

Справка за приносите в научните публикации на гл. ас. д-р Ина Йосифова Анева

Представените в конкурса публикации обхващат периода 2013 – 2019, а в квадратни скоби са посочени поредните номера на научните публикации, в които е направен приносът.

1. Проучване на естествените находища на видове лечебни растения и тяхното опазване:

- ⇒ Инвентаризирани са 220 естествени находища на видове от род *Thymus* в България. Направен е анализ на разпространението на видовете според флористичното райониране на страната. Установено е ново находище на *Thymus longedentatus* във флористичен район, който не е съобщаван досега за вида – Източни Родопи [27].
- ⇒ Проучено е разпространението на видовете от род *Alchemilla* в България и е направена оценка на ресурсите в планинските райони на страната извън защитени територии [36, 39].
- ⇒ Направена е екологична и флористична характеристика на естествените находища на *Micromeria juliana* и *Micromeria dalmatica* в страната [34, 43].
- ⇒ На базата на проведено етноботаническо проучване в Родопите е установен видовият състав на най-често използваните лечебни растения. Специално внимание е отделено на *Clinopodium dalmaticum* (синоним *Micromeria dalmatica*), за който е препоръчан мониторинг на естествените му находища във връзка с неговото опазване и устойчиво ползване [29].
- ⇒ Установено е разпространението на *Arctostaphylos uva-ursi* в НП Пирин, определена е площта на популациите му, тяхното състояние и застрашаващите фактори. Направени са препоръки за опазването на естествените находища на вида [42].
- ⇒ Проучени са естествените находища на *Sideritis scardica* в Олимп. Направена е оценка на състоянието на популациите на вида (площ, численост, плътност), както и флористична характеристика на находищата [26].
- ⇒ Подчертано е голямото значение на приложението на *in vitro* техниките в опазването на редки и застрашени видове лечебни растения, какъвто е *Sideritis scardica* [21, 41].
- ⇒ Анализирани и обобщени са проучванията върху разпространението, екологичните особености, възможностите за размножаване на *Rhodiola rosea* [2].
- ⇒ Обобщена и анализирана е информацията за разпространението на видовете от род *Salvia* в Европа [47].

2. Опазване на флористичното и растителното разнообразие:

- ⇒ Направен е преглед на биологичното разнообразие в България на различни нива (видово, хабитатно, ландшафтно), като са разгледани предизвикателствата, произтичащи от глобалните климатични промени. Проследени са възможните изменения в резултат на промените в средата и са разгледани необходимите мерки за минимизиране на тяхното въздействие върху видовете и екосистемите [48].
- ⇒ Направен е анализ на биологичните типове и функционалната морфология на цветовете на ентомофилните лечебни растения в България във връзка с начините на опрашване и потенциалните опрашители. Обобщени са стратегиите на размножаване, включващи биологичния тип, полинацията и мутуалистичните взаимовръзки с опрашителите на представителни видове от сем. Lamiaceae [38]. Подчертано е, че 85% от лечебните растения у нас се нуждаят от опрашители за нормално семенно размножаване и са анализирани перспективите за използването на полинаторите в биологичния контрол на заболяванията, т.нар. ентомовекторинг [49].
- ⇒ Допълнена е Балканската фитоценотична база данни с над 100 описания на растителни съобщества, направени в следните флористични райони: Струмска долина, Славянка, Пирин, Рила и Родопите [4].
- ⇒ Установени са нови хорологични данни за разпространението на 8 вида висши растения за различни флористични райони в страната [33].
- ⇒ На базата на 272 отчетни площадки е установен видовият състав на чуждоземните и инвазивни растителни видове в периферните части на земеделски площи в страната. Установено е, че те са малък процент от всички растителни видове, но могат да представляват заплаха при специфични екологични условия [8].
- ⇒ В резултат на мащабно проучване върху агроекосистемите в два региона на България – Пазарджик-Пловдив и Западна Стара планина, включващо 3200 описания, е установено въздействието на земеделските практики върху биоразнообразието. Направена е категоризация на местообитанията във връзка със земеделското ползване на земите и във връзка с тяхното опазване [9].
- ⇒ Направен е анализ на флората на Славянка, който включва 1661 вида, принадлежащи към 576 рода на 105 семейства. Голямото флористично разнообразие се дължи на съчетанието на южно географско положение, голяма надморска височина и мраморна скална основа. Геоелементният анализ показва преобладаващото участие на видовете със субмедитерански произход. Установен е и голям процент на ендемични видове, което е индикатор за реликтния произход на съобществата, в които те участват, както и за съществуващото формообразователно огнище [24].
- ⇒ Проучена е морфометричната изменчивост на два вида от род *Sideritis* в 8 естествени находища в страната. Анализът е проведен на три йерархични нива:

вид, популация (находище) в рамките на вида и индивид в рамките на находището. Групирането на находищата при клъстерния анализ подчертава обособеността на двата таксона *S. scardica* и *S. syriaca*, както и дистанцираното положение на популацията от Червената стена, която вероятно представлява отделен таксон [16].

3. Фармакологични активности на видове лечебни растения и използването им в традиционната медицина:

- ⇒ Направената оценка на ацетилхолинестеразната инхибираща активност на алкалоидни екстракти на *Fumaria officinalis*, *F. thuretii*, *F. kralikii*, *F. rostellata* и *F. schrammii* показва близки стойности на IC₅₀ и разкрива значителния им потенциал за лечение на невродегенеративни заболявания [3].
- ⇒ За първи път е анализиран антиоксидантният потенциал на полифенолни екстракти, получени от видовете *Fumaria officinalis*, *F. thuretii*, *F. kralikii*, *F. rostellata* и *F. schrammii*. Най-висока антиоксидантна активност е отчетена при *F. officinalis* [30].
- ⇒ Анализирани и обобщени са проучванията върху лечебните свойства (използването в традиционната и официалната медицина, проявените биологични активности) на *Rhodiola rosea* [2].
- ⇒ Обобщена и анализирана е информацията за създадените *in vitro* системи за размножаване на лечебни и ядливи растения в страните на Балканския полуостров. Направени са препоръки за оптимизация на производствения процес при създаването на хранителни добавки и синтезата на биологично-активни вещества чрез използването на *in vitro* системи и техники [11].
- ⇒ Установен е метаболитният профил на *Clinopodium vulgare*. Изследваният екстракт, както и изолирани кафеена и хлорогенова киселини показват силен инхибиращ ефект върху експресията на циклооксигеназа 2 в неутрофилите в костния мозък. Циклооксигеназа 2 е ензим, който стимулира пролиферацията на злокачествените клетки. Инхибиращата активност на екстракта от *Clinopodium vulgare* разкрива голям потенциал за използването му при лечението на злокачествени, възпалителни и автоимунни заболявания [13].
- ⇒ Направено е мащабно проучване, в което е обобщена информацията за биологичните активности и традиционната употреба на видовете от секция *Empedoclia* на род *Sideritis*, разпространени в Югоизточна Европа и Турция [15].
- ⇒ Установена е силна цитотоксична активност на метанолов екстракт и полярни фракции от *Sideritis scardica* върху клетъчна линия MCF7 (аденокарцином на гърдата) [45].
- ⇒ За първи път са изследвани антиоксидантната, ацетилхолинестеразната и α -амилазната инхибиращи активности на екстракти, приготвени от цветовете, листата и плодовете на четири вида от род *Heracleum*, разпространени в България. Листата

и плодовете на *H. angustisectum* показват най-висока антиоксидантна активност. Корените на *H. angustisectum* и *H. verticillatum* показват най-висока ацетилхолинестеразна инхибираща активност. Всички изследвани екстракти показват слаба инхибираща активност върху ензима α -амилаза [17].

- ⇒ Изследвани са съставът и биологичните активности на проби от *Asphodeline taurica*, събрани от България и Турция. Установени са различия в метаболитните профили и в активностите на вида при различните екологични фактори. Етилацетатният екстракт на пробата, събрана от България показва най-висока антиоксидантна активност и най-високи инхибиращи активности върху ензимите α -амилаза и α -глюкозидаза. Метанолният екстракт на пробата, събрана от Турция показва най-висока ацетилхолинестеразна инхибираща активност [18].
- ⇒ Изследвано е общото съдържание на фенолни съединения и е направена оценка на антиоксидантната активност на 22 проби от 8 вида на род *Alchemilla*, събрани от 5 флористични района. Установено е, че видовете от серия *Vulgares* се характеризират с по-високо съдържание на общи феноли, отколкото тези от серия *Pubescentes*. Количеството на фенолните съединения корелира с проявената антиоксидантна активност и най-перспективни по тези показатели са видовете, които растат в близост до планинските потоци: *Alchemilla glabra* и *Alchemilla obtusa* [25].
- ⇒ Направен е преглед на опасно отровните видове растения и токсичното им действие върху системите на човешкия организъм. Подчертана е актуалността на съществуващия риск при неконтролната употреба на билки [20].
- ⇒ Обобщена и анализирана е информацията за фитохимичния състав и проявените биологични активности на видовете от род *Salvia*, разпространени в Европа [47].
- ⇒ Направен е задълбочен преглед върху механизма на действие на атаксантина и са посочени перспективи за приложението му чрез разработване на нови системи (включително и с приложение на нанотехнологии) за лечение на широк спектър невродегенетативни заболявания, като Паркинсон, Алцхаймер, заболявания на централната нервна система, а също невропатична болка, депресия, стареене, аутизъм [23].
- ⇒ В научно-популярен стил са обобщени лечебните свойства на Мурсалския чай [50].

4. Биоцидна активност на растителни екстракти:

- ⇒ Изследвана е биоцидната активност на различни по полярност екстракти от 13 вида лечебни и ароматни растения, както и на получени от тях етерични масла. Най-висока инхибираща активност върху развитието на плеселните видове е установена при тестването на етерични масла от *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* и *Thymus moesiacus*, които са обещаващ ресурс за производството на биохербициди [14].

⇒ Тестването на етерични масла от *Artemisia lerchiana* и *A. santonicum* показва слаба инхибираща активност върху кълняемостта на семената на 3 плевелни вида (*Lolium perenne*, *Trifolium repens* и *Trifolium pratense*), но е установена висока потискаща активност върху удължаването на коренчетата на ювенилните растения. Резултатите разкриват видова специфичност, както по отношение на таргетните плевелни видове, така и по отношение на фитотоксичните. В състава на етеричното масло на *A. lerchiana* преобладават камфорът и евкалиптолът, а в този на *A. santonicum* – β -пиненът [46].

5. Фитохимични проучвания:

⇒ Приложени са серия от лабораторни методи за анализ на биосинтетичния потенциал на видовете от род *Fumaria*, които се срещат в България [1, 3, 30, 31, 32, 40]. Чрез HPLC-анализи е установено количеството на изохинолиновите алкалоиди [3, 32]. Идентифицирани са 14 изохинолинови алкалоида, от които протопин, парфумин, фумарин, фумарофицин, фумаритин, криптопин и синактин се акумулират в най-високи концентрации [3]. За първи път е доказана биосинтеза на фумарофицин, фумаритин, дихидрофумарин и парфумидин в *F. schrammii*, както и на парфумин, дихидрофумарин и дихидросангвинарин в *F. kralikii* [3]. За първи път са получени данни и за алкалоидния профил на *F. thuretii* [3]. Чрез използването на HPLC е установен качествения и количествения състав на фенолните съединения. В най-големи количества се акумулират ферулова и синапова киселина, рутин и хиперозид [30]. Чрез GC-MS анализ е установен съставът на първичните метаболити в 5 вида от род *Fumaria*. Съставът на отделните видове е различен и анализът на главните компоненти (PCA) може да се използва като част от хемотаксономичните проучвания при разграничаването на морфологично близки видове [31].

⇒ Използван е растителен материал от *F. officinalis* и *F. rostellata* за получаване на *in vitro* култури като потенциални биологични матрици за биосинтеза на протопин и съпътстващи биологично активни вещества [1, 32]. Чрез HPLC-анализи е доказано, че растителните клетъчни суспензии са най-подходящата технологична матрица за получаване на протопин. Установено е, че светлината оказва положително влияние върху количеството на синтезирания протопин [1]. Проведените GC/MS анализи потвърждават, че протопинът е основният алкалоид, синтезиран в калуси, растителни клетъчни суспензии и прорастъци [32].

⇒ С използването на NMR и HPLC-анализи е определено количеството на основните първични и вторични метаболити в ризомите, корените и надземните части на *Rhodiola rosea*, събрана от естествено находище в Пирин. Установено е, че само подземните части акумулират салидрозид, розавин, розарин и розин, като количеството на тези съединения е значително по-високо в ризомите [5].

Предложени са методи за биосинтеза на основните биологично-активни вещества – салидрозид и розин [2].

- ⇒ Установен е метаболитният профил [6, 7, 10] и съставът на етеричното масло [12] на *Inula oculus-christi*. Изследван е фенолният състав на различни по полярност екстракти от цветове и листа *I. oculus-christi* – установено е най-високо количество на общи феноли и флавоноиди в метанолния екстракт на цветовете [7]. Съобщени са нови метаболити за вида – пет флавона (апигенин, лутеолин, непетин, skutелареин-4'-метил етер и яцеосидин), два флавонови глюкозида (непетрин и хиспидулин-7-О-глюкозид), хлорогенова и 3,5-дикафеоилхининова киселини [7]. В хлороформен екстракт от надземни части на *Inula oculus-christi* са установени шест нови сесквитерпенови лактона: един ейдесманолид и пет гуайанолида [6, 10]. В етеричното масло преобладават О-съдържащите терпени, следвани от мастните киселини и ароматните съединения [12].
- ⇒ За първи път е изследван химичният състав на етерично масло от *Thymus longedentatus*. Установено е високо съдържание на нерал и гераниал (изомери на цитрала), на които се дължи лимоновият аромат на билката [19].
- ⇒ Проучен е съставът на фуранокумарините в хексанови екстракти на 4 вида от род *Heracleum*. С най-висока концентрация в корените на четирите вида е установен пимпинелинът [17].
- ⇒ Сравнителен анализ на алкалоидния състав на видовете от род *Hypocoum* подчертава таксономичната обособеност на *Hypocoum ponticum*, който според някои автори е синоним на *Hypocoum procumbens* [22].
- ⇒ Установен е метаболитният състав (с прилагане на GC-MS и HPTLC методи) и е направена оценка на антиоксидантната активност на метанолни екстракти на *Viola rhodopaea*, *Veronica rhodopaea*, *Silene roemerii*, *Jasione bulgarica*, *Campanula lanata* [28], както и на различни по полярност екстракти на видовете от род *Micromeria* [35, 37, 43, 44].
- ⇒ Установено е влиянието на три вида растежни регулатори и комбинации от тях върху *in vitro* култивирането на *Sideritis scardica* и синтеза на вторични метаболити [21, 41].