

Název	Popis
PlantFriend – Nezávislá měřicí stanice energie rostlin	<p>PlantFriend – Nezávislá měřicí stanice energie rostlin je zařízení, jehož hlavním principem je snímání akustických signálů ze stonku, kořenů či listů za účelem identifikace stavu a potřeb rostlin. Hlavní funkcí této měřicí stanice je detekovat, ukládat, zobrazovat a analyzovat veškeré energetické toky, které probíhají v rostlinách během jejich biologického života. Tyto informace slouží k určení vnitřní energie rostlin, která přímo koreluje s jejich zdravotním a stresovým stavem. Hlavním přínosem je možnost zvýšení produkce, zlepšení jakosti, možnost ovlivnění účinných látek v rostlinách, prodloužení životního cyklu, a to vše díky získaným informacím.</p> <p>Zařízení PlantFriend (dále jen PF) se vyznačuje tím, že jeho provoz je absolutně nezávislý na dalších systémech jako je připojení k osobnímu počítači či ke zdroji elektrické energie. Zařízení PF má tudíž integrovanou baterii a disponuje vlastním operačním systémem a ovládacím centrem. Součástí systému je interaktivní dotykový displej, který slouží k maximalizaci uživatelského komfortu.</p>
Bakterie Saccharothrix k účinné biokontrolě GTD	<p>V praxi výsledek poskytne řešení v podobě biokontroly vůči GTD patogenům (Grapevine Trunk Diseases, choroby kmínku révy vinné), komplex zahrnuje choroby jako ESCA, Petriho choroba, Botryosphaeriové odumírání, Phomopsisový úžeh, Černání pat kořenového krčku a Eutypové odumírání. Produkt, suspenze antagonistických bakterií produkujících vysoké množství antibiotic bude využita jako ochrana vůči GTD patogenům, a to zejména ve školkách produkujících sazenice révy vinné.</p>
Integrace Průmyslu 4.0 v živočišné prvovýrobě	<p>Zemědělství je aktuálně na prahu nového věku ve smyslu transferu moderních technologií, které jsou v některých odvětvích již zavedeným standardem. Mluvíme o nástupu Průmyslu 4.0. Navržená technologie řeší problematiku odhadu hmotnosti prasat v provozních podmínkách, on-line s integrací do tuzemských chovů. Celá technologie je založena na snímání jednotlivých zvířat s frekvencí 5 000 – 6 000 snímků za den. Na základě těchto snímků a na základě logaritmických rovnic je vypočtena váha prasat. Ke kamerám budou nadále připojena čidla (amoniak, teplota, vlhkost vzduchu), aby bylo možné vyhodnocovat kompletní data. Cílem projektu bude optimalizovat systém „smart farm“ v podmínkách tuzemských chovů. Pro ilustraci je připojena příloha obrázkovou dokumentací 3D kamer a skenování těla zvířat.</p>

<p>Zhodnocení recyklátu ve výrobě aglomerovaných materiálů</p>	<p>V současné době je při výrobě dřevotřískových desek velmi diskutovanou a důležitou problematikou použití druhotných surovin, jako přídatku standardním třískám. Jedná se různé recyklované suroviny (starý nábytek, palety, odpady ze zpracování dřevovláknitých desek, odpadní polymery). Velmi problematickou přídatnou surovinou jsou odpady na bázi dřeva vlákna, zejména z důvodu jejich vlastností a struktury. Tyto odpady způsobují významné snižování fyzikálních a mechanických vlastností dřevotřískové desky nebo zvyšování spotřeby lepidla a tím zvyšování nákladů na výrobu.</p> <p>Námi vyvíjené a navrhované technologie umožňují úpravu recyklovaného dřeva, a to zejména z výroby dřevovláknitých desek, ale i papíru. Jedná se o úpravy pomocí kombinace různých úprav na snížení hydrofobnosti částic recyklovatelné suroviny (plasmatická úprava, použití silanizačních prostředků, termická úprava při zvýšené a snížené teplotě a další). Důsledkem je snižování spotřeby lepidla při zachování stejných fyzikálních a mechanických vlastností dřevotřískových desek.</p>
<p>Příprava paramagnetických částic pro separaci nukleových kyselin</p>	<p>Navrhovaný výrobní postup představuje návod na výrobu paramagnetických částic o definované velikosti a definované povrchové modifikaci umožňující efektivní separaci nukleových kyselin z roztoku vzorku tělní tekutiny (např. krev, krevní sérum, plazma, sputum atd.). Paramagnetické částice je možno s výhodou využít pro před-separační a pre-koncentrační krok před samotnou analýzou pomocí PCR nebo pomocí jiné molekulárně diagnostické metody.</p>
<p>3D tisknuté biosensory pro detekci protilátek na SARS-COV-2</p>	<p>Navrhovaný výrobní postup představuje vývoj technologie a návod na výrobu 3D tisknutých biosenzorů pro detekci protilátek na SARS-COV-2 (COVID-19) virus. Decentralizovaná detekce COVID-19 je extrémně důležitá pro celosvětovou ekonomiku. 3D tisk umožní decentralizovanou okamžitou přípravu sensorů na místě analýzy. Budou vyvinuty 3D tiskové kompozitní filamenty z grafenu a polymeru, a bude vyvinuta technologie jejich modifikace s antigenem proti COVID-19 protilátkám.</p> <p>Tato technologie umožní přípravu sensorů v tisících kusech za den na jedno testovací místo.</p>

<p>SuperTree – analyzátor stavu stromů</p>	<p>Jedná se o technické zařízení, které slouží k přenosu vlnění z kmene stromu k piezoelektrickému senzoru akustické emise. Vlnění vzniká vlivem kavitace a transpiračního a asimilačního proudu v kmeni stromu. Vlnovod bude konstruován z akusticky vodivého materiálu a současně bude splňovat vysoké nároky na pevnost konstrukce s designem umožňujícím minimální invazi do morfologické struktury stromu. Technická podstata řešení je v možnosti využití elektronického měřicího systému pro detekci a analýzu stresu rostlin a stromů. Stresem je v oblasti biologie rostlin nazýván efekt, kdy rostlina vlivem různých podnětů (změna teploty, tlaku, intenzity světla, množství závlahy, typu hnojiva, zásah do kořenového systému) reaguje změnou kapilárního tlaku, vznikem kavitace atd. Tyto projevy je možné detekovat metodou, která se nazývá Akustická emise. Tato strojírenská defektoskopická metoda odposlechu akustického signálu z nitra namáhaných technických materiálů je nyní aplikovatelná do biologie rostlin. Detekce stresových indikátorů nabídne predikci stavu rostliny ještě před tím, než se na rostlině cokoli vizuálně promítne. Je to srovnatelné s biologii člověka, kdy odposlechem rytmu srdeční aktivity dokážeme identifikovat problémy, které často nejsou zatím viditelné. Akustická emise působí v tomto případě srovnatelně jako fonendoskop. Posloucháme, jak rostlinám “bije srdce”. První experimenty již úspěšně proběhly na konopí, rajčatech, slunečnicích a kukuřici. Mendelova univerzita má jedinečné know-how v oblasti HW a SW řešení, vlastní také již dva patenty na vlnovod pro přenos signálu a na speciální snímač. Existuje vysoká pravděpodobnost, že aplikace bude možná i na stromy za předpokladu, že bude vynalezen nový vlnovod pro přenos signálu. Systém má velký potenciál a na základě literárních rešerší jde o jedny z prvních pokusů tohoto typu na světě.</p>
<p>Jímání a opětovné využití směsi kvasných plynů</p>	<p>Komplexní technologie jímání a opětovného využití kvasných plynů pro praxi. Kvantifikace směsných plynů z fermentace. Adsorpce všech organických příměsí pro dosažení co nejvyšší čistoty kvasného CO₂. Adsorpce sirných látek pro dosažení směsi vonných látek a CO₂. Popis vysokopovrchového adsorpčního materiálu – definice podmínek použití a kapacita materiálu. Experimenty s využitím jímaného plynu pro chlazení a inertizaci. Dále budou s najímanými plyny prováděny experimenty – sycení vody, sycení tichých vín – měření změn složení aromatických látek, senzorická analýza. Výstupem</p>

	projektu bude především nabytí značného know-how a duševního vlastnictví.
Využití lignanů v potravinářských a kosmetických produktech	Už několik let se zabýváme výzkumem lignanů. Jedná se o rostlinné fenoly s řadu biologicky aktivních účinků včetně pozitivních účinků na lidské zdraví. Obsah lignanů, je však ve většině potravin velmi nízký než by odpovídalo denní doporučené dávce. Na základě objevu finských vědců o mimořádném obsahu lignanů v suchých smrků jsme začali vyvíjet potravinářskou extrakční technologii na získávání a využití lignanů z odpadních smrkových suků vznikajících při zpracování dřeva. Zároveň jsme získali patent na získávání lignanů pro potravinářské účely.
Výroba zdravotně nezávadných krmiv ze suchovzdorných Leguminóz	Vzhledem k měnícímu se klimatu se předpokládá zvýšené pěstování suchu vzdorných rostlin jako krmivo pro hospodářská zvířata. Tento projekt má za cíl finalizovat metodu pro hodnocení zdravotní nezávadnosti krmiv vyrobených ze suchu vzdorných druhů leguminóz (jetelovin). Principem metody je detekce biogenních aminů.
Technologie přípravy antimikrobiálních grafenových nanoformulací pro polymerní kompozitní filameny pro 3D tisk	Grafenoxid (GO), uhlíkatý nanomateriál, vykazuje skvělé adhezivní vlastnosti a díky velkému množství funkčních skupin na svém povrchu je schopen na sebe vázat nanočástice různých kovů (Ag a Cu), která pak ve formě iontů vykazují antimikrobiální účinky. GO je plnivem pro polymerní matrice pro přípravu polymerních kompozitů, které se lze převést na fólie nebo zpracovat na vlákna pro 3D tisk. Technologie 3D tisku umožňuje rychlý vývoj prototypu jak průmyslového výrobku, tak customizaci věcí denní potřeby. Nejpoužívanějším polymerním materiálem pro výrobu filamentů je polymléčná kyselina (PLA). V naší technologii bude připraven kompozitní materiál s antimikrobiálními vlastnostmi složený z PLA matrice a nanokompozitního plniva na bázi GO. Z kompozitního materiálu bude extruzí připraven filament pro 3D tisk.
Fluorescenční profilace vzorků pomocí řízené fotolýzy	Tato technologie se týká způsobu identifikace vlastností látek, a to zejména kapalných, zkapalněných, včetně biologických vzorků, takže spadá do oblasti analytické chemie. Využívá pro identifikaci přirozených spektrálních vlastností látek, tedy absorpci a emisi záření, které se mění v závislosti na UV ozáření (řízené fotolýze). Spektrálním rozbořem (fluorescenční analýzou) těchto vzniklých změn (foto-chemických reakcí) se získávají cenné informace o fyzikálních, chemických nebo biologických vlastnostech vzorku v krátkém čase a to bez nutnosti jakékoli předchozí složité přípravy zkoumaného vzorku.

<p>Příprava nanočástic mědi v olejové formulaci pro ochranu dřeva</p>	<p>V současné době v EU jsou tendence legislativně zakázat kreozotový olej pro ochranu dřeva. Zatím je na trhu jediná certifikovaná náhrada a to přípravek TANASOTE. Tento přípravek obsahuje měď (zřejmě soli mědi) a co-biocid rozpuštěný v oleji. Tento přípravek se však v praxi příliš nepoužívá a jsou s ním spojeny technologické obtíže. Cílem tohoto projektu je vyvinout adekvátní náhradu za kreozotový olej. Jako nadějná cesta se jeví použití nanočástic mědi rozpuštěné v oleji popřípadě doplněné o co-biocid. Při aplikaci těchto přípravku na bázi kovových nanočástic je problém s vyluhovatelností účinných látek, čímž se snižuje jejich množství ve dřevě a tím pádem i odolnost dřeva vůči biologickým činitelům. Vhodná povrchová modifikace měděných nanočástic může umožnit dispergovatelnost měděných nanočástic nejen v polárních rozpouštědlech, ale rovněž i v nepolárních jako jsou například oleje. Snižováním vyluhovatelnosti bude další nedílnou součástí projektu. Tento vyvinutý přípravek bude nutné otestovat na odolnost vůči dřevokazným houbám a také bude nutno provést testy stability přípravku.</p>
<p>Sycení nealkoholických nápojů kvasnými plyny</p>	<p>Cílem projektu je realizovat sycení nealkoholických nápojů plyny, které vzniknou při fermentaci vína. Tyto plyny, jejichž hlavní složkou je CO₂, mají lepší vlastnosti než průmyslově vyráběný CO₂, který je při sycení běžně používán. Předmětné plyny mají žádoucí aroma, které je zajímavé pro spotřebitele. Díky tomuto následně nemusí docházet k dalšímu ochucování nápojů.</p> <p>Navíc, tato technologie je významně šetrná pro environment díky snížení uhlíkové a environmentální stopy. Jedná se o záležitost cirkulární ekonomiky, kdy vzniklý CO₂ je zpětně vrácen do systému v podobě sycení nápojů. Provoz je tak významný z hlediska ohleduplnosti a hospodárnosti k přírodě a to na globální úrovni. Nedochozí k jeho samotné výrobě ani dalším nákladům na jeho přečišťování na požadovanou potravinářskou úroveň.</p>
<p>Protokol pro magnetickou izolaci nukleových kyselin z biologického vzorku</p>	<p>Navrhovaný izolační protokol představuje návod a sekvenci kroků včetně návrhu chemických činidel pro izolaci nukleových kyselin (RNA a DNA) s využitím magnetických částic (byly výsledkem předešlého TAČR GAMA, TP01010018) z roztoku komplexních matic. Protokol bude nastaven tak, aby bylo umožněno s dostatečnou citlivostí a opakovatelností tyto nukleové kyseliny kvantifikovat pomocí následně použitých molekulárně diagnostických metod jako jsou PCR nebo LAMP.</p>

Legenda:

Projekty první výzvy	Projekty druhé výzvy	Projekty třetí výzvy
----------------------	----------------------	----------------------