

СПРАВКА ЗА ОРИГИНАЛНИТЕ НАУЧНИ ПРИНОСИ

на

гл. ас. д-р Айтен Осман Солак

във връзка с участие в конкурса за заемане на академична длъжност „Доцент” по област 5. Технически науки, професионално направление 5.12 Хранителни технологии, научна специалност "Технология на биологично активните вещества (вкл. ензими, хормони и белтъчини)", обявен в “Държавен вестник”, брой 17 от 13 февруари 2026 г.

Научни приноси:

Анализирани са физикохимичните, структурните, механичните и оптичните свойства на хидрогелни филми на база хитозан и смеси от хитозан и пектин, съдържащи силимарин като активна съставка. Установена е най-висока якост на опън при филмите на база хитозан с и без добавен силимарин. Барьерните свойства спрямо ултравиолетовата и видимата светлина са най-силни при хитозан-пектиновите филми със силимарин. Антиоксидантната активност на филмите със силимарин е над 20 пъти по-висока в сравнение със съответните контроли. Филмите хитозан-пектин с вграден силимарин осигуряват удължено освобождаване на силимарин до 12 часа (със степен на освобождаване до 41.20 % от приложеното количество) (В.4-1).

Разработени са филми на основа колаген, желатин и соев протеинов изолат с включен екстракт на смрадлика. Установено е, че водно-етанолният екстракт на смрадлика може успешно да се използва като естествен омрежващ агент в протеиновите филми, като степента на омрежване е най-висока при колагеновите филми (60 %). Постигнато е увеличение на якостта на опън от двойно (при филми от колаген и соев протеинов изолат) до повече от 4 пъти (при филми от желатин), както и подобрене на барьерните свойства спрямо ултравиолетовата и видимата светлина. Установено е запазване на антиоксидантната активност на екстракта на смрадлика в крайните филми (В.4-4).

Проучено е влиянието на екстрактите от арония (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) и мащерка (*Thymus serpyllum* L.) върху физикохимичните, оптичните, механичните и антиоксидантните свойства на композитни филми на база натриев алгинат и пектин. Установено е значително подобрене в механичните характеристики на филмите с екстракти, като антиоксидантната им активност е от 4 пъти (мащерка) до 7 пъти (арония) по-висока в сравнение с контролните алгинат-пектинови филми. Добавянето на екстрактите променя цветовите параметри и значително повишава барьерните свойства спрямо ултравиолетовата и видимата светлина (Г.7-7).

Изследвани са реологичните параметри на биополимерна филмообразуваща смес на натриев алгинат, пектин, желатин и гума арабика, като стойностите за динамичен вискозитет са от 747 до 1030 mPa.s. Към филмообразуващата смес е добавен етанолов

екстракт от арония със съдържание на антоцианини – 1.007–10,04 μg eq mg/ml и антиоксидантна активност – 75.38–106 $\mu\text{mol TE/ml}$. Получените композитни филми са с добри бариерни свойства срещу светлина. Извършените анализи показват запазване на основните биологично активни вещества от растителния екстракт, като антиоксидантната активност на филмите е $15.89 \pm 0.19 \mu\text{mol TE/g}$. (Г.7-10).

Изследвана е антибактериалната активност на екстракти, получени от вишна (*Prunus cerasus*), жълт кантарион (*Hypericum perforatum*), карамфил (*Syzygium aromaticum*) и смрадлика (*Cotinus coggygia*). Общото съдържание на феноли е най-високо в екстракта на смрадлика (31.80 mg GAE/mL) и на карамфил (23.12 mg GAE/mL). Установен е инхибиращ ефект спрямо *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 и *Escherichia coli* ATCC 25922. Най-големите зони на инхибиране се наблюдават при екстрактите от жълт кантарион и от смрадлика. Много добри резултати има при комбинацията от екстракти от жълт кантарион и карамфил (39 mm за *Staphylococcus aureus* и 20 mm за *Escherichia coli*). Екстрактите от смрадлика и комбинацията от екстракти от жълт кантарион и карамфил запазват високата си антибактериална активност, когато са включени в ядливи алгинат-пектинови филми. (Г.8-3).

Анализирани са протеин-фенолните взаимодействия чрез използване на моделен комплекс между соев протеинов изолат и фенолните съединения в екстракт на кора на нар. Резултатите от анализите показват наличие на нековалентни (при кисело и неутрално pH) и ковалентни (при алкално pH) взаимодействия в образуваните комплекси. Доказано е, че възникналите взаимодействия в комплексите променят структурата и функционалността на протеина и оказват значително влияние върху биодостъпността и биоактивността на фенолните съединения. Комплексите се характеризират с високи стойности на полифенолно свързване и намалено количество свободни аминокиселини, фото- и термостабилност на полифенолните съединения (В.4-2, Г.7-1, Г.7-5, Г.7-6).

Определени са оптималните условия за екстракция на биологично активни съединения от широк набор от лечебни растения, подправки, плодове и зеленчуци. Извършен е фитохимичен анализ, определена е антиоксидантната активност и антимикробната активност спрямо *Staphylococcus aureus* (ATCC 43300) и *Escherichia coli* (ATCC 25922) (Г.7-12, Г.7-14, Г.7-16, Г.7-17).

Проучено е антиоксидантното и антимикробно действие на екстракти от риган и босилек върху цвета, pH, микробното замърсяване и липидното окисление в пилешко месо по време на съхранение (Г.7-9).

Изследвани са физикохимичните качества и срока на съхранение на краве мляко с добавени куркума и черен пипер, на мащерка и на мента (Г.7-2, Г.7-4, Г.8-4, Г.8.5, Г.8-6), и на сирене и извара с добавени куркума и черен пипер (Г.8.1, Г.8-2).

Извършен е обстоен литературен обзор върху противовъзпалителните, антиоксидантните и антивирусните свойства на полифенолните екстракти на *Geranium sanguineum* L. и на *Punica granatum* L. Акцентирано е върху използването на потенциални нови фитохимикали от нар и здравец като средство за намаляване на инфламацията

(включително при инфекции с COVID-19) чрез контролиране на инфилтрацията на имунните клетки, регулиране на секрецията на цитокини и производството на реактивни кислородни и азотни видове, както и чрез модулиране на активността на NFκB пътя (B.4-3; B.4-6).

Анализирани са промените в имунния отговор на сенсibiliзирани мишки от линията Balb/c спрямо млечни алергени в лиофилизирано краве мляко (LCM) и извара (LC) преди и след гама-облъчване (10 kGy). Резултатите показват по-ниски нива на IgE в групата, третирана с облъчено LCM, в сравнение с групата, третирана с необлъчено LCM. Данните доказват, че гама-облъчването е повлияло на епитопите на основните млечни протеини и е свързано с по-ниската алергенност на лиофилизираното облъчено мляко. Гама-облъчването на извара обаче не променя значително нивото на IgE антитела в групата третирана с облъчена LC в сравнение с групата третирана с необлъчена LC (B.4-8).

Установена е значителна динамика на кръвните клетки на експериментални мишки при използване на гама-облъчено лиофилизирано краве мляко и извара. Тези данни могат да послужат като неспецифични биологични маркери, използвани за оценка на алергичните реакции към млечни протеини (Г.7-13).

Установено е защитно действие на иновативна комбинация, съставена от биологично активни вещества и имуностимулиращ комплекс върху краткосрочната, дългосрочната и пространствена памет при скополамин-индуцирана деменция от Алцхаймеров тип. В основата на благоприятния ефект на иновативната комбинация са понижаване на ацетилхолинестеразната активност, намаляване увреждането на невроналната клетъчна мембрана, увеличаване експресията на мозъчния невротрофичен фактор и на цикличния аденозин монофосфат свързващ белтък, стимулиране на глутатионпероксидазната и каталазна активност в хипокампа и увеличаване на супероксид-дисмутазната активност в мозъчната кора на дементни гризачи. Не са открити значителни хистопатологични изменения или промени в кръвните показатели при продължително третиране (B.4-5).

Научно-приложни приноси

Установено е, че гама-облъчването на лиофилизирано краве мляко и извара редуцира казеина и суроватъчните протеини, което намалява алергенността на протеините, но повишава съдържанието на наситени мастни киселини, което налага предварително обезмасляване на млечните продукти (Г.7-11).

Определени са специфични технологични условия за лиофилизиране на яйчен белтък, жълтък и цяло яйце от пълпъдък при запазване на състава, хранителната стойност и стабилността на биологично активните им компоненти (Г.7-3).

Разработени са pH-индикаторни филми (на база алгинат/пектин/гума арабика) с вградени антоцианини от арония (*Aronia melanocarpa* Elliot) и черен морков (*Daucus carota* ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.). Получените филми показват ясни промени в цвета при промяна на pH на пилешко месо при хладилно съхранение в продължение на 7 дни. Най-ясно изразена е цветовата промяна между pH 6.0 и 7.0 за екстракта от черен морков и сместа от арония и

черен морков (1:3) Разработените рН-чувствителни филми имат потенциал за използване в интелигентна система за опаковане като сензор за мониторинг на свежестта на месото (Г.7-8).

Разработени са биоразградими еднокомпонентни и двукомпонентни филми на база колаген, желатин, алгинат и пектин. Получени са филми с добри оптични и структурно-механични характеристики. Измерените стойности на якостта на опън (TS) са 3.24 МПа за колагеновите филми и 10.54 МПа за желатиновите филми. Резултатите от изпитването за удължение при максимална якост (E) са от 32.08 % до 173.4 %. За алгинатните филми якостта на опън е 18.30 МПа, а E – 78.14 %, докато за пектиновите филми стойностите са значително по-ниски: TS: 2.21 МПа и E – 273.3 %. Установено е значително подобрене на механичните свойства при двукомпонентните филми, изработени от алгинат-пектинови смеси в съотношение 1:2; 1:1; 2:1, като най-добри стойности са установени при смесите 1:1 с TS – 53.52 МПа и E – 34.4 %. Крайните продукти на предложената технология осигуряват добра основа за включването на антимикробни и антиоксидантни вещества от растителен произход или други естествени функционални съставки (Г.7-15).

Изготвил:.....

/гл. ас. д-р Айтен Солак/