná polymerní vlákna musí splňovat bipolární funkčnost – schopnost odsávat kondenzovanou vlhkost z povrchu těla a rozvádět ji do velké plochy a následně transportovat k vnějšímu povrchu textilie kde se odpaří, čím se přibližují vláknům přírodním.

Jednou ze skupin nových typů vláken, na které je zaměřen v současnosti největší zájem textilních výzkumných a vývojových pracovišť, jsou vláknité materiály na bázi biopolymerů, získávaných z přírodních 100% obnovitelných zdrojů. Nejznámějšími představiteli jsou vlákna z regenerovaných přírodních surovin, jako jsou vlákna bambusová, třtinová, sojová, aj., dále vlákna z chemicky přetvořených biopolymerů, jako například vlákna chitosanová, vlákna na bázi kyseliny polyglykolové, vlákna proteinová a vlákna na bázi PLA nebo polyesterová vlákna, kde jedna z reakčních složek je získávána z přírodních zdrojů (PTT, PHA).

Zapomínat při tom nesmíme ani na nové možnosti řízeného výpadu a prakticky bezodpadové využitelnosti domácích lýkových vláknitých zdrojů (len, konopí), jejichž produkce má v našich geografických podmínkách dlouhodobou tradici. Nové biotechnologie a šetrné způsoby zpracování otevírají přístup k eliminaci měnícího se klimatu na výtěžnost a reprodukovatelnost.

V posledních letech je velký zájem věnován hlavně vláknům na bázi kyseliny polymléčné (PLA), kde základní biopolymer je již možné vyrábět v potřebné kvalitě pro různé aplikace. Zásadní výhodou biopolymeru PLA je, že může být vyráběn biotechnologickými procesy z plně obnovitelných přírodních zdrojů – biomasy a že odpady z technologií zpracování jakož i vlastní produkty jsou recyklovatelné případně ekologicky likvidovatelné po skončení doby životnosti. Tuto životnost je u

řady výrobků z nich (agrotexilie, funkční obaly aj.) možno řídit. Technologie čištění biomasy, její chemické modifikace a procesu fermentace prošla za posledních několik let intenzivním vývojem a díky vlastnostem dosaženým u výchozího polymeru dnes vlákna z něho nejlépe splňují požadavky na fyziologický komfort odívání, ekologii výroby, fyzikálně-mechanické vlastnosti výrobků, zpracovatelnost textilními technologiemi, kontakt s lidským tělem a šetření neobnovitelných surovinových zdrojů. Totéž platí i o nastupující skupině bio-polyesterů -(PHA) ve vlákenné podobě i ve formě bioaktivních povrchových filmů na klasických textilních nosičích. Dosažitelnost cílů na poli průmyslových biotechnologií podmiňuje hledání nových možností založených na propojení intenzivního výzkumu v rámci evropské strategie KBBE (knowledge based bio-economy), která je jedním ze zvýrazněných témat evropské výzkumné strategie na cestě k trvale udržitelnému rozvoji.

Trendy pro technické aplikace

Průzkumem velkého množství odborné a firemní literatury bylo jednoznačně potvrzeno, že současné vývojové trendy ve světě v oblasti vysoce užitečných vláken pro technické aplikace se stále týkají zejména:

- zvyšování jejich funkčnosti
- zlepšování užitečných vlastností
- rozšiřování aplikačních oblastí

Inovativní typy „high-performance“ technických vláken, řešené v současném výzkumu a vývoji, zahrnují dvě velké skupiny syntetických vláken. V první skupině se jedná o pokračující vývoj už známých a průmyslově ve větší nebo menší míře využívaných „starších“ typů vláken, jako jsou vlákna aramidová, fluorokarbonová, superpevná na bázi lineárních alifatických polyolefinů a některých jejich derivátů (UHMW PE a PP, PVA), termosetická (novoloidová, melaminová), polyimidová a polybenzimidazolová, polybenzoxazolová, polyfenylsulfidová, ale i anorganická vlákna, jako jsou vlákna uhlíková z vláknitých prekurzorů, z mezofázových smol, grafitová, čedičová, kovová, keramická a karbidová. Druhou skupinu tvoří úplně nové typy vláken s vlastnostmi vhodnými pro zcela určité technické aplikace, jako jsou vlákna reagující na teplotní změny, elektrovedivá vlákna, světlocitlivá vlákna, vlákna přeměňující tepelnou energii na barevné změny nebo přeměňující světelnou energii na teplo, vlákna s fotoelektrickým efektem a řada dalších.

V posledních letech jsou vysoce užitečná vlákna ve zvýšené míře používána v aplikačních oblastech zahrnujících prakticky všechna průmyslová odvětví. Zjištěné trendy naznačují, že obrovské investice jsou směřovány zejména do založení nových profitujících trhů v Evropě a USA, což souvisí se změněnou situací na světových trzích a expanzí asijských, zejména čínských výrobců, přesunem textilních výrob z tradičních destinací do zemí s nižšími výrobními (a mzdovými) náklady.

Syntetické polymery a vlákna mají některé výhody nad přírodními vlákny jako je například bavlna a vlna a inovativní strategie vývoje se zabývají takovými tématy jako je bezpečnost, komfort, trvanlivost a praktičnost. Jak se mění aplikační cíle, požadavky na vlastnosti jako je pevnost, tažnost, modul elasticity a teplotní odolnost, hmotnost, elasticita, hořlavost, produkci zplodin, transport a odolnost vůči různým vlivům, tak jsou tyto produkty modifikovány s cílem splnit očekávání cílových aplikací. Nové vlivy urychlují inovace v oblasti vysoce užitečných vláken. Významně dnes působí

zavádění nanotechnologií. Nanotechnologie pomohly v poslední době posunout hranice vláknařských technologií velmi významným způsobem.

Velký zájem průmyslových odvětví přetrvává o syntetická vlákna s elektrovedivými vlastnostmi. Skupina vláken obsahujících kovové částice (Fe, Cu, Ag) případně příze s obsahem kovových vláken nebo syntetická vlákna s nanosenou kovovou povrchovou vrstvou (Cu,Ag) jsou dnes již velmi dobře známa a pro účely odvádění elektrostatického náboje široce využívána. Syntetická vlákna s obsahem kovových, uhlíkových nebo grafitových mikro a nanočástic jsou pro účely elektrického ohřevu také běžně využívána. Novou skupinou jsou vodivá vlákna na bázi elektrovedivých polymerů se speciální molekulární strukturou konjugovaných elektronů v makromolekule polymeru, umožňující jejich pohyb po přiložení napětí. Třída těchto polymerů je dobře známa již od 80-tých let minulého století – jsou to polymery jako polyacetylen, polyanilin, polypyrol, polythiofen a polyperinaftalen – jejich technickému využití však dlouho bránily technické a ekonomické překážky. Výzkum a aplikace těchto polymerů do vláknitých struktur zdaleka ještě není ukončen, i když se už podařilo vyřešit řadu problémů souvisejících s jejich vlastní výrobou, světelnou a tepelnou stabilitou, stárnutím a zpracováním. Jedním z pracovišť, které se intenzivně zabývá elektrovedivými polymery pro aplikace do průmyslových textilií a textilních senzorů je Univerzita Tampere (Fin).

Za jedno z vysoce užitných typů (high-performance) syntetických vláken, které v poslední době prožívá renesanci od svého objevu v 70-tých letech minulého století, je možné označit vlákno na bázi termosetické melaminové pryskyřice. V současnosti je možné ho svým významem zařadit vedle již dokonale komercializovaných aramidových nebo polyfenylsulfidových vláken, s tím jak narůstá současná potřeba dokonalejších a cenově příznivějších nehořlavých vláknitých produktů. Melaminové vlákno je definováno jako materiál, ve kterém je aspoň 50% hmotnosti vláknitá látka složená ze zesíťované melamin-formaldehydové pryskyřice. Nejvýznamnější vlastnosti tohoto amorfního termosetického vlákna jsou:

- vysoká tepelná odolnost – začíná degradovat při 350°C
- vynikající bariérové vlastnosti proti přímému plameni – nehořlavost, neodkapávání, samozhášivost
- vysoká rozměrová stabilita
- netavitelnost, vysoké LOI
- nízká tepelná vodivost
- příznivé elektroizolační vlastnosti
- vhodné pro míchání s jinými teplotně odolnými vlákny (aramidy).

Zárukou tepelné stability vlákna je trojrozměrná struktura makromolekuly, vytvořená vzájemnou síťovací reakcí metylol derivátů vytvořených reakcí melaminu s metylen- a dimetylenéterovými vazbami. Textilní materiály vyrobené zpracováním melaminového termosetického vlákna na běžných textilních strojích mají výjimečné ohnivzdorné vlastnosti, které je předurčují pro výrobky, jako jsou automobilové a letecké sedačky, zábrany proti ohni nebo čalounění nábytku v prostorách s vysokým rizikem požáru. Vzhledem k příznivým textilním vlastnostem jsou textilie z těchto vláken použitelné pro výrobu ochranného oblečení hasičských zásahových jednotek, automobilových závodníků, pracovníků čerpacích stanic a v plynařském a petrochemickém průmyslu, svářečů aj. Při vysokých

teplotách plamene textilie výborně tepelně izolují, po delší době uhelnatí bez vývoje jedovatých zplodin.

Textilie na bázi melaminového vlákna jsou dnes používány také jako filtrační média – vysoce účinné filtry pro horké plyny a kapaliny.

V současném období pokračuje zájem textilních zpracovatelů zejména v oblasti oděvního průmyslu o textilní materiály s termoregulačními vlastnostmi. Tyto materiály mohou najít uplatnění nejen v oblasti sportovních, pracovních a ochranných oděvů, ale i v běžném oblečení pro volný čas. Způsobů termoregulace lidského těla využitím speciálních textilních materiálů bylo vyvinuto poměrně velké množství – od nucené cirkulace klimatizačního média (speciální pracovní a ochranné oděvy), přes elektrovedivé textilie, textilní materiály s řízenou změnou porozity v závislosti na teplotě, využití substancí schopných přeměňovat světelné záření na teplo, zavedení látek s fázovými přechody (PCM) nebo proměnlivou krystalickou modifikací, až po využití Peltierova efektu. Nejvíce rozvíjenou technologií termoregulace lidského těla pomocí „smart“ textilií je v současnosti aplikace substancí s fázovými přechody. Řada výzkumných pracovišť se zabývá především zvyšováním účinnosti procesu cestou výběru a testování vhodných substancí a způsoby jejich zakotvení do vláken případně textilií. Tyto látky jsou obvykle zapouzdřeny do mikrokapsulí, ve kterých dochází vlivem změn vnější teploty generované organismem k fázovým přechodům a příslušným tepelným změnám. Princip procesu je dostatečně znám: zapouzdřené substance obvykle existují v pevné fázi a k jejich fázovému přechodu na kapalinu dochází v tzv. zóně komfortu – v prostoru mezi povrchem těla a oděvem – kde se udržuje teplota 28-30°C. Při přehřátí organismu se teplota v zóně zvýší, substance v mikrokapsulích přechází do kapalně fáze za příslušných tepelných změn: generované teplo se spotřebovává v procesu tavení a tím dochází k ochlazení zóny komfortu. Vlivem tepelné kapacity těchto substancí tak dochází k akumulaci přijatého tepla v mikrokapsulích na přechodnou dobu. Při následujícím poklesu teploty zóny pod 28 °C dojde k „podchlazení“, na které reagují kapičky substance fázovým přechodem do pevného skupenství a předají akumulované teplo do zóny komfortu. Výsledkem procesu je automatická regulace teploty v zóně komfortu ve velmi úzkém rozmezí. Vyrovnávání změn (energetický pufr) je účinné pro nepříliš velké tepelné změny vyvolané mírně zvýšenou fyzickou námahou, i tak však napomáhá udržet teplotu kolem průměrné teploty lidského těla 37 °C. V současnosti jsou využívány tři způsoby aplikace PCM mikrokapsulí do textilních materiálů: zabudované ve hmotě vlákna, nanášené na povrchu vláken a reaktivní napojení mikrokapsulí.

Termoregulační materiály se uplatňují ve velkém množství textilních aplikací: potahy matrací, prostěradla, spodní prádlo, punčochy, ponožky, sportovní oblečení, trička, podšívky oděvů, pracovní oblečení, rukavice, vesty, obuv aj.

Z velkého množství speciálních typů technických vláken pro velmi netradiční určení je možné dále zmínit vývoj a narůstající rozvoj aplikací vláken pro textilie schopné kumulovat solární energii. Tzv. teplo regenerující vlákna jsou vyráběna z keramických vláknitých kompozitů, využívajících tepelně izolační technologii založenou na radiačním efektu keramických materiálů ve vzdálené infračervené oblasti. Když jsou keramické částice zahřívány, vyzařují infračervené záření ve vzdáleném infračerveném pásmu. Záření velkých vlnových délek proniká do materiálu a homogenně ho zahřívá tím, že aktivuje molekulární pohyb. Využívají se keramické materiály, jako například sloučeniny zirkonu, oxid hořečnatý, oxidy železa aj., kterými jsou aditivovaná syntetická vlákna. Tyto materiály

vyzařují energii cca 60 mW ve vzdálené infračervené oblasti vlnových délek 8-14 μm , při teplotě těla 36°C. Vlákna tohoto typu mohou být využívána pro konstrukci oblečení pro zimní období, spodního prádla, oblečení pro sport, pro náročné klimatické podmínky, pro sportovní potřeby jako jsou stanové plachty, spací pytle aj.

Velmi intenzivní výzkum a vývoj je v současnosti veden řadou výzkumných pracovišť v oblasti zvlákňování nanovláknenných materiálů v elektrostatickém poli. I když je technologie elektrostatického zvlákňování stará již více než 100 let a je známo několik principů umožňujících zvlákňování více než 50 polymerních sloučenin z roztoků i tavenin, k její renesanci došlo až v posledních letech, k čemu významně přispělo zavedení výroby zvlákňovacích zařízení v České republice firmou Elmarco. Výzkum je dnes nejčastěji prováděn s polymery jako je PU, polyakryláty, PVA, celulóznové polymery, polyolefiny, PVDF, PA a PES, ale také již s PPTA (polyparafenylen tereftalamid), PAN, PEO a biopolymery jako je PLA a kyselina hyaluronová. Současný výzkum elektrostatického zvlákňování nanovláken s průměrem 20 až 500 nm se soustředí především na optimalizaci technologického procesu, řešení kvality nánosů netkaných vláknitých vrstev (nano-NVV), možnosti textilního zpracování do lineárních a plošných útvarů a na hledání cest zvyšování produkčních kapacit.

Přes značný rozsah dosud provedených prací se jen pomalu daří nacházet pro tento netradiční typ vláknitých materiálů praktické využití. Získaná vlákna jsou zatím v převážné většině nedloužená a tak, vzhledem k velmi malým příčným rozměrům, mají velmi nízkou úroveň mechanických vlastností, která neumožňuje jejich zpracování běžnými textilními technologiemi tkaní a pletení. Největší pokrok v aplikačních možnostech byl zatím dosažen u nanovláknenných netkaných vrstev (nano-NVV), a to hlavně ve špičkových zdravotnických a technických aplikacích. Nano-NVV byly například úspěšně využity v obvazových materiálech na popáleniny, v prodyšných náplastech, respirátorech a zdravotnických prostředcích uvolňujících léčiva. Kromě zmíněných nano-NVV doposud nejsou známy jiné textilní a oděvní aplikace nanovláken, i když se s úspěchem ověřují postupy jejich nanášení na textilní vlákna a příze, kombinace s běžnými vláknitými materiály a použití ve formě nanovláknenných membrán u oděvů pro velmi čistá prostředí (clean-room apparel). Technické aplikace mají podstatně blíž k reálnému využití nanovláken než aplikace oděvní, i když se prozatím omezují hlavně na speciální filtrační materiály pro plyny a kapaliny, na filtrace na mikročásticové až molekulové úrovni. Další aplikační možnosti jsou intenzivně vyhledávány a jejich dočasný nedostatek představuje principiální brzdu pro rozšiřování této nové technologie.

Shrneme-li výše uvedené informace, průzkum současných trendů ve výzkumu a vývoji moderních typů chemických vláken ukázal, že se ubírají zhruba dvěma hlavními směry. První z nich se zabývá vývojem nových vláknitých materiálů pro oděvní průmysl. V této oblasti je současnou snahou využívat přírodní suroviny jako zdroj pro výrobu syntetických polymerů. To sebou přináší:

- využívání plně obnovitelných surovinových zdrojů
- redukce spotřeby fosilních surovin
- ekologickou výrobu a likvidovatelnost odpadů i produktů po skončení životnosti
- sloučení výhod přírodních vláken a vlastností dnes produkovaných vláken syntetických
- zlepšení fyziologického komfortu oděvů na bázi nových syntetických vláken na úroveň vláken přírodních

Druhý směr se zabývá vývojem velkého množství vláken se specifickými vlastnostmi pro technické aplikace. Tento směr řeší náhradu nedostatkových surovin, jako jsou například kovy, zvyšování úrovně mechanických vlastností konstrukčních materiálů daleko za hranici známých produktů, přináší vláknité materiály s netradičními vlastnostmi, které mohou být výhodně využity v různých průmyslových odvětvích. Potenciální trh pro technická vlákna je už v současnosti obrovský a dá se předpokládat, že se bude dále zvětšovat. Je velmi těžké stanovit budoucí priority dalšího vývoje v oblasti technických vláken, protože potřeby a požadavky průmyslových odvětví se kontinuálně vyvíjejí a aktualizují podle stavu technického rozvoje. Ale ať už bude další trend v hledání nových vlastností vláken pro technické aplikace jakýkoli, dá se předpokládat, že vždy budou převládat čtyři hlavní směry:

- zajišťování nových kvalit syntetických vláken
- zvyšování funkčnosti stávajících technických vláken
- zlepšování užitečných vlastností existujících výrobků
- rozšiřování aplikačních oblastí pro stávající i nové vláknité produkty.

Zemědělství: zdroj lokálních obnovitelných vláknenných zdrojů

Multidisciplinární přístup k zaměření a realizaci záměrů ČTPT se v případě spojení se zemědělstvím dotýká obou **pilířů**. V tomto odstavci je shrnut inovační potenciál plynoucí ze spolupráce textilního průmyslu a zemědělství na straně vstupů, tj. především stabilizace zajištění potenciálně významných lokálních obnovitelných vláknenných zdrojů – lýkových technických plodin - lnu a konopí.

Systematický společný přístup je nezbytný ke *konsolidaci zemědělské produkce se záměrem přechodu od potravinářských plodin na plodiny technické a zpracovatelských možností pro **lokální přírodní obnovitelné vláknenné zdroje – lýková vlákna (len a konopí)***. Přesto, že i v souvislosti s některými drastickými zásahy do lnářského sektoru v posledních několika letech došlo ke kolapsu této produkce (i z jiných, než nekonkurenceschopných důvodů, které vycházely ze zvolených špatných manažerských a finančních režimů) tvoří tato surovina potenciálně prostor pro nové inovace, zejména v oborech produkce technických textilií, kompozitních materiálů, ale i konvenčních textilních materiálů s novými vlastnostmi. Při spojení ke komplexnímu využití této suroviny – extrakty bio-pryskyřic, bio-tenzidů, esenciálních funkčních látek a dokončení možností komplexního využití vláken s nižší kvalitou i těch, dosud nevyužívaných – ze stonků olejného lnu, může tento směr, navíc přinést i zcela nové ekonomické i inovační dimenze. Olejné suroviny jsou totiž významným segmentem nutričního řetězce s vysokým obsahem prospěšných nenasycených mastných kyselin a antioxidantů. Jen společné řešení a uzpůsobení smysluplné dotační agrární politiky může poskytnout záruky k výraznějšímu dlouhodobému uplatnění těchto domácích surovin ve výrobcích velkých objemů technických textilií (auto, stavební izolace, konstrukční materiály a kompozity s řízenou degradovatelností). I u nás by bylo na této bázi možno rozvíjet zejména v USA zvládnutý směr tzv. **bio-kompozitů**, které obsahují nejen vláknenné výztuže z přír. vláken, ale i bio-pryskyřice a další extrakty, které jsou v technických plodinách a biomase obsaženy.. I pro tyto nové kompozitní materiály platí možnost totální biodegradace, či opakovaného využití.

Chemie a biotechnologie

Další trvale udržitelný rozvoj TOP je podmíněn zrychlením inovačních aktivit, které musí být nasměrovány na straně vstupů na subdodavatelská odvětví, která svými programy rozvoje trvale ovlivňují schopnost textilních výrobců realizovat nové technologické postupy, směřující k výrobkům s vyšší přidanou hodnotou. Výrobků, které otvírají prostor k novým trhům, umožňujícím uplatnění nových materiálů na bázi vláknenných surovin pro náhradu dosavadních konvenčních materiálů, resp. pro naplnění potřeb nových uživatelských oborů novými textiliemi s vlastnostmi, které odpovídají inovačním trendům a cílům uživatelských sektorů. Takové technologie by měly v maximální míře vycházet z možností uplatnění na stávajících výrobních zařízeních, dále zvyšovat jejich flexibilitu využití pro inovace a umožňovat jejich efektivní, co nejuniverzálnější využití. Samozřejmostí musí být neoddělitelná vazba na systémy čistší produkce chránící životní prostředí a splňující veškerá existující – v Evropě zvláště důsledně formulovaná legislativní opatření. Pro textilní průmysl jsou charakteristické alternativní systémy ekoznaček, včetně existujícího systému Euro-ekoznačky pro textilie. Přednostně by se měly rozšiřovat právě systémy značek typu EU eco-label, které vycházejí z ekologického auditu celého výrobního řetězce.

V takových inovačních záměrech pro první pilíř vytyčený ve strategii ČTPT i nadále spoluvytváří **multidisciplinární výzkumné propojení na chemický průmysl, nově i průmyslové biotechnologie.**

Chemický průmysl je pro oblast **vláknařské výroby a zušlechťování** neodmyslitelným partnerem, který pomáhá realizovat efekty módních trendů, ale i nově přicházející požadavky na funkční textilie s přidanou hodnotou. Speciální chemikálie – TPP jsou hlavním nástrojem pro realizaci nových (multi)funkčních efektů, podporují vznik nových materiálů pro nové aplikační oblasti. Týká se to jak konvenční části textilií pro konfekční zpracování, kde se požadují nové a nové vlastnosti, zvyšující komfort, životnost a snadnost údržby textilií. Vedle barevné a designové módnosti (konec konců rovněž podporované využitím barviv) se chemicko-technologickými postupy docílují nových užitečných parametrů. I zde se stále častěji vychází ze spolupráce chemických výrobců TPP s producenty technologických zařízení. Nové technologie totiž musí současně s docilovanými užitečnými efekty sledovat i nezbytnou efektivnost, flexibilitu a ekologii produkce. Ceny energií, zatížení odpadních vod, ale vlivem klimatických extrémů i rostoucí problém zjistitelnosti zdrojů vlastní technologické vody nelze od vývoje nových zušlechťovacích systémů oddělovat.

Nové pracovní obory s podmínkami vyžadujícími nové kategorie pracovní ochrany, rostoucí globalizovaná migrace obyvatelstva a rizika nálezů, stárnutí populace, to jsou vlivy neoddělitelně spjaté s orientací výzkumu a vývoje nových zušlechťovacích systémů, ale i aplikace stále dokonalejších syntetických vláken, modifikace a funkcionalizace substrátů i rozšiřování možností inovací cestou vícevrstevných textilních laminovaných struktur (sendvičů, textilií opatřených funkčními membránami aj.). Protože český textilní průmysl pracuje v podmínkách evropské průmyslové reality, jsou některé zdroje přicházející z chemického průmyslu zatíženy řadou rizik, jako:

- *Enormní závislost chemického průmyslu na zdrojích ropných surovin a zemního plynu mimo Evropské teritorium, které vytváří riziko politicky motivované eskalace cen. Vedle toho omezení může zásadním způsobem být stupňováno blížící se nedostatečností těchto zdrojů.*
- *Zaostalost a existenční problémy evropského vláknařského průmyslu oproti výrobcům v Japonsku, na Tchajwanu, v Číně a Indii, kde nekončící vývoj nových typů mikrovláken a*

funkčních vláken otevírá prostor pro textilní výrobky s novými vlastnostmi. To ohrožuje vizi evropského textilního průmyslu na setrvávající převahu produkce výrobků s vysokou přidanou hodnotou. Asijské země tak současně s vlastními zdroji přírodních vláken mohou stupňovat dominantní pozice na trhu.

- *V podmínkách ČR jsou oba výše zmíněné problémy o to markantnější, že vlastní produkce chemických specialit a vláken od druhé poloviny minulého století zaostávala, nebo kolabovala zcela. V globalizovaném světě to ovšem nemusí být na překážku, za předpokladu, že bude zachován **systemový přístup k technologickým transferům, kvalifikovanému výběru dodavatelských partnerství a podpora inovačních center**, která zajišťují rychlý transfer inovačních impulsů, urychlují fáze prototypové produkce a připravují řešení schůdná pro průmyslovou aplikaci, včetně využití vlastních maloobjemových výrobních a precizovaného uživatelského servisu se znalostí místních podmínek a specifik.*
- *Systematickým přístupem lze **konsolidovat spojené úsilí zemědělské produkce a zpracovatelských možností pro lokální přírodní obnovitelné vláknenné zdroje – lýková vlákna (len a konopí)**. Přesto, že i v souvislosti s některými drastickými zásahy do lnářského sektoru v posledních několika letech došlo ke kolapsu této produkce (i z jiných, než nekonkurenceschopných důvodů, které vycházely ze zvolených špatných manažerských a finančních režimů ..) tvoří tato surovina potenciálně prostor pro nové inovace, zejména v oborech produkce technických textilií, kompozitních materiálů, ale i konvenčních textilních materiálů s novými vlastnostmi. Při spojení ke komplexnímu využití této suroviny – extrakty bio-pryskyřic, bio-tenzidů, esenciálních funkčních látek a dokončení možností komplexního využití vláken s nižší kvalitou i těch, dosud nevyužívaných – ze stonků olejného lnu, může tento směr, navíc využívající reorientace na nepotravinářské technické plodiny přinést nové ekonomické i inovační dimenze. Při realizaci tohoto záměru lze počítat i s oživením strojní výroby – existují reálné důkazy o existenci prototypů zařízení pro efektivní zpracování stonku a vláknenných odpadů. Stejně tak se do tohoto procesu mohou účinně zapojit biotechnologie – alternativa bio-rosení pomocí enzymů, příp. modifikovaných bio-procesů (ve fázi posklizňové aplikace v agro-sféře i dodatečných zpracovatelských kroků) prokazuje schopnosti odstranění nekontrolovaných přírodních a měnících se klimatických vlivů na kvalitu a výtěžnost suroviny. Možné jsou modifikace vláknenné suroviny, řízená odbouratelnost aj. Příkladem je komplexní přístup farmářů (zejména USA) a průmyslových zpracovatelů při realizaci PLA vláken. Tato záležitost již souvisí s níže zmiňovaným zaváděním biotechnologií.*

Další výzva pro intenzivní výzkum a inovační aktivity přichází z oblasti **biotechnologií**. Ty se staly prostorem pro masivní výzkum v oblasti uplatnění přírodních systémů na cestě k novým biomateriálům, využitelnosti přírodních obnovitelných zdrojů a uplatňování v přírodě fungujících principů selektivní enzymové bio-katalýzy v průmyslu, medicíně a jiných oborech. Masivní finanční politika i v Evropě – „**KBBE – knowledge based bio-economy**“ sleduje cíle zrychlené substituce chemických výrob a chemikálií biotechnologiemi a bioprodukty. Tento globální směr se nevyhýbá ani možnostem v textilním průmyslu (který ostatně hned po potravinářských fermentacích v průmyslu mlékárenství a výroby nápojů představoval historicky druhé průmyslové aplikační odvětví – využití pankreatických amyláz pro odšlichtování). Ostatně i

přírodní vlákna jsou tvořena bio-polymery. Nová dimenze průmyslových (white) biotechnologií však ovlivní následující oblasti textilní produkce:

- nové **enzymové systémy** nahrazující konvenční chemicko-technologické procesy s rasantně sníženým použitím chemikálií, pracující za nižších teplot, omezující zásadně spotřebu a zátěž vody. Selektivita malých koncentrací enzymových biokatalyzátorů zajistí možnost spojování technologických kroků. Zvládnutí existujících „extremozymů“ pro průmyslové aplikace umožní kombinované postupy s chemickými procesy- zejména atraktivní pro nové generace funkčních a hybridních vláken.
- nové možnosti přinesou **biopolymery**, jako produkty průmyslových fermentačních procesů. Zasáhnou do oblasti produkce vláknenných biopolymery (příklad PLA, PHA-biopolyestery). Vedle řízené produkce bude možno zvládnout i řízené procesy biodegradability pro likvidaci a recyklaci. Biomasa, jako alternativní zdroj pro výrobu TPP, šetrné techniky. Před dosažením potřebné intenzity a objemů produkce (vláknenných) bio-polymerů bude významným krokem rozvoj bio-aktivních vrstev nanášených na konvenční vláknenné substráty (ovlivní rozvoj v oblasti lékařství, funkčních systémů schopných zdokonalení termoregulace a transportu vlhkosti textilními bariérami). Lze očekávat nové dimenze zušlechťování a funkcionalizace spojením nových bio- a fyzikálních principů, vč. nanostruktur (plazma, ultrazvuk, mikrovlny aj). Textilní substráty mohou být studovány jako potenciální nosiče imobilizovaných enzymových katalyzátorů pro jejich opakované využití.
- Komplexní **koncepte lokálních bio-rafinerií** s využitím obnovitelných zdrojů, extrakce vláknenné biomasy ze zdrojů pro lokální bio-energetiku, využití vedlejších produktů (esenciálních látek, bio-pryskyřic, bio-tenzidů aj.) znásobí efektivnost koncepte bio-energetiky a biorafinerií. Odlehčí existující závislosti na petrochemii.
- Existující množství textilních odpadů vytváří prostor pro reciproké studie jejich využitelnosti, jako nutrietů pro bio-fermentace.

Z nejnovějších studií OECD/EuropaBIO (2009) vyplývá, že právě ČR má nejlepší předpoklady z nových členských zemí EU k rozvoji biotechnologií. S využitím SF se budují centra biotech výzkumu v ČR. Další výhodou může být role INOTEX, který je koordinátorem specifické strategie **BioTEX**, jako dlouhodobé koncepce spolupráce EURATEX a EuropaBIO v rámci existujících ETP (textil a Sustainable chemistry CEFIC).

S ohledem na přímou vazbu programu na záměry témat NMP a KBBE v rámci FP7 a s využitím stávajícího zapojení do mezinárodních výzkumných aktivit a informačních sítí (INTB/INPB a COST Action 847 a 868) směřovaných k bio pro textil je i zde výchozí pozice solidní. V paletě TPP INOTEX jsou připraveny malotonážní biokatalyzátory pro alternativní technologické aplikace. Vhodné by bylo prohloubení meziresortního dialogu ve prospěch rozšíření a stabilizace produkce a zpracování lýkových vláken. Bio materiály tvoří jeden ze šesti segmentů tzv. „lead markets“, které tvoří páteř inovační strategie EU. Biotechnologie pro textil jsou specifickou součástí též v připravovaném systému ERANET Textiles, který bude pro podporu zapojení národního a regionálního výzkumu spuštěn ještě v r. 2009.

Vybrané oblasti na straně VÝSTUPŮ: nové, netradiční aplikace textilu

Osobní ochranné pomůcky, profesionální ochranné prostředky

Současná doba se vyznačuje rostoucími požadavky na zajištění ochrany uživatele před úrazem. Tradiční místo na poli ochranných pomůcek a oděvů představují textilní výrobky. Výrobci v České republice se specializují na tuto oblast dlouhodobě a snaží se nabídnout uživatelům vysokou bezpečnost při dosažení maximálního uživatelského komfortu. Tradiční oblasti reprezentuje výroba oděvů:

- proti kapalným chemikáliím
- proti chladu
- proti teplu a ohni
- pro hasiče
- pro použití při svařování a podobných postupech
- pro uživatele ručních řetězových pil
- používaných při riziku zachycení pohyblivými částmi
- s elektrostatickými vlastnostmi
- výstražných oděvů s vysokou viditelností
- zdravotnických prostředků a oděvů pro zdravotnická zařízení

Oblast výroby ochranných oděvů je tradiční doménou malých výrobních podniků, které se specializují na konkrétní oblasti použití. Jejich podpora je jednou z priorit. Tento sektor potřebuje usnadnit přístup k novým informacím, technologickým úpravám a aktuálním požadavkům na bezpečnost definovaných na úrovni EU. Zohledněny budou rovněž informace týkající se ochrany životního prostředí a jejich přenos k výrobcům tak, abychom společnými silami naplňovali strategii udržitelného rozvoje a zdravého životního prostředí.

Ochranné oděvy a aplikace určené pro potřeby ozbrojených složek představují nezanedbatelný podíl a jsou pro řadu výrobců klíčové. Z pohledu výrobců se může jednat o specifické propojení specifických ochranných vlastností s prvky sportovních textilií vedoucím k zajištění vysokého uživatelského komfortu. Cílem je získávání nejnovějších informací z mezinárodních konferencí a aktivit jejich přenos k výrobcům. Logické je následné sjednocení požadavků formou podpory standardizace zejména s ohledem na vypisovaná výběrová řízení a tendry. Rychlá integrace vícefunkčních prvků a nových vlastností může výrazně posílit pozici českých výrobců na trhu.

Cílem ČTPT v oblasti textilií s atributy bezpečnosti a ochrany je podpora tradičních výrobců zaměřujících se na tyto speciální aplikace. Základním požadavkem je zde zajištění přenosu informací o nových materiálech a výrobcích, které nabídnou uživatelům vyšší komfort a vyšší úroveň bezpečnosti. Z pohledu speciálních aplikací pro ozbrojené složky bude hlavní prioritou získávání informací a požadavků z odborných konferencí zaměřených na tuto oblast.

Výzkum a vývoj v této oblasti se bude soustředit zejména na tyto oblasti:

- aplikace nových membrán, stále větší propojení ochranných funkcí tkanin a komfortu definovaného v oblasti outdoorových textilií

- aplikace plazmatických povrchových úprav a tvorba zátěrů umožňujících snížení špinivosti, smáčivosti, hořlavosti nebo naopak zvýšení savosti, prodyšnosti
- aplikace vícefunkčních ochranných oděvů pro hasiče a záchranáře s integrovanými bezpečnostními prvky pasivní i aktivní ochrany jako jsou vodivá vlákna, snímače a čidla s vyhodnocováním informací od uživatele
- vývoj oděvů s kombinovaným účinkem ochrany
- vývoj filtračních materiálů pro speciální aplikace, magnetické textilie, úpravy pomocí nanočástic
- vývoj ekologických materiálů a snadno odbouratelných materiálů na bázi kompozitů a biopolymerů šetřících životní prostředí
- související oblast údržby (prádelenského servisu), která spolurozhoduje o ekonomice i udržení standardních ochranných vlastností OOP (osobních ochranných pomůcek) s vyšší pořizovací hodnotou, včetně studia možností „reaktivace“ v prádelenských technologiích

Sport, outdoorové vybavení

Výroba a údržba sportovních potřeb představují významnou součást sportovního průmyslu, který hraje významnou roli v evropské i národní ekonomice (přibližně 3,5% HDP, přes 5% zaměstnanosti). Přitom textilní a oděvní výroba pokrývají téměř 45% tohoto sektoru, 27% představuje obuvnická a kožedělná výroba a zbytek připadá tzv. hardware, tedy specializované výrobky, které jsou nezbytné pro provozování určitého sportu (lyže, brusle, kola, stany, lodě, ...). Pro obuvnickou výrobu i pro výrobu hardware jsou zapotřebí specializované textilní materiály.

To, že od nových výrobků požadujeme větší uživatelský komfort a vysokou hodnotu poměru užitné hodnoty k ceně je samozřejmostí. Do popředí však vystupují také požadavky na ekologii výroby, recyklační technologie, energetickou náročnost a celkovou udržitelnost ve vztahu k životnímu prostředí. U výrobků pro sport se navíc objevují požadavky na bezpečnost a ochranné vlastnosti, prevence úrazů při sportu má významný dopad na ekonomiku společnosti. Komplexnost nároků na související výzkum je očividná.

Nezanedbatelné jsou i požadavky na výrobky pro sport a volný čas z hlediska demografického vývoje. Stárnutí evropské populace způsobí, že těžiště kupní síly obyvatelstva s ohledem na nákup sportovních potřeb se v roce 2015 přesune z 60% do skupiny nad 45 let. Znamená to, že příslušné sportovní vybavení včetně oděvů a obuvi by mělo být přizpůsobeno i aktivní populaci s určitými typy zdravotního postižení, zejména různými stupni obezity, kardiovaskulárních chorob a diabetes. Kromě specializovaných potřeb pro výkonnostní a špičkový sport musí vznikat nezávislá řada výrobků pro aktivní a bezpečné využití volného času.

V oblasti výzkumu fyzikálních vlastností textilních vláken by měla být řešena celá řada problémů souvisejících se zlepšováním vlastností stávajících materiálů a hledáním nových materiálů s lepšími parametry:

- Snížování měrné hmotnosti
- Zvyšování mechanické pevnosti
- Optimalizace deformačních parametrů
- Požadavky na tvarování, hladkost povrchu, absorpční schopnost

- Výzkum vícesložkových vláken s objemovou strukturou, často s využitím fázových přechodů
- Objemové změny vyvolané vnějšími parametry (teplota, vlhkost, elektromagnetické pole)
- Optické změny vyvolané vnějšími parametry (teplota, vlhkost, elektromagnetické pole)
- Vlákna s definovanými elektrickými a magnetickými vlastnostmi

Co se chemických vlastností textilních vláken týče, i zde by měl výzkum řešit problémy zlepšování vlastností stávajících materiálů a hledáním nových materiálů s lepšími parametry:

- Stálost a trvanlivost
- Bakteriofobní a bakteriostatické vlastnosti, aspekty chemického složení multikomponentních vláken
- Změny vlastností způsobené údržbou
- Změny vlastností díky interakci s vnějším prostředím, stárnutí (vliv mechanického působení, teploty, vlhkosti, expozice UV zářením, ...)
- Indikace materiálových změn

V oblasti výroby sportovního textilního zboží je třeba zmínit i ekologický faktor. Zde by se měl výzkum zabývat zejména těmito tématy udržitelného rozvoje

- Srovnání energetické náročnosti výroby všech dostupným textilních vláken, prognóza vývoje ceny vláken vzhledem k rostoucím cenám energií, porovnání energetické náročnosti s ohledem na životnost daného vlákna.
- Recyklační technologie a jejich dopad na reálnou cenu výsledného výrobku.
- Dostupnost a obnovitelnost materiálových zdrojů

V oblasti textilních struktur by se měly inovační aktivity zabývat těmito tématy:

- Materiály s dlouhodobě neměnnými a přesně nastavenými mechanickými vlastnostmi (pevnost, pružnost, protiskluznost, odolnost vůči oděru)
- Materiály s definovanými termodynamickými vlastnostmi a transportními vlastnostmi (termoizolační schopnost, odvod tepla, prodyšnost, vodonepropustnost, hydrofobní, hydrofilní, ...)
- Materiály s regulovatelnými mechanickými vlastnostmi (pevnost, pružnost, ...), například s odezvou na působící síly
- Materiály s regulovatelnými termodynamickými a transportními vlastnostmi v závislosti na vnějších vlivech, zejména s ohledem na zvýšení bezpečnosti uživatele
- Materiály se srovnatelnými parametry se stávajícími materiály, ale vyšším stupněm komplexní ekologické udržitelnosti (energetická náročnost, obnovitelnost zdrojů, bezpečnost výroby, recyklační náročnost, životnost)
- Materiály umožňující vizuální indikaci určitých mezních stavů
- Materiály umožňující či usnadňující monitorování určitých mezních stavů
- Nové výrobní technologie umožňující či zlepšující výrobu výše uvedených materiálů
- Optimalizace údržby pro udržení původních vlastností během používání (nové materiály, nové technologie, studium změn vlastností materiálů při užívání, možnosti indikace překročení mezních stavů, ...)

I výroba sportovního vybavení vyžaduje speciální vlákna, často zahrnované do oblasti technického textilu (horolezecká lana, úvazky, závěsy, zátěrované či sendvičové textilie pro stany, vysokopevnostní tkaniny pro batohy, zátěrované textilie pro nafukovací čluny, tkaniny pro laminaci (lyže, lodě, motosport, ochranné pomůcky), kde je rovněž prostor pro vývoj a inovace jak materiálů, tak i výrobních technologií (zlepšování užitečných vlastností, snižování ekologické zátěže, vytváření nových výrobků s vyšší přidanou hodnotou). I u těchto výrobků, které jsou mnohdy použity jako ochranné pomůcky, je široký prostor pro vývoj metod k indikaci opotřebení a překročení bezpečnostních limitů.

Nedílnou součástí sportovního oblečení jsou, či by se měly stát, i ochranné prvky. Jmenujme několik témat, kde je možno spatřit prostor k inovacím:

- Oděvy umožňující hlídání (indikace, monitoring) mezních stavů organismu (sport osob se zdravotními omezeními, sport a práce v extrémních podmínkách)
- Oděvy zajišťující podporu svalových skupin a úponů, jak pro vrcholové výkony, tak i rekreační aktivity (snížení únavy, maximalizace výkonu, zvýšení bezpečnosti, prevence úrazů)
- Ochranné oděvy s dynamickou odezvou či proporcionální reakcí na škodlivé vlivy (úder, náraz)
- Oděvy s integrovanými systémy pro zlepšení viditelnosti či prostorové lokalizace
- Oděvy s integrovanými komunikačními prostředky

Základním parametrem u sportovního oblečení, kromě funkčnosti, je i komfort nošení – i zde se stále dají najít oblasti, kde bude potřeba nemalého úsilí k dosažení těchto cílů:

- Oděvy se zlepšeným klimatickým komfortem (vyhřívání, chlazení, tepelná izolace)
- Oděvy se zlepšeným klimatickým komfortem (odvětrání vlhkosti, vodonepropustnost)
- Oděvy se zlepšeným klimatickým komfortem s automatickou či řízenou změnou parametrů v závislosti na okolním či vnitřním prostředí

Na rozdíl od standardního společenského či volnočasového oblečení je dost zanedbávanou oblastí oblast čištění a údržby sportovního oblečení. Zde by se ČIPT měla zabývat otázkou technologie čištění a údržby sportovních oděvů s důrazem na zachování původních parametrů

Technické konstrukční textilie: textilie pro stavebnictví, krajinytvorba

V České republice tvoří oblast stavebnictví významný podíl národní ekonomiky s nemalým vlivem na HDP. Čeští výrobci geosyntetik zde mají dlouhou tradici a silné postavení i v rámci zemí EU. Výroba technických textilií je v ČR zastoupena jak velkými, tak malými výrobci. Inovace v této oblasti tak mají zásadní význam vzhledem k udržení růstu a ekonomické stability výrobců.

Stavebnictví je také jednou z klíčových oblastí akčního plánu EU 2020, jehož cílem je snížit do roku 2020 spotřebu energie o 20% a o stejnou hodnotu zvýšit produkci energie z obnovitelných zdrojů. Udržitelnost se tak dostává do popředí zájmu výrobců. Dalším významným faktorem s dopadem do oblasti stavebnictví, bude pravděpodobně nový základní požadavek Evropského parlamentu a Rady na stavby, týkající se udržitelného využívání přírodních zdrojů. Obě tyto skutečnosti budou vyžadovat

od výrobců značné úsilí a investice do oblasti inovací a neobejdou se bez podpůrných kroků ze strany ČTPT a státní správy. Je nutné sledovat aktivity v CEN a pracovních skupinách TC350 a TC351, zaměřených na udržitelnost a metodiky zkoušení a hodnocení vlastností výrobku vůči životnímu prostředí.

Evropské země podobné velikosti jako ČR přistoupily již dříve k sestavování multidisciplinárních řešitelských týmů, aby využily maximálně znalostí a zkušeností špičkových specialistů. Dosaženo tak může být i snížení nákladů na administrativu a zajištění lepšího využití nákladných zařízení a přístrojů. Podpora podnikání a rozvoj průmyslu je klíčovou součástí státní politiky. Platforma může reprezentovat členskou zemi v příslušných evropských strukturách, zajišťovat tok informací a podporu tohoto oboru.

Hlavní aktivitou je zpracování a přenos nových informací v oblasti technických textilií na národní i mezinárodní úrovni a usnadnění jejich využívání s cílem harmonizovat záměry, stanovovat priority, koordinovat náměty a zajišťovat informovanost. Prioritu má rovněž spolupráce při získávání nových projektů zaměřených na podporu inovací a vývoje technických textilií a geosyntetik.

Výzkum a vývoj TOP by se měl zaměřit na inovace usilující o:

- nové vícevrstvé textilie pro aplikace v podloží, kombinace tkaných a netkaných textilií s cílem přizpůsobit výrobek specifickým požadavkům vyplývajících z konkrétních aplikací a vlivů podloží
- aplikace inovovaných geotextilií s možností vyhodnocením deformace v podloží pomocí vetkaných optických vláken, aplikace systémů varování v reálném čase při změnách v podloží (např. v oblasti železniční dopravy)
- vývoj geomembrán a fólií s řízenou propustností kapalin a plynů
- vývoj izolačních geomembrán a fólií s vysokou odolností vůči chemickým vlivům, určeným jako izolace v podloží pro aplikace na skládkách
- vývoj materiálů s vysokou stabilitou vůči UV a gama záření
- vývoj 3D struktur a drenážních systémů pro aplikace v podloží
- vývoj technických filtrů pro filtraci plynů a kapalin
- podpora aplikací zpevňujících textilií při pokládání asfaltových pásů vozovek
- podpora využívání netkaných textilií v zemědělství
- podpora aplikací textilních materiálů jako stavebních kompozitů a jejich využití v nových oblastech stavebnictví
- podpora nových technologií výroby s cílem zlevnit produkci a zlepšit mechanické vlastnosti
- podpora využívání nových vláken a materiálů v duchu ekologické politiky EU
- vývoj ekologických materiálů s řízenou délkou životního cyklu

Zemědělství a potravinářství

Spolupráce se zemědělstvím je nutná i z pohledu aplikací textilních výrobků v této oblasti. Zde je třeba věnovat vývoj *speciálních technických textilií* pro agro-aplikace, jako závlahové a meliorační rohože, kryty a mrazové ochrany pěstebních kultur, transportní pěstební kontejnery (s řízenou životností), funkční textilie s řízeným uvolňováním hnojiv a ochranných systémů (pesticidy, herbicidy), textilní materiály pro stínění, travní a sanační rohože aj. Specifickou pozici mají travní rohože s přírodním osivem na textilních nosičích, ale i zahájená výroba syntetických travních rohoží.

U této kategorie textilií se do budoucna významněji prosadí i možnost řízené životnosti materiálů (spojená s délkou jejich užívání v různých oblastech zemědělské produkce a ekologizace krajiny) s následnými posílenými možnostmi přímé – řízené biodegradace či likvidace kompostováním. Při tom sehrají svoji úlohu jak modifikace přírodních vláken, využívání přírodních bio-pryskyřic (furanová chemie), tak i specifické konstrukce textilií, využívající biodegradability podílů bio-vláknenných polymerů (resp. filmů).

Opakovaně je zde účelné připomenout realizované společné zahraniční projekty farmářů a průmyslových zpracovatelů kukuřičného škrobu pro výrobu PLA (poly-mléčné kyseliny). Ta tvoří perspektivní základ pro nové typy řízeně biodegradabilních plastů i netkaných textilií (náhrada a směsi s PP), ale i technických textilií.

Potravinářský sektor iniciuje i nový směr **funkčních obalů**, s prostorem pro využití textilií (netkaných, povrstvovaných fóliemi bariérových polymerů aj).

Současně lze iniciovat i systémový **přístup ke zpracovatelnosti textilních odpadů jako nutrietů v bio-rafineriích a fermentačních jednotkách** (bio-kompost, bio- energie a paliva). Samostatnou kapitolou je možnost zpracování směsných textilních odpadů – recyklace separované syntetické části a enzymová/biodegradace celulózových podílů. V budoucnu půjde i o biodegradabilní biopolymery (vláknenné, biopolymerní nánosy na textilních substrátech apod.). první náznaky jsou v oblasti využití odpadů ze zpracování lýkových vláken jako média pro pěstování hub.

Probíhající intenzivní výzkum v rámci agro/potravinář/bio(KBBE) zakládá oprávněné perspektivní možnosti i k orientaci na **zhodnocení některých odpadů z potravinářských výrob**, jako cenné suroviny pro nové produkty, umožňující funkcionalizaci textilií. I probíhající výzkumy v programu NPV II ve spolupráci VUPP-INOTEX takové možnosti naznačují (využití micelárních odpadů pro antimikrobiální úpravy a hojení, zvyšování výtěžnosti barvicích lázní či zpracování odp. vod – chitin/chitosan, zpracování amarantových odpadů na rostlinný squalen a jeho enkapsulace pro funkční textile).

Dobrym základem zde může být i dlouholetá spolupráce mezi inovačními institucemi AGRITEC Šumperk, INOTEX a řadou pěstitelů a zpracovatelů lýkových plodin, která umožnila pokročit v solidní pozici ČR v oblasti biotechnologií pro zpracování těchto technických plodin. Tato spolupráce v současnosti probíhá i formou společné účasti v projektu 7.RP EU „Bioagrotex“. INOTEX spolupracuje při ověřování enzymových technologií i s Faserinstitut Bremen - tato problematika je obsažena i v dlouhodobé koncepci biotechnologického výzkumu pro textil a Suchem (BioTEX roadmap), kterou český partner z pověření EURATEX koordinuje.

Zdravotnictví

Zdravotnické textilie, lépe řečeno textilie pro zajištění zlepšeného komfortu zdravotnické péče v nemocničních zařízeních a institucích zdravotnické péče všech stupňů, ale i textilií, jako nosičů hojivých materiálů, speciálních náhrad a cévních protéz, šicích materiálů aj. označovaných jako „**medical textiles**“ tvoří dnes významný, dopadům krize odolný segment trhu. Jako příklad lze uvést nepatrný zlomek trhu pracovního oblečení zdravotních sester – v EU jich je na 4 miliony, což je o 20% pod potřebnou optimální kvótou (tedy 5mil), každá musí být vybavena třemi sety oblečení, což po 3m/set vytváří úctyhodný objem 45 mil. m textilií, u nichž se vedle estetické úrovně musí dbát i o

zvýšení funkčnosti při dokonalé životnosti výrobků v opakované prádelenské údržbě. I ta je vystavena novým kritériím, daným snižováním pracích teplot, jež nahrazuje zostřený režim chemotermodezinfekce.

Na jedné straně faktory, jako *zlepšování zdravotní péče, nutnost zvýšené ochrany pacientů i personálu proti rizikům infekcí*, hrozba rozšiřování výskytu vůči antibiotikům resistantních kmenů (MRSA), nové nároky na ochranu i komfort při nošení- zde vrchol tvoří chirurgické barierové pláště pro opakované použití, spolu s měnicími se režimy praní. Na straně druhé neustálý deficit financí v sektoru zdravotní péče, typický pro všechny státní rozpočty a systémy. S tím působící **faktor stárnoucí populace**, který přináší nové nároky na komfort, vytváří v řadě zemí relativně solidně movitou skupinu spotřebitelů, kteří považují životní standard za prioritu s často existujícími úsporami v systémech životního zdravotního a penzijního připojištění (naše neutěšená situace, která je pouze předmětem virtuálních politických hrátek, nikoli systémového řešení nemusí být při globalizaci trhu, za předpokladu zvládnutí atraktivní nabídky kategorickou překážkou, stejně jako je rozdílná situace v tomto sektoru vyvolána malým rozšířením **prádelenského leasingu nemocničního prádla a oděvů**).

Neopomenutelná je i alternativa jednorázových obleků a spotřebních materiálů (rouškování)

Systematickým vývojem, v těsném napojení na okamžité hodnocení předem stanovených směrů rozvoje v uživatelském sektoru zdravotní péče a prádelenství však lze nalézat postupné zlepšení dalších odbytových možností, nejen v ČR. S ohledem na celkovou efektivnost je třeba úsilí věnovat i **společné ochraně tohoto trhu** proti cenově nekonkurenčním dovozům, kde však často nízká životnost textilií ohrožuje provoz zařízení, v nichž je denní cirkulace zdravotnického prádla vysoká. Upřednostnit ve výběrových řízeních objektivní kritérium **nákladů na jeden cyklus užití** by bylo důležitým nástrojem společného postupu obou resortů.

K zlepšení vazeb mezi garancí kvality, životnosti a funkčnosti ochranných vlastností nastupujících funkčních textilií se zvýšenou životností je třeba radikálněji prosazovat systémy **značení výrobků, nejspíše čipováním**. To ostatně předpokládá i nastupující legislativa EU.

Větší důraz na leasingové systémy může pomoci rozložit nákladovost této kategorie výrobků pro sektor zdravotnických služeb. Prodloužená životnost a intenzivnější podmínky praní při nižších teplotách přinášejí nové náměty ke zlepšení parametrů funkčních úprav, stálostí vybarvení (stálosti vůči chemodesinfekci kyselinou peroctovou aj). Nabízí se **větší důraz na vývoj specifických procesů pro obnovu funkčních parametrů (antimikrobiální ochrana aj.) v procesu opakované prádelenské údržby**.

Na straně speciálních textilií – nosičů léčebných prostředků, multifunkčních krytů ran, hojivých systémů s postupným uvolňováním aktivních látek – rovnoměrnost mediace substituující nárazové dávkování klasických léčiv tvoří základ vysoce kvalifikovaných nových, dlouhodobých směrů výzkumu a společného vývoje. Do hry zde vstoupí zcela nové parametry „**smart textilií**“, **schopných průběžného monitoringu tělesných funkcí, dozoru a řízeného dávkování léčiv**. Vedle technických problémů je tímto směrem spojen i **legislativní prvek** – textilie se ze zdravotnického materiálu stane léčivem, tím vzroste náročnost celého procesu od výzkumu, nutně vycházejícího z těsného sepetí s výrobcí léčiv a bioaktivních materiálů a vazbou na medikaci a zdravotní péči. I přesto se však tento směr dostává do oblasti zvýšené pozornosti (aspiruje na jednu z nových oblastí tzv. „lead markets“

EU). Je totiž spojen s **možností vymístění dlouhodobé péče ze zdravotnických zařízení do individuální a domácí péče**. To se s ohledem na stárnutí populace a kapacity zdravotnických zařízení i trend péče o starší pacienty a postižené v rodinném prostředí stává neodvratně naléhavým cílem, ke kterému mohou nové typy textilií a způsoby léčby přispět. V této oblasti je rovněž značný prostor pro nové materiály na bázi nanovláken, nanosystémy pro aktivní hojení a ochranu proti rizikům prostředí a nálezů aj. Totéž platí o biotechnologiích – bio-resorbovatelných vláknenných biopolymerech a nánosech (hybridizovaných) textilních substrátů.

Nejtěžším kalibrem je aspirace textilií na funkci **skafoldů ve tkáňovém inženýrství**.

Oproti tomu na vlně poznatků, které z multidisciplinárního výzkumu v oblasti medicíně textilií a bio-aktivních systémů vyplývá, lze nalézt kompromisní a ve spotřebitelské sféře velice atraktivní (intenzivní reklamou výrobců kosmetiky a stravních dietetických doplňků aj. podporovanou) oblast textilií se schopností péče o pokožku, aromaterapii, řízené režimy proti celulitidě a stresu. Taktéž k ochraně vůči rostoucí agresivitě rizik prostředí, alergenním vlivům apod. Vzniká nová kategorie tzv. „**cosmeto-textiles**“, podporovaná i systémovým přístupem ve tvorbě prostoru pro jejich standardizaci z pozice organizace TC-CEN. Tyto výrobky tvoří předvoj textilií s řízeným dávkováním léčiv.

Pozice ČR může v této specifické oblasti do jisté míry podporovat solidní postavení ve výzkumu a realizaci výroby nanovláken. V oblasti speciálních systémů pro hojení ran a budoucnost tkáňového inženýrství se může stavět na solidních základech přístupů rozvíjených okolo výrobce unikátních bio-aktivních hojivých substancí CONTIPRO/CPN – klastr NANOMEDIC as., který je příkladem jasně profilované společné strategie na cestě k novým průlomovým funkčním výrobkům a jejich aplikacím.

Podpůrnou roli mohou hrát i další aktivity směřované na využívání **enkapsulovaných systémů**, první kroky ve vývoji *elektroniky a čipů integrovaných do textilních útvarů* i nanosystémů pro funkční úpravy a biomodifikace textilií.

Smart-textiles

Oblast „chytrých textilií“ (smart-textiles) nabízí velmi rozsáhlý zdroj možností a inovací, které mohou zaujmout spotřebitele a pomoci textilnímu odvětví k dlouhodobému růstu a vlastně je zprostředkovaně obsažen ve všech výše uvedených tématech.. Zapojení evropských i národních výzkumných projektů do oblasti vývoje nových materiálů a hledání nových uplatnění otevřelo dynamicky se měnící zdroj možností, pokrývající v dnešní době celé spektrum textilních aplikací. Pro smarttextiles dnes nacházíme uplatnění od oděvních a sportovních výrobků, zdravotnických prostředků, hraček až po speciální technické textilie, agrotexilie a geosyntetika. Odhaduje se další růst podílu smarttextiles v oblasti nových textilních aplikací a propojování textilu s dalšími obory.

Úspěšné aplikace chytrých vlastností v textilních výrobcích vyžadují nové materiály a znalosti. Senzory na bázi textilních vláken mohou být uplatněny k monitorování tělesných funkcí, biologických parametrů, chemických nebo elektrických nebo fyzikálních podnětů z okolí až např. po detekci nebezpečných bojových látek při vojenských operacích. Teplotní senzory, kardiologický monitoring nebo detekce dýchání patří dnes již k prověřeným aplikacím a nabízejí možnost praktického využití. Prostor k dalšímu výzkumu pak nabízí zejména oblast prodloužení životnosti a údržby takto integrovaných „smart“ systémů. Stále častěji se budeme setkávat i integrovanými řešeními, kde

hlavní roli hraje automatické vyhodnocování informací pomocí čipů a přenos informací v reálném čase. Je možné varovat uživatele před hrozcím nebezpečím, nebo na základě jeho pocitů přizpůsobit třeba výběr hudby v jeho MP3 přehrávači. Svoje místo si postupně budou získávat i „textilní“ zobrazovací jednotky a displeje, založené na principu elektroluminiscenčních vláken. Tyto mohou být napojené na tyto systémy přímo na oděvu. Napájení takových zařízení řeší v současné době několik evropských projektů, jejichž cílem je vyvinout zdroje napájení, integrované přímo do oděvů. Jedná se o pružné solární články, piezoelektrické zdroje nebo mechanismy využívající energii pohybu uživatele a přeměňující ji v elektrický proud. Samotné využití takovýchto zdrojů má do budoucna velmi širokou uplatnitelnost.

Nezastupitelnou roli dnes mají smart-textilie i v oblasti zdravotnictví. Speciální povrchové aplikace umožňující rychlé hojení ran, řízené uvolňování antibiotik z implantátů nebo textilní podpůrné skelety pro podporu růstu tkáňových buněk dnes rozšiřují možnosti medicíny. Stále častější bude i monitorování stavu pacienta pomocí čidel a snímačů, integrovaných do oděvu nebo potahových materiálů lůžek. Takovéto systémy mohou komunikovat s pokročilou výpočetní technikou a umožní lékařům přesnější vyhodnocení vývoje stavu pacienta. Na základě průběžné diagnózy pacienta mohou pak navrhnout okamžitou reakci v případě ohrožení života nebo varovat před ohrožením jeho zdraví a navrhnout alternativní postupy.

V oblasti technických a speciálních textilií je možné využívat modifikací textilních materiálů nanočásticemi a dosahovat tak nové vlastnosti vláken. Zajímavý může být magnetický účinek nebo antibakteriální vlastnosti textilních vláken.

Systémy smart-textilií musejí být vyvíjeny s ohledem na snadnou přenositelnost a flexibilitu. Velmi kritická je jejich údržba praním a celková životnost. V této oblasti je velký prostor pro další inovace a zlepšení. Předpokládá se postupná úplná integrace systému do textilních struktur a velkovýroba takovýchto oděvů. Pro uživatele bude i nadále důležitým prvkem komfort a pohodlné užívání. I tyto aspekty mohou významně ovlivnit jeho kupní rozhodování.

Smart-textiles jsou velmi perspektivní oblastí nabízející široké spektrum nových originálních aplikací textilních výrobků. Pro textilní obor představují šanci, kterou je nezbytné bezezbytku využít. Vývoj a uplatnění nových výrobků pro potřeby trhu však vyžaduje velmi širokou základnu informací a dobrou spolupráci výrobců z mnoha oborů. Bez technologických platforem a jejich vzájemné komunikace by byl další rozvoj této velmi zajímavé oblasti vážně ohrožen. Samostatnou kapitolou je vývoj nových technických norem definujících „smart“ vlastnosti, míru jejich kvantifikace a metody testování. Tuto oblast je nutné podporovat a dlouhodobě budovat důvěru spotřebitelů v inovované textilní výrobky.

Horizontální témata

Financování

Invence a kreativní přístup k inovačnímu procesu může být přínosný pouze tehdy, pokud s ním je spojena i možnost fakticky realizovat navržené inovace. S tím souvisí i disponovat dostatečnými finančními prostředky nutnými k realizaci inovačních záměrů.

Toto je jedním s problémů celého evropského textilního a oděvního průmyslu. Ten se nepotýká s nedostatkem inovačních nápadů a námětů, zásadním problémem je však nedostatek zdrojů nutných k rychlé transformace inovační myšlenky do finálního výrobku.

Přesto, že textilní a oděvní firmy, nezávisle na velikosti, zvyšují investice do inovačních aktivit, z důvodů omezených zdrojů míra inovací dosahuje jen shora omezených hranic. Aby bylo možné dosáhnout významnějších inovačních kroků, je třeba hledat cesty, jak doplnit vnitřní, firemní zdroje určené k inovacím zdroji externími – a to jak veřejnými, tak privátními.

Cílem ČIPT je v tomto směru:

- zvýšit informovanost členů platformy o možnosti získání veřejných i soukromých zdrojů určených na podporu inovačních aktivit
- motivace průmyslových podniků k využívání dostupných zdrojů
- ovlivňování prostředí inovačních podpor tak, aby ty byly dostupnější pro kvalitní inovační náměty nejen z textilního a oděvního průmyslu.

Vzdělávání

Schopnost jakéhokoliv oboru, textilní a oděvní průmysl nevyjímaje, sledovat a vstřebávat výsledky výzkumných a vývojových aktivit, či se dokonce do takovýchto činností aktivně zapojovat je závislá na kvalitě expertů v oboru pracujících. Expertem se však člověk nenarodí, expertem se může člověk pouze stát, a to jen díky kvalitnímu vzdělání a dlouholetou praxí.

Pokud chce ČIPT docílit zvyšování inovačních aktivit v rámci českých textilních a oděvních podniků, je tedy nezbytně nutné, aby se aktivně podílela i na ovlivňování a tvorbě pro průmyslové podniky prospěšném vzdělávacím systému.

Situace v oblasti textilního vzdělávání v České republice není příliš pozitivní. Učňovské vzdělávání s textilním zaměřením zmizelo úplně a středoškolské obory zaměřené na textilní technologie buď zanikly anebo se transformovaly do spíše uměleckých směrů vychovávající mladé desinatéry a módní návrháře. Z tohoto pohledu je na českém trhu vidět absence středoškolsky vzdělaných textilních odborníků potřebných k obsazení středních pozic řízení ve většině textilních a oděvních firem.

Tento nedostatek technických expertů si částečně řeší podniky sami výchovou vlastních specialistů, částečně tuto díru v trhu řeší absolventi jediné české vysoké školy specializované na textilní a oděvní průmysl - Technické univerzity v Liberci, fakulty textilní. I na této škole se však projevuje obecný trend nezájmu středoškoláků o studium technických oborů. Přitom právě absolventi technických

směrů této fakulty mohou nejvíce přispět k vyššímu využití inovačních námětů v textilních a oděvních firmách a právě tento druh absolventů TO podniky nejvíce postrádají.

Proto bude třeba, aby TU Liberec společně s průmyslovými podniky aktivně spolupracovala na získávání nových studentů a jejich motivaci k absolvování technických oborů, které fakulta nabízí. Tento proces již započal – textilní fakulta společně s CLUTEX – klastrem technických textilií realizují projekt Trans-For-Tex, jehož cílem je právě nastartování užší spolupráce mezi vysokou školou a českými TOP podniky. První jednání jasně ukazují, jak velký je hlad průmyslových podniků po kvalitních absolventech textilní fakulty a na druhé straně ukazují rezervy, které v oblasti motivace studentů a práce s nimi jsou. I ČIPT se bude snažit do procesu získávání zasáhnout a podpořit CLUTEX a TU Liberec v dosažení cílů, kterými jsou:

- stabilizovat nepoměr mezi poptávkou a nabídkou vysokoškolsky vzdělaných odborníků se zaměřením na textilní výrobu
- vytvořit prostředí motivující studenty středních škol ke studiu technických oborů na TU Liberec
- připravit takové studijní programy, které budou na jednu stranu lákavé pro studenty, na druhé straně budou zaručovat výchovu takových kapacit, které budou schopny absorbovat výsledky výzkumu a vývoje a přispět k růstu inovačních aktivit v TOP ČR
- vytvořit takové prostředí spolupráce mezi TU Liberec a průmyslovými podniky, které umožní realizovat výše uvedené body

Akutní nedostatek středních odborných kádřů v průmyslové sféře je třeba neodkladně řešit i formami krátkodobých- profilovaných kurzů, které pomohou překlenout mezeru mezi vycházejícími odborníky z nově strukturovaných studijních profilů. I zde je třeba na úrovni ČIPT následovat aktivity, které vyvíjí horizontální expertní tým „vzdělávání“ ETP a EURATEX. Včetně vytváření podmínek pro zapojení ČR do připravovaných aktivit.

Standardizace

Rostoucí význam inovací a zvyšování jeho tempa klade velký důraz na standardizační procesy spojené s výrobou, obchodem a inovacemi v textilní oblasti v rámci celé EU. Hlavním zájmem standardizace má být pojmenování nových vlastností a definování měřitelných stupnic pro jejich hodnocení. Zejména kvantifikace a jednotný přístup k postupům hodnocení vyžadují v současné době značnou pozornost, neboť dlouhodobě dochází ke zpoždění standardizace za tempem vývoje.

Textilní odvětví je specifické velkým rozsahem aplikací a svým neustálým vývojem a rozšiřováním možností uplatnění textilních výrobků. Standardizační proces tak musí podpořit informovanost a podpořit další inovace a rozvoj.

Na základě výsledků opakovaných jednání s obory, které využívají textilní výrobky, můžeme konstatovat, že je potřeba se aktivně zapojovat do oblasti standardizace a zlepšit povědomí o technické úrovni výrobků a služeb. Zároveň potřebují být dodavatelé lépe informováni o specifických požadavcích těchto oborů. Pro zlepšení vzájemného porozumění je třeba podporovat vznik dokumentů, které by usnadňovaly uzavírání obchodních smluv. Aktuálně nejvíce potřebné se to

ukazuje být při vyhlášení výběrových řízeních na dodávku výrobků a služeb. Považujeme proto za účelné podporovat rozvoj a upřesňování technických specifikací v podobě technických norem a předcházet tak problémům v komunikaci mezi odběrateli a dodavateli.

Cílem ČTPT v oblasti standardizace je zlepšení komunikace v rámci oboru a posilování pozice českých výrobců na poli mezinárodní standardizace. ČTPT bude podporovat vznik nových technických specifikací zejména pro nové aplikace a smart textiles u nichž je stále obtížné kvantifikovat míru přínosu pro spotřebitele. Nové standardy by měly jít ruku v ruce s inovačními trendy tak, aby posílili pozici nových výrobků na trhu a celkově zvýšili důvěru spotřebitelů např. kvantifikací přidané hodnoty nebo umožněním certifikace deklarovaných nových vlastností. Hlavním cílem je podporovat rychlý vstup inovovaných textilních výrobků na trh a zvýšit jejich podporu a důvěryhodnost díky podpoře užšího spojení vývoje, inovací a standardizačních aktivit, neboť možnosti samotných výrobců jsou v oblasti standardizace omezeny. Včasným ošetřením této problematiky již v průběhu podpory multidisciplinárního přístupu k výzkumu a inovacím, tj. zvyšováním včasné komunikace mezi textilními výrobci a uživatelskou sférou lze významně podpořit rychlost a efektivnost činností. Koneční odběratelé musí nabýt přesvědčení o výhodnosti včasné a přesné specifikace požadavků na nové materiály. Tím se dají snížit oboustranně náklady na inovaci výrobků s přidanou hodnotou.

Marketing

Český textilní a oděvní průmysl potřebuje výrazně zlepšit marketingové aktivity a další podporu přímých kontaktů s trhem. Jen tak je možno výrazněji pokročit od hromadné výroby k produkci orientované na aktuální požadavky zákazníka. Rychlost reakce přitom rozhoduje o dosažitelnosti marže z přidané hodnoty. Nové znalosti pro rozvoj obchodních a marketingových činností potřebují i hlubší průpravu v technologických souvislostech – na straně poptávky (operativní posouzení realizovatelnosti požadavků trhu) i nabídky (přechod na nový obsah přidané hodnoty ve formě funkčních materiálů a produktů pro nové aplikace). Jednou z cest je i na tomto poli, stejně jako v oblasti technologických inovací, podporovat rozvoj komunikace s partnery v odběratelské sféře. Opomíjena nemůže být ani oblast dalšího budování značek a vlastních obchodních sítí, která vychází vstříc popularitě výrobků s „vlastním příběhem“. Jinak totiž textilní producent nese vyšší náklady na vývoj, případně i výzkum, ale přidanou hodnotu, kterou je ochoten zaplatit spotřebitel, inkasuje někdo jiný. To pak výrobní podniky odsuzuje do role, v lepším případě druhsledových, ve většině případů záložních realizátorů inovačních záměrů, které už na trh uvedl někdo jiný.

Pokud tedy má být textilní a oděvní průmysl konkurenceschopnější, musí rozvíjet i obchodní stránku inovačního procesu. ČTPT je schopna nabídnout strategické směry rozvoje, informace o tom, jakým směrem se vyvíjí nabídka na straně vstupů a jak se pravděpodobně bude vyvíjet poptávka po výstupech. ČTPT bude také spoluprací s technologickými platformami vybraných oborů podporovat strategický marketing podniků. Nezbytným předpokladem ovšem bude ochota podniků spolupracovat napříč obory i technologiemi. ČTPT zde hodlá sehrát roli prostředníka, který bude podniky upozorňovat na skutečnost, že v současné době nemá nikdo všechny potřebné technologie pod jednou střechou.

ZÁVĚRY

Ve zprávě byla popsána historická úloha textilu a oděvů a nastíněny možnosti, kam se musí vývoj v TOP ČR ubírat, aby si český textilní a oděvní průmysl udržel a posílil konkurenceschopné postavení na národním, evropském i celosvětovém trhu.

Ukazuje se, že bez výzkumu, vývoje a inovačních aktivit budou textilní firmy jen těžko hledat místo na zmíněných trzích. Inovace byly, jsou a v budoucnu ještě ve větší míře budou nutnou podmínkou k úspěchu textilních a oděvních firem.

Cesta k inovovanému výrobku však není jednoduchá. Na této cestě je třeba mít dostatek informací, vhodné partnery a příznivé prostředí – bez těchto předpokladů vytyčená cesta nemusí dosáhnout kýženého cíle. Posláním ČTPT je být průvodcem textilních a oděvních firem na této cestě. Cílem ČTPT není tvorba komplikovaných struktur, cílem Platformy je být bází k setkávání firem, hledání společných témat, výměně informací a ve finále i k realizaci společných inovačních projektů. Textilní a oděvní firmy mají prostřednictvím ČTPT dosáhnout takového prostředí, kde nejenom že budou schopny na základě spolupráce s výzkumnými organizacemi či dalšími průmyslovými (nejenom textilními a oděvními) podniky najít inovační téma, ale:

- k jeho realizaci budou mít k dispozici dostatek kvalifikovaných pracovníků, případně nových absolventů středních a vysokých škol, kteří budou schopni toto inovační téma uchopit a zpracovávat do inovačního plánu
- vyskytují se v takovém prostředí, kde se dají získat veřejné či soukromé zdroje potřebné k realizaci inovačního záměru
- umí, díky standardizovaným postupům ohodnotit a změřit vlastnosti inovovaného produktu a díky tomu zjistit jeho ekonomický potenciál

Koncepce platformy vychází z předpokladu, že rozvoj inovačního prostředí otevře cestu ke vzniku nových, specializovaných malých firem, které pomohou cíle ČTPT naplňovat. Avšak zcela zásadním předpokladem dosažení všech výše uvedených cílů ČTPT je aktivní zapojení co možná největšího počtu českých textilních a oděvních podniků do její činnosti. Neboť pouze ony mohou vytvářet a směřovat ČTPT tak, aby přinesla českému TOP ekonomický růst a posílení konkurenceschopnosti na mezinárodních trzích a aby pro český TOP platilo, že:

Textil je budoucnost ...

... budoucnost je v textilu!