



**АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
АГРОНОМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ**

Цветанка Георгиева Райчева

**Биосистематично проучване на
подрод *Rumex* (*Rumex* L.,
Polygonaceae Juss.) в България**

Автореферат на дисертация

за присъждане на образователната и научна степен
„Доктор”

Научна специалност
01.06.03 - Ботаника

Пловдив, 2009

Дисертационният труд съдържа 187 страници текст, с 8 таблици, 1 схема, 17 фигури, 37 табла (от които 26 с карти на разпространение в България и оригинални снимки на изследваните таксони, 3 с рисунки на метафазни хромозомни пластини, 4 с микроскопски снимки на епидерма, 4 със сканингелектронно-микроскопски снимки на плодове, валви и полен), в приложения са включени 35 таблици. Цитираните литературни източници обхващат 335 заглавия, от които 109 на кирилица.

/

Защитата на дисертационната работа ще се състои на 24.06 от 14:00 ч. в заседателната зала на Института по физиология на растенията „Акад. Методи Попов” при БАН, ул. „Акад. Георги Бончев”, бл. 21, на разширено заседание на Специализирания научен съвет по Ботаника и микология при ВАК.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в библиотеката на Института по ботаника при БАН, ул. „Акад. Г. Бончев”, бл. 23, стая 402.

**СПЕЦИАЛИЗИРАН НАУЧЕН СЪВЕТ
ПО БОТАНИКА И МИКОЛОГИЯ ПРИ ВАК**

Цветанка Георгиева Райчева

**БИОСИСТЕМАТИЧНО ПРОУЧВАНЕ НА ПОДРОД
RUMEX (*RUMEX* L., *POLYGONACEAE* JUSS.) В
БЪЛГАРИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ НА ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”

Научна специалност
01.06.03 - Ботаника

Научен ръководител:

Ст. н. с. II ст. д-р АНА ВАСИЛЕВА ПЕТРОВА

Рецензенти:

**ПРОФ. ДБН ДИМИТЪР П. ТЕРЗИЙСКИ
ДОЦ. Д-Р ДАФИНА Й. НИНОВА**

Пловдив, 2009

Дисертационният труд е обсъден и насрочен за защита на разширен съвет от обединено научно звено, формирано от хабилитирани специалисти по шифър 01.06.03 – Ботаника, в катедра Ботаника и агрометеорология при Аграрен университет, Пловдив (Протокол № 127/19.03.2009 г.).

Докторантът е зачислен на самостоятелна подготовка към катедра Ботаника и агрометеорология към Аграрен университет, гр. Пловдив, където работи като редовен асистент.

Изследванията по дисертационната работа са проведени в Аграрен университет – Пловдив, лабораторията по Молекулярна биология към катедра „Физиология на растенията и молекулярна биология” – ПУ „Паисий Хилендарски” и Химически факултет – СУ, където са извършени сканингелектронно-микроскопските наблюдения.

Автор: Цветанка Георгиева Райчева

Заглавие: Биосистематично проучване на подрод *Rumex* (*Rumex* L., *Polygonaceae* Juss.) в България

Излиза от печат на: май 2009 г.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Род *Rumex* L. (лапад, киселец) е един от обширните и икономически важни родове на сем. *Polygonaceae* Juss. В световната флора са описани около 250 вида (Sarkar 1958), групирани в 4 подрода, всеки от които се характеризира със специфични биологични характеристики, екология и еволюционни механизми. Най-големият от тях е подрод *Rumex*, представен с около 170 вида (Rechinger 1990), които се отличават с висока пластичност и адаптивност към широк диапазон от климатични и едафични комбинации, които заедно с краткия жизнен цикъл на видовете се явяват благоприятна възможност за експанзивно разпространение върху обширни територии.

Всичко това привлича вниманието на изследователите, но въпреки двувековната история на таксономичните проучвания в рода и досега при него са дискуссионни редица въпроси, свързани с вътреродовата структура, обема, границите и еволюционните връзки между видовете, таксономичните взаимоотношения и техния таксономичен статус.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Мотивите за провеждането на настоящото изследване са слабата проученост на подрод *Rumex* в България, доказателство за което са: неизясненият брой на разпространените в страната таксони, неуточнените таксономични проблеми, остарелите хорологични данни и определителни ключове за тях, оскъдните депозити в българските хербариуми, почти пълната липса на кариологични данни за българските представители на подрода, както и данни от други съвременни биосистематични изследвания. Заедно с това видовете от подрод *Rumex* участват в различни по състав съобщества и представляват интерес за селскостопанската практика.

ЦЕЛТА на биосистематичното изследване в настоящия дисертационен труд е: **установяване на разнообразието от форми в подрод *Rumex* в българската флора, техния таксономичен статус, разпространение и екологични характеристики.**

За реализирането на тази цел са поставени следните конкретни **ЗАДАЧИ**:

1. Проучване хорологията на видовете и вътревидовите таксони – обобщаване на хорологичната информация от литературата, хербарните колекции и теренните проучвания. Картиране на българските представители.
2. Изясняване на еколого-географските характеристики на изследваните таксони.
3. Сравнително-морфологично и анатомично проучване (включително и сканинг електронна микроскопия), на базата на предварително изготвена белегова матрица за установяване на таксономичната структура на подрод *Rumex*. Статистическа обработка на данните за обективизиране на таксономичните решения.
4. Кариологично проучване на разпространените в България таксони - хромозомни числа и нива на плоидност.
5. Молекулярно-таксономично проучване чрез ISSR-метод при моделно подбрана, полиморфна група.

6. Таксономична ревизия на наличните хербарни колекции от подрод *Rumex* в български и някои чужди хербариуми и актуализиране на таксономичната схема на подрод *Rumex* в българската флора.
7. Изясняване на основните еволюционни механизми и техните прояви в границите на подрод *Rumex* в българската флора. Разкриване на връзките и мястото на българските представители в таксономичната схема на рода.

3. ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

Тази част от дисертацията съдържа следните раздели:

- 3.1. История на таксономичните изследвания в род *Rumex* L. s.l.
- 3.1.1. Род *Rumex* L. и подрод *Rumex* в световната флора
- 3.2. Род *Rumex* L. в българската ботаническа литература
- 3.3. Морфологични проучвания
- 3.4. Кариологични проучвания
- 3.5. Естествена хибридизация в подрод *Rumex*
- 3.6. Поленовоморфологични проучвания
- 3.7. Молекулярна таксономия
- 3.8. Общо състояние на проучванията в род *Rumex*.

Прегледът на наличната литература показва, че представителите на подрод *Rumex* не са били обект на целенасочени и задълбочени биосистематични изследвания не само в България, но и в Европа. Липсата на общоприет модел за интерпретация потвърждава факта, че подрод *Rumex* е трудна полиморфна група висши растения, поради което всеки автор прилага специфичен подход при обособяването на вътревидовата структура. Като следствие от това са големият брой таксономични единици, създадени в подрода, както и обемната синонимика.

4. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Настоящото изследване се базира на хербарни образци и живи растения, събрани от автора в естествените им местообитания в периода 2002 – 2008 г., както и на сравнителни образци от български (SO, SOA, SOM, ПНМП) и някои чужди хербариуми (W, WU, LINN). Приложени са следните методи: сравнително-морфологичен, статистическа обработка на морфометрични данни; кариологичен метод: скваш метод (багрене с хематоксилин по Gomori Melander & Wingstrand 1953), светлинно-микроскопски, сканингелектронно-микроскопски и молекулярен ISSR.

При изготвяне на номенклатурните цитати са спазени принципите на Международния кодекс за ботаническа номенклатура (МКБН) – McNeill & al. 2006. Съкращенията на авторските имена следват Brummitt & Powell (1992), а тези на литературните източници – Bridson (2004). При цитиране на хербариумите, от които е ревизиран материал са спазени акронимните наименования по Holmgren & al. (1990) *Index Herbariorum*.

5. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

5.1. Таксономични проучвания

Видовият състав на подрод *Rumex* е най-голям по обем в границите на рода. По данни на различни автори в световната флора са разпространени около 150-170 вида

(Datta 1952; Löve & Kapoor 1968), групирани в различен брой подсекции (4-14) в зависимост от авторската концепция. Промените в компонентите на субсекционната структура могат да бъдат проследени в разработките на Rechinger (1932, 1937, 1943a, 1949a, 1959). В настоящата работа е възприета неговата схема, частично модифицирана по Бородина (1979b).

5.1.1. Таксономична схема на българските представители от подрод *Rumex*

Genus *Rumex* L.

Subgenus *Rumex*

Sectio *Rumex*

1. Subsectio *Rumex* (= *Patientiae* Rech. f.)

1. *R. patientia* L.
 subsp. *patientia*
 subsp. *orientalis* (Bernh.) Danser
 subsp. *recurvatus* (Rech.) Rech. f.

2. *R. cristatus* DC.

3. *R. kernerii* Borbás

2. Subsectio *Alpini* Rech. f.

4. *R. alpinus* L.

3. Subsectio *Conferti* Rech. f.

5. *R. confertus* Willd.

4. Subsectio *Conglomerati* Rech. f.

6. *R. conglomeratus* Murray

7. *R. sanguineus* L.

5. Subsectio *Crispi* Rech. f.

8. *R. crispus* L.
 subsp. *crispus* var. *crispus*
 subsp. *crispus* var. *unicallosus* Peterm.
 subsp. *crispus* var. *strictissimus* Rech.
 subsp. *robustus* (Rech.) Pestova

6. Subsectio *Hydrolapatha* Rech. f.

9. *R. hydrolapathum* Huds.

7. Subsectio *Maritimi* Rech. f.

10. *R. maritimus* L.

11. *R. palustris* Sm.

8. Subsectio *Obtusifolii* Rech. f.

12. *R. obtusifolius* L.
 subsp. *obtusifolius*
 subsp. *subalpinus* (Schur) Čelak.
 subsp. *sylvestris* (Wallr.) Rech.
 subsp. *transiens* (Simonk.) Rech. f.

9. Subsectio *Pulchri* Borodina

13. *R. pulcher* L.
 subsp. *pulcher*

- subsp. *raulinii* (Boiss.) Rech. f.
- subsp. *woodsii* (De Not.) Arcang.
- subsp. *anodontus* (Hauskn.) Rech. f.

10. Subsectio *Stenophylli* Rech. f.

- 14. *R. stenophyllus* Ledeb.

Genus *Rumex* L. – Род Лапад, Киселец

L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 333; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 82; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 99; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 311 [excl. *Acetosa* Mill., *Acetosella* (Mesn.) Fourr.]. **Typus:** *R. patientia* L.

Едногодишни, двугодишни и многогодишни тревисти растения. Стъблата високи от 10 до 150(200) см. Листата ланцетни, яйцевидни с отсечени, сърцевидни, клиновидни основи, или стреловидни, копиевидни, понякога с нишковидни дялове. Цветовете хермафродитни или еднополови (при двудомните видове). Околоцветникът актиноморфен, от 6 чашковидни, свободни перигонни листчета в два кръга по три; вътрешните обхващат плода (валви), обикновено се разрастват в различна степен, със (1-3) или без туберкули; външните не се изменят, прилягат към отсечените или сърцевидни основи на вътрешните при плода, или се обръщат назад. Плодните дръжки съчленени на различни места по дължината си, по изключение без съчленяване. Анемофилни растения.

Subgenus *Rumex* – Подрод Лапад

Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 85; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 286; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 103; =*Lapathum* Mill., Gard. Dict. Abr., ed. 4 (1754); =Sect. *Lapathum* (Mill.) Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 63; Meisn. in DC. Prodr. 14 (1857) 42; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1007; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 38 (1935) 49; =Sect. *Lapatha* Campd. in Ledeb., Fl. Ross. 3 (1850) 499; =Sect. *Hololapathum* Losinsk., Фл. СССР 5 (1936) 457; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 395; =Sect. *Odontolapathum* Losinsk., Фл. СССР 5 (1936) 473; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 413; =Subgen. *Lapathum* (Mill.) Rech. f., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17(1) (1937) 6.

Многогодишни, двугодишни или едногодишни тревисти растения, голи или с къси, прости власинки и папили в основата на стъблото, листните дръжки и гръбната част на листната петура. **Коренищата** хоризонтални или главести, или със задебелени и вдървенели, вретеновидни не/разклонени **корени**; при някои видове корените с вретеновидни грудки. **Стъблата** от 20(80) до 150(200) см високи, тревисти или в основата вдървенели, с различна дебелина, изправени, единични или по няколко, със или без вторични издънки, кръгли, със слабо изразени ребра или плитки бразди, бледозелени, понякога червеникави до пурпурно обагрени. **Листата** прости, в приосновна розетка и стъблови или само стъблови; стъбловите последователно разположени на къси дръжки или приседнали; *приосновните листа* с клиновидни, закръглени или сърцевидни основи и заострени или заоблени върхове, в повечето случаи през плодния период отмират; *стъбловите листа* последователни с целокрайни или слабо разнищени в долния си край влагалища (*охреи*). **Цветовете** двуполови или растенията полигамни; цветните дръжки съчленени на различни места по дължината си, прави или отклонени под ъгъл, събрани в съцветия.

Съцветията започват от долната $\frac{1}{3}$, средата или почти от основата на цветоносните стъбла, *метлици* – разперени или цилиндрични, съставени от \pm раздалечени или сближени, понякога сбити *цветни преишлени* – 8(12)–60(80) цвята, със или без листоподобни прицветници, издробняващи към върха. **Околоцветникът** актиноморфен, прост - чашковиден, зелен, най-често от 6 свободни листчета, целокрайни или незначително назъбени, разположени в 2 кръга по 3; *вътрешните околоцветни листчета* 1-2 мм по-дълги от външните, зелени, тънки, запазват се при плода, разрастват няколко пъти, превишават размерите на плода и образуват обвивки (*валви*), най-често със силно развито жилкуване, които затварят плода; основите им сърцевидни или отсечени; върховете им широко заострени, заоблени или езичести; трите валви или само едната от тях със или без задебелявания в средната си жилка (*туберкули, брадавички*), в процеса на зреене баграта им се променя – от зелена до жълтеникава, кафява, червена; *туберкулите* вретеновидни или кълбести, гладки или с мрежеста до грапаво-папилозна повърхност, заемат от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ или цялата ширина на валвите, с целокраен или в различна степен назъбен ръб; *зъбчетата* триъгълни или нишковидни, понякога дължината им превишава ширината на валвите; *външните околоцветни листчета* остават при плода, но след оплождане не се изменят, прилягат към отсечените или сърцевидни основи на валвите и не са обърнати назад към плодните дръжки. **Тичинките** най-често 6 (в 2 кръга по 3), свободни, разположени между вътрешните околоцветни листчета. **Плодникът** обикновено от 3 плодолиста (поякога 4–5 в резултат на срастване или 2 - на редукция); *завръзът* горен едностранен, с една ортотропна базална семепъпка; *стълбчето* много късо, съответстващо на редуцираната централна колонка; *близалцата* 3-делни, пересто разклонени, приспособени към анемофилно опрашване. В резултат на срастване, броят на околоцветните части варира от 4–5–6, на тичинките от 7–9 и на плодолистите от 2–4. **Плодовете** 3-стенни (рядко 2–4-стенни) едносеменни лизикарпни *орехчета*, обхванати от валвите, светложълтеникаво-кафяви или кафяво-черни, лъскави или матови; *зародишите* прави или слабо извити, с обилен ендосперм. Размножават се семенно и вегетативно.

Sectio *Rumex*

Rech. f., Pl. Syst. Evol. 172 (1990) 152; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 313; =Sect. *Simplices* Rech. f., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17(1) (1937) 7; Sect. *Orientalis* A.I. Baranov & Skvortsov, Diagn. Pl. Nov. Mandshuriae (1943) 3; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 313.

Едногодишни, двугодишни или многогодишни тревисти растения. Стъблата единични, без вторични издънки, с ограничен период на цъфтеж и плодоносене. Листата в приосновна розетка и стъблови. Валвите целокрайни или в различна степен назъбени; зъбчетата триъгълни или нишковидни. Хибридизират свободно помежду си. Алогамни, анемофилни растения, най-често с протогинични цветове. Цъфти V–VI, плодноси VI–VIII.

Основно хромозомно число: $x = 10$ (Löve & Löve 1961; Федоров 1969).

Стопанско значение: Част от видовете са известни с хранителната си стойност (с високо съдържание на витамин С в приосновните листа), като лекарствени растения, багринни, таниноносни (някои с високо съдържание на дъбилни вещества) и плевели, а друга част са без известно стопанско значение.

Таблица за определяне на подсекциите от подрод *Rumex* в България*

- | | |
|--|---|
| 1. Листата ланцетни. Едногодишни растения | 7. Subsect. <i>Maritimi</i> Rech. f. |
| 1*. Листата яйцевидни, овални или елипсовидно удължени. Многогодишни растения | 2 |
| 2. Валвите без туберкули..... | 2. Subsect. <i>Alpini</i> Rech. f. |
| 2*. Валвите с 1–3 туберкули | 3 |
| 3. Валвите до 3 мм дълги; туберкулата/ите заемат почти цялата ширина на валвите | 4. Subsect. <i>Conglomerati</i> Rech. f. |
| 3*. Валвите над 3,5 мм дълги; туберкулата/ите заемат най-много половината от ширината на валвите | 4 |
| 4. Туберкулите 1–3, нееднакви по размери | 5 |
| 4*. Туберкулите 3, еднакви по размери | 9 |
| 5. Валвите приблизително еднакво дълги и широки, неясно назъбени | 6 |
| 5*. Валвите по-дълги, отколкото широки, ясно назъбени | 8 |
| 6. Корените вертикални, вретеновидни. Приосновните листа отмират през плодния период | 7 |
| 6*. Коренищата хоризонтални, къси, с клонални издънки. Приосновните листа не отмират през плодния период | 3. Subsect. <i>Conferti</i> Rech. f. |
| 7. Приосновните листа 2–4 пъти по-дълги отколкото широки; основата слабо сърцевидна или отсечена. Валвите над 6,5 мм дълги, със сърцевидна основа; туберкулите се образуват след разрастването на вътрешните преригонни листчета | 1. Subsect. <i>Rumex</i> |
| 7*. Приосновните листа 3–6 пъти по-дълги отколкото широки; основата отсечена или слабо клиновидна. Валвите до 5,5(6) мм дълги, с отсечена основа; туберкулите се образуват едновременно с разрастването на вътрешните перигонни листчета | 5. Subsect. <i>Crispi</i> Rech. f. |
| 8. Корените вертикални, разклонени, понякога с вретеновидни задебелявания. Валвите с груби жилки и бодливи зъбчета; туберкулите продълговати с папилозна повърхност; плодните дръжки дебели, по-къси или равни на валвите | 9. Subsect. <i>Pulchri</i> Borodina |
| 8*. Коренищата главести, с вегетативни издънки. Валвите с тънки жилки и тревисти зъбчета; туберкулите кълбести с гладка повърхност; плодните дръжки тънки, по-дълги от валвите | 8. Subsect. <i>Obtusifolii</i> Rech. f. |

* Определителните таблици на подсекциите, видовете и вътревидовите таксони на българските представители от подрод *Rumex* са оригинални, резултат от комбинирането белези с доказана метрична дискретност.

9. Валвите по-дълги (над 5 мм), отколкото широки, целокрайни **6. Subsect. *Hydrolapatha* Rech. f.**
- 9*. Валвите приблизително еднакво дълги и широки, до 5 мм, неравномерно назъбени **10. Subsect. *Stenophylli* Rech. f.**

Таблица за определяне на видовете от подрод *Rumex* в България

1. Валвите целокрайни или неясно назъбени с къси до 0,5-0,8 мм, неравномерни зъбчета. Многогодишни растения **2**
- 1*. Валвите назъбени, част от зъбчетата или всички над 1 мм дълги. Едногодишни или многогодишни растения **13**
2. Валвите тясноезичести, около 3 мм дълги и около 1,5-2,5 мм широки **3**
- 2*. Валвите широко триъгълни, яйцевидни или закръглени, над 3 мм дълги и широки **5**
3. Валвите над 2 мм широки, целокрайни или неясно назъбени в основата, с 1 туберкула, заемаща ½ от ширината ѝ. Плодните дръжки, тънки, превишават дължината на валвите **(12). *R. obtusifolius* L.**
- 3*. Валвите около 1,5 мм широки, целокрайни, с 1-3 туберкули, заемащи цялата им ширина. Плодните дръжки дебели, дълги колкото валвите или едва ги превишават **4**
4. Трите валви с туберкули, заемащи почти цялата им ширина. Съцветията и страничните им разклонения облистени до върха **(6). *R. conglomeratus* Murray**
- 4*. Само едната валва с туберкула, заемаща почти цялата ѝ ширина. Съцветията облистени само по главната ос, горните цветни прешлени и страничните разклонения безлистни **(7). *R. sanguineus* L.**
5. Валвите без туберкули **(4). *R. alpinus* L.**
- 5*. Валвите с 1-3 туберкули **6**
6. Туберкулите 1-3, нееднакво развити. Приосновните листа със сърцевидна или отсечена основа **7**
- 6*. Туберкулите 3, еднакво развити. Приосновните листа с клиновидна основа **12**
7. Цветните прешлени раздалечени и облистени. Плодните дръжки дебели, по-къси или равни на валвите; валвите с папиозна повърхност **(13). *R. pulcher* L.**
- 7*. Цветните прешлени сближени, слабо облистени или безлистни. Плодните дръжки тънки, по-дълги от валвите; валвите с гладка повърхност **8**
8. Валвите с отсечена до слабо сърцевидна основа, около 3,5-5,5(6) мм дълги и широки; туберкулите нарастват едновременно с валвите. Плодните дръжки 5-7 мм дълги, съчленени близо до основата **(8). *R. crispus* L.**
- 8*. Валвите със сърцевидна основа, около 6-10 мм дълги и широки; туберкулите нарастват след формирането на валвите. Плодните дръжки над 7 мм дълги, съчленени по средата или под нея **9**

9. Плодните дръжки 10-14 мм дълги. Валвите целокрайни или неясно назъбени, с 1 дребна вретеновидна туберкула (понякога без), до 1 мм широка; след узряване валвите ципести, светлокафяви (1). *R. patientia* L.
- 9*. Плодните дръжки до 10 мм дълги. Валвите, ясно неравномерно назъбени, най-често с 1-3 кълбести туберкули, най-едрата над 1 мм широка; след узряване валвите кожести, червеникавокафяви10
10. Растенията с вертикални корени. Приосновните листа с отсечена или слабо сърцевидна основа, голи, след образуването на плодовете отмират11
- 10*. Растенията с коренища. Приосновните листа с дълбоко сърцевидна основа, дръжката и долна страна на петурата с къси трихоми, запазват се след узряване на плодовете (5). *R. confertus* Willd.
11. Цветните прешлени многоцветни, с 30–45(55) цвята, сбити. Валвите с 3 нееднакви туберкули, след узряване червеникавокафяви (2). *R. cristatus* DC.
- 11*. Цветните прешлени с 20–25 цвята, сближени. Валвите обикновено с 1 туберкула (понякога с 3 нееднакви), след узряване тъмнокафяви(3). *R. kernerii* Borbás
12. Валвите по-дълги (5,5 мм), отколкото широки, триъгълнояцевидни с отсечена основа, целокрайни (9). *R. hydrolopathum* Huds.
- 12*. Валвите еднакво дълги и широки (до 5 мм), със сърцевидна основа и триъгълни зъбчета до 0,5-0,8 мм дълги (14). *R. stenophyllus* Ledeb.
- 13(1*). Валвите с нишковидни зъбчета и 3 еднакви туберкули, заемащи $\frac{2}{3}$ от ширина на валвите. Растенията едногодишни14
- 13*. Валвите с триъгълни или груби, бодливи зъбчета и 1-3 нееднакви туберкули, заемащи от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{3}$ от ширината на валвите. Растенията многогодишни15
14. Валвите 3 мм дълги, с 2–3 зъбчета, до 2 мм дълги. Цветните прешлени раздалечени, към върха с отстояние 0,5-1 см, след узряването растенията кафяво-червеникави (11). *R. palustris* Sm.
- 14*. Валвите дълги 2,1-2,5 мм, с 2 зъбчета, над 2 мм дълги. Цветните прешлени сближени, без отстояние към върха, след узряването растенията с меднозлатисти (10). *R. maritimus* L.
15. Плодните дръжки по-къси или равни на валвите, съчленени по средата. Страничните разклонения на съцветието преплетени. Валвите с папилозни, грапави, удължени туберкули, след узряване кожести, с бодливи зъбчета и мрежеста нерватура от груби жилки (13). *R. pulcher* L.
- 15*. Плодните дръжки по-дълги от валвите, съчленени под средата. Страничните разклонения на съцветието непреплетени. Валвите с гладки, кълбести туберкули, след узряване тревисти, с небодливи зъбчета и мрежеста нерватура от тънки жилки (12). *R. obtusifolius* L.

1. Subsect. *Rumex*

= Subsect. *Patientiae* Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 230.

(1). *R. patientia* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 333; Velen., Fl. Bulg. (1891) 491 et Suppl. (1898) 246; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 103; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 1, 1 (1924) 336 et op. с. изд. 2 (1933) 316 et op. с. изд. 3 (1948) 346; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 246 et Fl. Eur. 1 (1964) 86; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 403; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 207; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 287, p.p.; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 318; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 98 – **Спанаков лапад**

Lectotypus: *Rumex patientia* L. (Фотофиш от LINN - 464.1 !).

☞. Корените вертикални, вретеновидни, месести, неразклонени, достигат значителна дълбочина. Стъблата 80-160(200) см високи, в основата 4-5 см дебели (в диаметър), вдървенели, изправени, понякога червеникави, със слабо изразени, закръглени ребра и плитки бразди, цветоносни и разклонени от средата или долната $\frac{1}{3}$. Приосновните листа 20-35(42) см дълги, 7-15(18) см широки, 2-4 пъти по-дълги отколкото широки, най-широки в средата, удълженоелиптични, основите слабо сърцевидни, отсечени, по-рядко клиновидни, върховете остри (под ъгъл 40-45°), месести, с целокрайни или едро вълновидни ръбове. Метлиците разперени, облистени в основата и централната ос, най-много до средата с линейно-ланцетни прицветници, с намаляващи към върха размери, с къси дръжки, клиновидни основи и остри върхове; страничните разклонения на метлиците с изправени или с дъговидно извити върхове; цветните прешлени с 20-50 цвята, в основата на разстояние 1-2 см, към върха сближени. Валвите 6,5-10 мм дълги и 6,5-10 мм широки, с еднакви дължина и ширина, дължината им превишава ширината или ширината им превишава дължината, целокрайни или неясно назъбени, с мрежесто жилкуване; основите сърцевидни, върховете закръглени или широко заострени, светлокафеникави, при плода ципести; едната валва с вретеновидна туберкула (по изключение без турбекула), 1,5-2,4 мм дълга и 0,8-1,3 мм широка, другите две без туберкули или с малки задебелявания, които се образуват след нарастването на валвите. Външните околоцветни листчета 2-3 мм дълги, ципести, при плода прилегнали към сърцевидните основи на вътрешните листчета. Плодните дръжки 8-14 мм дълги, тънки, съчленени по средата или под нея. Орехчетата 3-4 мм дълги, 1,5-2,2 мм широки, светлокафяви с остри върхове. Цъфти V-VI, плодоноси VI-VII.

Разпространение в България. Край населени места – дворове, пътища, обработваеми земи, често се култивира. В цялата страна (без Странджа), докъм 1700 м н.в.

Общо разпространение. Европа, Средиземноморието, Азия, широко разпространен в Америка и Африка.

Изменчивост:

1. Прешлените с 15-20(25) цвята, раздалечени – при страничните разклонения на отстояние 1,5-2 см. Валвите приблизително еднакво дълги и широки (6,5-9 мм) **1.1. subsp. *patientia***

- 1*. Прешлените гъсти, с над 25 цвята, сближени – при страничните разклонения на отстояние 1-1,5 см. Валвите нееднакво дълги и широки2
2. Валвите по-дълги, отколкото широки (7,5-9,5 × 6-7 мм), удължено триъгълни, основите сърцевидни, върховете заострени, целокрайни или незначително назъбени. Страничните разклонения на съцветието към върха дъговидно извити **1.2. subsp. recurvatus**
- 2*. Валвите по-широки, отколкото дълги (8-10 × 6-8 мм), овално закръглени, основите сърцевидни, върховете заоблени, неясно назъбени, рядко целокрайни. Страничните разклонения на съцветието към върха не са дъговидно извити **1.3. subsp. orientalis**

1.1. *R. patientia* subsp. *patientia* Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 313; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 86; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 105; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 98; =*R. patientia* subsp. *eu-patientia* Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 246. Цветните прешлени с 20–25 цвята. Валвите с приблизително еднакви дължина и ширина.

Разпространение в България. Разпространен в границите на вида, докъм 1700 м. н.в. (Фиг. 1а).

Общо разпространение. Средна Европа до Северна Гърция, наредко в Югозападна Азия.

Ревизирани образци с български произход: **SO:** 17564 (нечетлив); **(1.1). sub *R. patientia* subsp. *orientalis*** 100636 [Чк(с): Д. Стоянов 2000]; **(2).** 100605 (Провадийско: Д. Стоянов 1999); **(4.1).** 17567 [с. Лопушна (Михайловград): Д. Йорданов & Ст. Вълев?]; **(5.1).** 17566 (Петрохански проход: Ст. Георгиев 1899); **(5.3). sub *R. patientia* subsp. *orientalis*** 96728 (Омуртаг: Н. Стоянов 1948); **(6).** 17568 (с. Градец: Д. Йорданов & Ст. Вълев 1961); **(10.2).** 101584 (с. Левуново: Р. Цонев & Д. Стоянов 2001); **sub *R. aquaticus*** 17494 (нечетлив: 1881); **SOA: (4.2).** 059614 (Севлиево: Ц.Р., 2005); **(6).** 05213 (Софийско: ? 1920); 03036 (Люлин: Н. Стоянов & др. 1932); **(8).** 14749 (над Драгалевци: Делипавлов, 1921); **(9).** 059539 (с. Каменичка Скавица: Ц.Р., 2005); **(10).** 057075 (с. Бобошево: Ц.Р. 2005); **(11).** 059612 (Петрич: Ц.Р. 2008); **(12).** 059613 (с. Парил: Ц.Р. 2008); **(14.2).** 059484 (с. Г. Спанчево: Ц.Р. 2005); **SOM: (1.2).** 163882 (Синеморец: Ц.Р. 2006); **(3).** 17752 (Видин: leg. Урумев 1900, det. Ц.Р.); **(5.2). sub *R. crispus*** 17738 (Габрово: Нейчев ?); 17788 (? : Давидов 1914); 17789 (? : Rechinger 1915); 17790 (? : Rechinger 1899); 17791 (? : Rechinger 1885); 17792 (? : Rechinger 1912); **(7).** 163984 (с. Парамун: Ц.Р. 2006); **(13).** 163972 (с. Господинци: Ц.Р., 2005); 163877 (с. Илинден: Ц.Р., 2005); **(15).** 163878 (Боровец: Ц.Р. 2005); **(16.1). sub *R. patientia* subsp. *recurvatus*,** 157894 (Панагюрски колонии: Банчева & Делчева 2002); **(17.1).** 163872 (с. Господинци: Ц.Р. 2005); **(17.2).** 163899 (с. Орехово: Ц.Р. 2006); **(17.2). sub *R. crispus* var. *unicallosus*** 39523 Рд(с): Н. Андреев 1967; **(18). sub *R. obtusifolius*** 17769 (Садово: Стрибърни 1899); **sub *R. crispus*** 17737 (Ст. Загора: Тотева 1892); 17793 (Садово: Стрибърни 1915); 17847 (Тн: Стрибърни 1915); 127450 (? : Ст. Денчев 1971); **(19).** 163875 (с. Срем: Ц.Р. 2005).

Ревизирани образци с чужд произход: **SO:** 17563 (Austria: Rechinger 1897); **W:** 19903 (Iter Iranicum, Persia: Rechinger 1971); 16111 (Herb. Ernst Vitce 1987); **sub *R. kernerii*** 1997-04628 (Austria: Rechinger 1966); **sub *R. kernerii*** 1960-6478 (Macedonia: Rechinger 1955); **WU:** 003902 (Austria: Walter 1993).

Забележки:

1. Видът често е грешен при определянето с *R. crispus*, от който се различава по размерите на валвите и туберкулата, както и по дължината на плодната дръжка.

2. Rechinger (1933b) съобщава *R. patientia* subsp. *patientia* за Згп (Радомир) и подножието на Рила (Дупница). Депозирани образци в българските хербариуми принадлежат към типичния подвид. Наличните хербарни образци и личните сборове показват широко разпространение на подвида в България в границите на вида (Фиг. 1). Досега няма материали, доказващи разпространението му в Странджа.

1.2. *R. patientia* subsp. *recurvatus* (Rech.) Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 252 et Fl. Eur. 1 (1964) 86; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 105; ≡ *R. recurvatus* Rech., Ann. Naturhist. Mus. Wien 36 (1923) 152; Prodan, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 403. Страничните разклонения на метлиците с дъговидно извити върхове; цветните прешлени с 25–40 цвята. Валвите по-дълги, отколкото широки.

Разпространение в България. Стара планина(с), Струмска долина(с), Долината на р. Места, Средна гора(и) и Родопи(и), докъм 1000 м н.в. (Фиг. 1с).

Общо разпространение. Чехословакия, Румъния, България, Унгария, Австрия.

Ревизирани образци с български произход: SOA: (5.2). 57074 (Златица: Ц.Р. 2005); **(10.1).** 57075 (Бобошево: Ц.Р. 2005); **(13).** 059479 (с. Хвостяне: Ц.Р., 2008); **(16.2).** 059269 (с. Розовец: Ц.Р. 2005); **(17.3).** 059252 (Ивайловград: Ц.Р. 2008).

Ревизирани образци с чужд произход: W: 03501 (Transsylvania: Rechinger 1963); **WU:** 878 (Austria: Rechinger 1936).

Забележки:

1. Досега в българските хербариуми е открит един образец определен като *R. p.* subsp. *recurvatus* (SOM 157894), който принадлежи към типичния подвид.

2. Според Rechinger (1933b) подвидът е разпространен в СиБ (Образцов чифлик, Русенско). Няма депозирани материали с български произход, доказващи участието на подвида за страната. В хода на изследването таксонът е новоустановен за районите на Сп(с), Сд(с), М, Ст(и) и Рд(и) (Фиг. 1).

1.3. *R. patientia* subsp. *orientalis* (Bernh. ex Schult. & Schult. f.) Danser, Nederl. Kruidk. Arch. (1923) 281; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 253 et Fl. Eur. 1 (1964) 86; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 208; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 105; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 98; ≡ *R. orientalis* Bernh. ex Schult. & Schult. f., Syst. Veg. 7 (1856) 1433; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1009, p.p.; Prodan, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 404.

Цветните прешлени с 25–30(35) цвята. Валвите по-широки, отколкото дълги.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(с), Родопи(з, с), докъм 700 м н.в. (Фиг. 1б).

Общо разпространение. Югоизточна Европа, Южна и Югозападна Европейска Русия.

Ревизирани образци с български произход: SOA: (1.1). 057076 (Варненско: Ц.Р. 2005); **(17.1).** 057077 (Брацигово: Ц.Р. 2005); 059236 (Велинградско: Ц.Р. 2005); **(17.2).** 059237 (Чокманово: Ц.Р. 2005).

Ревизирани образци с чужд произход: W: 03501 *R. patientia* subsp. *orientalis* (Iter orientalis: Transsylvania, Rechinger, 1963); 1935-1639 (Austria: Rechinger 1933); 10813, 8310 *R. orientalis* (Austria: Rechinger f. 1933); 2005-00023 (Austria: Barta 2003).

Забележки:

1. Rechinger (1933b) посочва разпространение на таксона в България за районите на Драгоман и Русе. Тези данни не са потвърдени с хербарни образци в българските хербариуми, но се посочват като локалитети в последвалите флористични издания. По данни на Denchev & al. (1997), *R. p.* subsp. *orientalis* се среща в Сп(и). Съобщението се базира на един хербарен образец, който се отнася към типичния подвид.

2. За първи път в българските хербариуми се внасят образци от *R. p.* subsp. *orientalis*. Теренните проучвания доказват разпространение на таксона за Чк(с) и Рд(з, с).

(2). *R. cristatus* DC., Cat. Pl. Hort. Monsp. 56 (1813) 139; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 86; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 288; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 99; =*R. graecus* Boiss. & Heldr. in Boiss., Diagn. Pl. Or. Nov., Ser. 2, 3(4) (1859) 80; Rech. f., Feddes Repert. 31 (1933a) 236; =*R. orientalis* β. *graecus* (Boiss. & Heldr.) Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1009; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 103; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 236; ≡*R. cristatus* DC. subsp. *cristatus*, Akeroyd & D.A. Webb, Bot. J. Linn. Soc. 106 (1991) 104; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 104. – **Гребенест лапад**

Турпу: Описан по култивиран екземпляр в Берлинската ботаническа градина (n. v.).

Разпространение в България. Покрай/в населени, рудерални места. Черноморско крайбрежие, Струмска долина(ю), Пирин(ю), Родопи(и), Тунджанска хълмиста равнина и Странджа, докъм 500 м н.в.

(3). *R. kernerii* Borbás, Fl. Comit. Temesiensis (1884) 34; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 240 et Fl. Eur. 1 (1964) 86; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 412; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 3 (1948) 346; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 207; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 99; ≡*R. cristatus* subsp. *kernerii* (Borbás) Akeroyd & D.A. Webb, Bot. J. Linn. Soc. 106 (1991) 104; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 104. – **Кернеров лапад**

Lectotypus: WU-Generale 34260(!). Flora comit. Veröcensis Hungariae. Infra cacumen montis Papuk ad pagum Zvecrova, coll. Borbás, 1879.07.14 (orig.: *Rumex patientia*; rev. К.Н. Rech. 1936: *Rumex kernerii*).

Разпространение в България. По предпланински и планински ливади, покрай широколистни гори и населени места. Родопи, от 200 докъм 1000 м н.в.

2. **Subsect. *Alpini* Rech. f., Mitth. Thüring. Bot. Vereins, 50 (1943a) 203.**

(4). *R. alpinus* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 334; Boiss. Fl. Orient. 4 (1879) 1007; Velen., Fl. Bulg. (1891) 492 et Suppl. (1898) 246; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 102; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 1, 1 (1924) 336 et op. с. изд. 2 (1933) 316 et op. с. изд. 3 (1948) 345; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 468; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis

Romanicae 1 (1952) 407; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 85; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 200; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 286; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 314; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 103; Snogerup & V. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 97. – **Алпийски лапад**

Lectotypus: *Rumex alpinus* L. (фотофиш от LINN - 464.35 !) "Habitat in Helvetia, Gallia australi".

Разпространение в България. Из планински, влажни ливади и пасища (нитрофилен вид). Стара планина(з, с), Витошки район (Витоша), Западни гранични планини (Осогово), Славянка, Пирин(с), Рила, Родопи(з, с), от 650 докъм 2925 м н.в.

3. Subsect. *Conferti* Rech f., Candollea, 12 (1949a) 61.

(5). *R. confertus* Willd., Enum. Pl. Horti Berol. (1809) 397; Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 107; Лозинская, Фл. СССР V (1936) 463; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 407; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 86; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 318; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; =*R. pauciflorus* Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 104; =*R. alpinus* var. *subcalligerus* Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1007. – **Конски лапад**

Турус: Описан по култивиран в Берлинската ботаническа градина екземпляр (n. v.).

Разпространение в България. Спорадично, покрай обработваеми площи и населени места. Североизточна България (Шуменско, Разградско), подножията на Витоша и Рила, докъм 900 м н.в.

4. Subsect. *Conglomerati* Rech. f., Field Mus. Nat. Hist., Bot. series 17 (1937) 8.

(6). *R. conglomeratus* Murray, Prodr. Stirp. Gotting. (1770) 52; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1010; Velen., Fl. Bulg. (1891) 490 et Suppl. (1898) 246; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 104; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд.1, 1 (1924) 335 et op. с. изд. 2 (1933) 316 et op. с. изд. 3 (1948) 345; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 470; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 487; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 210; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 289; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 322; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 105; Snogerup & V. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 100; =*R. glomeratus* Schreb., Spicil. Fl. Lips. ed. 2 (1771) 155; =*R. nemolapathum* Ehrh., Beitr. Naturk. 1 (1787) 181, p.p.; Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 91; =*R. conglomeratus* f. *picnocarpus* Wallr., Sched. Crit. (1822) 157; Hayek, Prod. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 104; =*R. conglomeratus* Murray f. *atropurpureus* Aschers., Fl. Prov. Brand. 1 (1864) 583. – **Кълбестосъцветен лапад**

Турус: Описан по култивиран материал от Германия - Göttingen (n.v.).

Разпространение в България. Покрай пътища, ливади и реки в цяла България, докъм 1500 м н.в.

(7). *R. sanguineus* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 334; Velen., Fl. Bulg. (1891) 491; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 104; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 1, 1 (1924) 336 et op. с. изд. 2 (1933) 316 et op. с. изд. 3 (1948) 345; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 473; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 411; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966)

210; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 290; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 324; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 100; =*R. sanguineus* var. *viridis* Sibth., Fl. Oxon. (1794) 118; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 411; =*R. nemorosus* Schrad. ex Willd., Enum. Pl. Horti Berol. (1809) 394; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1010. – **Кървавочервен лапад**

Lectotypus: (Jonsell & Jarvis 1994: 154) *Rumex sanguineus* L. (фотофиш от LINN - 464.2 !).

Разпространение в България. Във или край просветлени горски ценози, нарядко в различни части на страната (без Струмска долина, Беласица и Тунджанска хълмиста равнина) - не образува плътни популации, докъм 1200 м н.в.

5. Subject. *Crispi* Rech. f., Field Mus. Nat. Hist., Bot. series 17 (1937) 8, excl. *R. stenophyllus* Ledeb.

(8). *R. crispus* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 335; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1009; Velen., Fl. Bulg. (1891) 491 et Suppl. (1898) 246; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 103; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд.1, 1 (1924) 336 et op. c. изд. 2 (1933) 316 et op. c. изд. 3 (1948) 346; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 461; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 396; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 208; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 289; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 320; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 105; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 99. – **Къдрав лапад**

Lectotypus: (Siddiqi & El-Taife 1983:106) *Rumex crispus* L. (фотофиш от LINN - 464.7 !) "Habitat in Europae succulentis"

Разпространение в България. В цялата страна, като синантропен и плевелен вид, докъм 1400 м н.в.

Изменчивост:

1. Съцветията с прилегнали към оста странични разклонения. Валвите с отсечена основа, по-дълги, отколкото широки или с приблизително еднакви дължина и ширина (3,5-5 мм), с 1-3 нееднакви кълбести туберкули, дълги над 2 мм **8.1. subsp. *crispus***
- 1* Съцветията с разперени встрани странични разклонения. Валвите със слабо сърцевидна основа и приблизително еднакво дълги и широки - 5-5,5(6) мм, с 1 туберкула, дълга до 1,5 мм **8.2. subsp. *robustus***

8. 1. *R. crispus* L. subsp. *crispus*

Разпространение в България. В цялата страна в границите на вида.

Изменчивост:

1. Страничните разклонения на метлицата дълги и разклонени. Валвите по-дълги (5-5,5 мм), отколкото широки (4-4,5 мм) **8.1.3. var. *strictissimus***
- 1* Страничните разклонения на метлицата къси и неразклонени. Валвите приблизително еднакво дълги и широки (4-5 мм) **2**
2. Трите валви с нееднакви туберкули **8.1.1. var. *crispus***
- 2* Само едната валва с туберкула **8.1.2. var. *unicallosus***

8.1.1. *R. crispus* L. subsp. *crispus* var. *crispus*

Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 314; =*R. crispus* var. *normale* Stoj. & Stef., Фл. Бълг. изд. 3 (1948) 348.

Разпространение в България. В цялата страна в границите на подвида.

8.1.2. *R. crispus* L. subsp. *crispus* var. *unicallosus* Peterm., Fl. Lips. (1838) 266; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 461; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 314; ≡*R. crispus* subsp. *unicallosus* (Peterm.) Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 103; ≡*R. crispus* f. *unicallosus* (Peterm.) Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 399.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(ю), Предбалкан(з), Стара планина(с), Софийски район, Витошки район, Тракийска низина, Тунджанска хълмиста равнина и Странджа, докъм 900 м н.в.

8.1.3. *R. crispus* L. subsp. *crispus* var. *strictissimus* Rech., Ann. Nat. Mus. Wien 36 (1923) 153; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 314; ≡*R. crispus* subsp. *strictissimus* (Rech.) Pestova, Укр. Бот. Журн. 55 (1998) 27.

Разпространение в България. Родопи(с, и), докъм 600 м н.в.

8.2. *R. crispus* L. subsp. *robustus* (Rech.) Pestova, Укр. Бот. Журн. 55 (1998) 28; ≡*R. crispus* var. *robustus* Rech., Oesterr. Bot. Z. 1 (1892a) 17.

Разпространение в България. Стара планина(с), Родопи(с, и) от 450 докъм 1500 м н.в.

6. Subsect. *Hydrolapatha* Rech. f., Field Mus. Nat. Hist., Bot. ser. 17 (1937) 8.

(9). *R. hydrolapathum* Huds., Fl. Angl. ed. 2 (1778) 154; Velen. Fl. Bulg. (1891) 491; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 104; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 1, 2 (1924) 336 et op. с. изд. 2 (1933) 316 et op. с. изд. 3 (1948) 346; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 462; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 399; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 86; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 204; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 290; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 318; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 104; Snogerup & Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 102. – **Крайводен лапад**

Турпу: Описан по материал от Англия (п. в.).

Разпространение в България. Покрай блатисти места, халофит, нарядко. Черноморско крайбрежие(с, устието на р. Камчия), Североизточна България (по бреговата ивица на р. Дунав) и Дунавска равнина, докъм 50 м н.в.

7. Subsect. *Maritimi* Rech. f., Field Mus. Nat. Hist., Bot. series 17 (1937) 8.

(10). *R. maritimus* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 335; Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 76; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 106; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 481; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952); Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 88; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 326; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 105. – **Морски лапад**

Lectotypus: (Jonsell & Jarvis 1994: 154) *Rumex maritimus* L. (Фотофиш от LINN - G-10031 !).

Разпространение в България. По влажни места край реки, нарядко. Североизточна България, Дунавска равнина (крайбрежието на р. Дунав), докъм 50 м н.в.

(11). *R. palustris* Sm., Fl. Brit. 1 (1800) 394; Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 78; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1014; Velen., Fl. Bulg. (1891) 490 et Suppl. (1898) 246; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 1, 1 (1924) 335 et op. с. изд. 2 (1933) 315 et op. с. изд. 3 (1948) 346; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 106; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 313; Вълев, Фл. НРБ, 3 (1966) 216; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 105; =*R. samuelsonii* Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 39 (1936a) 169; *R. dentatus* auct. bulg. non L. – **Блатен лапад**

Турус: Описан от Великобритания (п. в.).

Разпространение в България. Покрай естествени и изкуствени водоеми. Цяла България (без Предбалкан(и), Западни гранични планини, Беласица, Славянка, Долината на р. Места, Пирин(с), Рила и Странджа), докъм 800 м н.в.

8. Subsect. *Obtusifolii* Rech. f., Field Mus. Nat. Hist., Bot. series 17 (1937) 8 p. p.

(12). *R. obtusifolius* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 335; Velen., Fl. Bulg. (1891) 491 et Suppl. (1898) 246; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 104; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 1, 1 (1924) 335 et op. с. изд. 2 (1933) 315 et op. с. изд. 3 (1948) 346; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 417; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 214; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 290; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 326; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 101. – **Тъполистен лапад**

Lectotypus:(Jonsell & Jarvis 1994:154) *Rumex obtusifolius* L. (Фотофиш от LINN-464.17 !).

Разпространение в България. По влажни ливади, покрай реки и поливни площи, в цяла България, докъм 1900 м н.в.

Изменчивост:

1. Валвите с 3 нееднакви туберкули, по изключение само едната развита; ръбовете неравномерно назъбени или почти целокрайни, някои от зъбчетата до 1-1,5 мм дълги**2**
- 1*. Валвите с 1 туберкула, по изключение другите съвсем малки; ръбовете с ясно забележими, неравномерни зъбчета, някои от тях над 1,5 мм дълги**3**
2. Валвите с широко езичест връх, с къси зъбчета в основата; най-голямата заема до половината от ширината на валвите **12.3. subsp. *transiens***
- 2*. Валвите с тясно езичест или тъпо заострен връх, почти целокрайни или неясно назъбени в основата; най-голямата заема повече от половината ширина на валвите **12.4. subsp. *sylvestris***
3. Валвите до 5 мм дълги, триъгълни; зъбчетата с дължина до половината от ширината на валвите **12.2. subsp. *subalpinus***
- 3*. Валвите 5,5-6 мм дълги, яйцевидно-триъгълни; зъбчетата с дължина, колкото ширината на валвите или по-дълги **12.1. subsp. *obtusifolius***

12.1. *R. obtusifolius* L. subsp. *obtusifolius*

Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 214; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 102 =*R. obtusifolius* subsp. *agrestis* (Fr.) Čelak., Prodr. Fl. Böhm. (1873) 159; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 418; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 102; =*R. obtusifolius* subsp. *friesii* Rech., Oesterr. Bot. Z. 62 (1892b) 51; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 105; =*R. obtusifolius* var. *agrestis* (Fr.) Danser, Neederl. Kruidk. Arch. (1922) 208; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 478.

Разпространение в България. Широко разпространен в границите на вида, докъм 1900 м н.в.

12.2. *R. obtusifolius* L. subsp. *subalpinus* (Schur) Čelak., Prodr. Fl. Böhm. (1873) 160; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg., 38 (1935) 52; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 3 (1948) 348; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 421; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 214; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 290; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 102; =*R. obtusifolius* var. *subalpinus* Schur, Enum. Fl. Transs. (1866) 579; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 314; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 326.

Разпространение в България. В предпланинския, по-рядко равнинния и планински пояс на Стара планина (з, с), Знеполски район, Витошки район, Западни гранични планини, Беласица, Пирин, Рила, Средна гора (з), Родопи (з, с), Тракийска низина от 300 докъм 1600 м н.в.

12.3. *R. obtusifolius* L. subsp. *transiens* (Simonk.) Rech. f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 52 et Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 38 (1935) 51 et Fl. Eur. 1 (1964) 87; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 3 (1948) 348; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 421; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 215; Snogerup, Svensk Bot. Tidskr., 85 (1991) 255; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 102; =*R. sylvestris* Campd. var. *transiens* Simonk., Math. Term. Közlem. 16 (1881) 119; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 314; =*R. obtusifolius* L. var. *transiens* (Simonk.) K. Kubát, Květ. České Republ., Preslia 57 (1984) 210.

Разпространение в България. Стара планина(с), Витошки район, Западни гранични планини, Долината на р. Места, Средна гора(з), Родопи(с, з), Тракийска низина, докъм 1200 м н.в.

12.4. *R. obtusifolius* L. subsp. *sylvestris* (Wallr.) Čelak., Prodr. Fl. Böhm. (1873) 159; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 104; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 38 (1935) 51 et Fl. Eur. 1 (1964) 87; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 215; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; =*R. sylvestris* Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 146; Wallr., Sched. Crit. Fl. Hal. 2 (1822) 161; =*R. obtusifolius* var. *sylvestris* (Wallr.) Fr., Novit. Fl. Suec. ed. 2 (1828) 98; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 314; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 478.

Разпространение в България. Стара планина(з), Витошки район, Средна гора(з) и Родопи(с), от 500 докъм 1600 м н.в.

9. Subsect. *Pulchri Borodina*, Нов. сист. высш. раст. 16 (1979a) 109.

(13). *R. pulcher* L., Sp. Pl. ed. 1 (1753) 336; Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 82; Velen., Fl. Bulg. (18) 490 et Suppl. (1898) 246; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 105;

Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд.1, 1 (1924) 335 et op. с. изд. 2 (1933) 315 et op. с. изд. 3 (1948) 347; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 476; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 414; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 313; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 213; Cullen, Fl. Turk. 2 (1967) 291; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 103. – **Красив лапад**

Lectotypus: (Siddiqi & El-Taife 1983:106) *Rumex pulcher* L. (Фотофиш от LINN-464.19 !)

Разпространение в България. По открити сухи, тревисти понякога и каменисти местобитания, по пътища, често като плевел покрай културни агрофитоценози (синантропен), в цяла България, предимно в равнини, рядко предпланини и планини, докъм 1100 м н.в.

Изменчивост:

1. Валвите с 4–9 неравномерни зъбчета по-дълги от 1 мм. Страничните разклонения на съцветието къси, разперени и преплетени. Обикновено голи растения**2**
- 1*. Валвите с няколко равномерни зъбчета, дълги до 0,5-0,8 мм. Страничните разклонения на съцветието дълги и непреплетени. Основата на стъблата и долната повърхност на приосновните листа с прости къси власинки**3**
2. Зъбчета на валвите до 1,5-2 мм дълги **13.1. subsp. pulcher**
- 2*. Зъбчета на валвите до 3-3,5 мм дълги **13.2. subsp. raulinii**
3. Валвите приблизително еднакво дълги и широки (5,2-5,8 мм × 4,2-5,2 мм), закръглени; зъбчетата 0,5-0,8 мм дълги **13.3. subsp. woodsii**
- 3*. Валвите по-дълги отколкото широки (4,8-5,6 мм × 3-3,5 мм), триъгълни; зъбчетата до 0,5 мм дълги **13.4. subsp. anodontus**

13.1. *R. pulcher* subsp. *pulcher*

Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 86; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 103; =*R. pulcher* subsp. *eu-pulcher* Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 38 (1935) 50.

Разпространение в България. В границите на вида, докъм 1100 м н.в.

13.2. *R. pulcher* subsp. *raulinii* (Boiss.) Rech. f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 39 et Fl. Eur. 1 (1964) 87; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 214; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 103; ≡*R. raulinii* Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1013; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 106.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(ю), Струмска долина, Беласица(подножие), Рила(подножие), нарядко, докъм 500 м н.в.

13.3. *R. pulcher* subsp. *woodsii* (De Not.) Arcang., Comp. Fl. Ital. ed. 1 (1882) 585; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 106; Rech. f. & Akeroyd Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 104; ≡*R. woodsii* De Not., Cat. Sem. Roma (1875) 28 et Florence Nuov. Giorn. Bot. Ital., 8 (1876) 42; =*R. divaricatus* L., Sp. Pl. ed. 2 (1762) 477, p.p.; Willd., Enum. Pl. Horti Berol. (1809) 398; Campd., Monogr. *Rumex* (1819) 84; =*R. pulcher* subsp. *divaricatus* (L.) Arcang., l.c.; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 38 (1935) 50; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 417.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие, Родопи(и), докъм 200 м н.в.

13.4. *R. pulcher* subsp. *anodontus* (Hausskn.) Rech. f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 34 et Fl. Eur. 1 (1964) 87; Rech. f. & Akeroyd, Fl. Eur. ed. 2, 1 (1993) 106; =*R. pulcher* var. *anodonta* Hausskn., Mitth. Thüring. Bot. Vereins 1 (1891) 34.

Syntype: WU s.n. (!) (Graecus: Thessaliae, Haussknecht, jun 1885).

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(ю), нарядко.

10. Subsect. *Stenophylli* Rech. f., Candollea 12 (1949a) 89.

(14). *R. stenophyllus* Ledeb., Fl. Altaica 2 (1830) 58; Boiss., Fl. Orient. 4 (1879) 1012; Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1 (1924) 105; Лозинская, Фл. СССР 5 (1936) 473; Стоян. & Стеф., Фл. Бълг. изд. 2 (1933) 315 et op. с. изд. 3 (1948) 346; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 413; Rech. f., Fl. Eur. 1 (1964) 87; Стоян., Стеф. & Китанов, Фл. Бълг. изд. 4, 1 (1966) 312; Вълев, Фл. НРБ 3 (1966) 209; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 100; =*R. obtusifolius* var. *cristatus* Neilr., Fl. Nieder-Österr. (1859) 290; =*R. crispus* var. *dentatus* Schur., Enum. Fl. Transs. (1866) 580; =*R. odontocarpus* Borbás, Oesterr. Bot. Z. 37 (1877) 334; =*R. ussuriensis* Losinsk., Фл. СССР 5 (1936) 474. – **Теснолистен лапад**

Турус: Описан от Източна Русия - Алтай (n. v.)

Разпространение в България. По бреговата ивица на периодично заливани места, халофит. Черноморско крайбрежие (най-северната част), Североизточна България, Дунавска равнина (по бреговата ивица на р. Дунав), в низините, докъм 50 м н.в.

5.1.2. Естествени хибриди

Като модел в автореферата е разгледан хибридът *Rumex conglomeratus* Murray × *R. crispus* L., за останалите хибриди са приведени номенклатурни цитати и хорологични данни за страната.

***Rumex conglomeratus* Murray × *R. crispus* L.**

Murb., Bot. Not. (1899) 28; Rech. f., Fl. Iranica 56 (1968) 23; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 105; Snogerup, Fl. Nordica 1 (2000) 317; =*R. × schulzei* Hausskn., Mitt. Geogr. Ges. (Tübingen) Jena 3 (1885) 68; Bihari, Magyar Bot. Lapok 26 (1928) 81.

Syntype: from Germany, Thuringia, Haussknecht (n.v.)

Хибридът е с множество странични издънки. Приосновните листа със сърцевидни основи и остри върхове, ситно вълновидни или целокрайни ръбове. Метлиците облистени по главната ос, страничните разклонения безлистни. Цветните прешлени по-сближени и многоцветни, отколкото при *R. conglomeratus*. Валвите с отсечени основи и езичести върхове, с къси зъбчета в основата и 3 нееднакво развити (понякога деформирани) туберкули, най-едрата заема от 2/3 до почти цялата ширина на валвите. Плодните дръжки с различна дължина и места на съчленяване. Плодовете абортивни. Орехчетата напълно стерилни.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(ю), Предбалкан(з), Софийски район, Знеполски район, Средна гора(и), Родопи(с, и), Тракийска низина (Фиг. 2).

Общо разпространение. Централна, Северна и Източна Европа (Румъния, Македония, Херцеговина, Гърция), Югозападна Азия, Ирак, Южна Америка, Сев. Африка.

Ревизирани образци: **SO:** *sub R. crispus* (4.1). 17523 [Пб(з): Виходцевски 1965]; (4.1). *sub R. crispus* 17523 [Пб(з), Монтанско (Михайловградско): Виходцевски 1965]; (6). *sub R. aquaticus* 17499 (Сф, Костинброд: Н. Георгиев 1899); (19). *sub R. crispus* 17530 (Н. Загора: Китанов & Виходцевски 1966); **SOA:** 05763 (Austriae inferior: Rechinger 1927); (1.2). 056978 (устието на Велека: Ц.Р. 2004); (7). 056955 (с. Г. Върбовник: Ц.Р. 2005); (16.2). 056962 (Зелениково: Ц.Р., 2005); (17.2). 059615 (Смилян: Ц.Р. 2005); (17.3). 056950 (Перперикон: Ц.Р. 2005); (18). 056967 (Брезово: Ц.Р. 2005); **W:** 1949-10778 (Burgenland: Rechinger 1924); 1960-6326 (Graecum: Rechinger 1956); *sub R. crispus* 1993-01252 (Caucasus: V. Vašák 1974); 1966-24235 (Iraq: Rechinger 1957); 1986-02701 (West Australi: Rechinger 1982); 1979-13090 (Macedonia: Rechinger 1972); 1996-05674 (Anglia: Lousley 1943); 1996-10648 (Chili: Rechinger 1987).

Забележки:

1. Хибридът е новоустановен за страната. Няма литературни данни и депозирани образци с български произход. Таксонът е широко разпространен в Македония и Херцеговина (Rechinger 1943a), Румъния (Prodan 1952), Чехия (Kubát 1990) и различни части на Европа. Разрастването на географския ареал през последните десетилетия е свързано с космополитно разпространение на родителските форми.

***Rumex obtusifolius* L. × *R. patientia* L.**

Rech. f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 106; =*R. × erubescens* Hausskn., Mitth. Geogr. Ges. Tübing. 3 (1885) 77; Rech. f., Oesterr. Bot. Z. 42 (1892) 19; Danser, Nederl. Kruidk. Arch. (1922) 193; Lousley & Williams, Hybridiz. Fl. Brit. Isl. (1975) 284; Prodan, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 429.

Разпространение в България. Североизточна България, Дунавска равнина, Стара планина(с), Софийски район, Западни гранични планини, Беласица, Рила, Средна гора(з), Родопи(с, и), Тракийска низина.

***Rumex crispus* L. × *R. obtusifolius* L.**

Trelease, Ann. Missouri Bot. Gard. Bull. 3 (1892) 92; Murb., Bot. Not. (1899) 23; Danser, Nederl. Kruidk. Arch. (1922) 179; Rech. f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 94; Snogerup, Fl. Nordica 1 (2000) 317; =*R. × pratensis* Mert. & W.D.J. Koch, Deutschl. Fl. ed. 3, 2 (1826) 609, pro sp.; Schur, Enum. Fl. Transs. (1866) 580, pro sp.; Velen., Fl. Bulg. (1891) 491; Lousley & Williams, Hybridiz. Fl. Brit. Isl. (1975) 284.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(ю), Североизточна България, Дунавска равнина, Стара планина(с), Софийски район, Знеполски район, Западни гранични планини, Беласица, Долината на р. Места, Пирин (с), Родопи(с, и), Странджа.

***Rumex crispus* L. × *R. patientia* L.**

Beck in Reichenb. & Reichenb., Icon Fl. Germ et Helv. 24 (1904) 34; Rech. f., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 31 (1933a) 270 et Fl. Iranica 56 (1968) 24; Snogerup, Fl. Nordica 1 (2000) 317; =*R. × confusus* Simonk., Enum. Fl. Transs. (1886) 238; Prodan, Fl. Reipubl.

Popularis Romanicae 1 (1952) 426; Lousley & Williams, Hybridiz. Fl. Brit. Isl. (1975) 284.

Разпространение в България. Стара планина(с, и), Знеполски район, Долината на р. Места, Средна гора (и), Тракийска низина.

***Rumex cristatus* DC. × *R. obtusifolius* L.**

= *Rumex* × *lousleyi* D.H. Kent, Watsonia 11 (1977) 313; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 106. **Isotypus:** BM (фото!) *Rumex* × *lousleyi* D.H. Kent (*R. cristatus* × *R. obtusifolius*) By Tottenham, Middlesex, 14 July 1973, J.E. Lousley, Icon: Watsonia 11: 313-314 (1977).

Разпространение в България. Родопи(и).

***Rumex obtusifolius* L. × *R. palustris* Sm.**

Murb., Bot. Not. (1899) 35; Rech f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 105; Snogerup, Fl. Nordica 1 (2000) 318; =*R.* × *steinii* Becker, Fl. Frankf. 1 (1823) 165; Lousley & Williams, Hybridiz. Fl. Brit. Isles (1975) 288.

Разпространение в България. Средна гора(з), Тракийска низина.

***Rumex palustris* Sm. × *R. stenophyllus* Ledeb.**

Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 330; =*R.* × *heteranthos* Borbás, Term. Közl. (1878) 362 et Magyar Bot. Lapok 3 (1904) 49; Beck in Reichenb. & Reichenb., Icon Fl. Germ et Helv. 24 (1904) 46; Danser, Nederl. Kruidk. Arch. (1922) 199.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(с), Североизточна България, Дунавска равнина.

***Rumex patientia* L. × *R. pulcher* L.**

Rech f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 84 et Bot. Jahrb. 69 (1939) 442; Snogerup & B. Snogerup, Fl. Hellenica 1 (1997) 107.

Разпространение в България. Долината на р. Места, Средна гора(и); Родопи(и), до към 560 м н.в.

***Rumex confertus* Willd. × *R. obtusifolius* L.**

Jáv., Magyar Fl. (1924) 274; Rech. f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 91; =*R.* × *borbásii* Blocki, Oesterr. Bot. Z. 39 (1889) 155; Vichari, Magyar Bot. Lapok 26 (1928) 72.

Разпространение в България. Североизточна България (Шуменско, Разградско), Рила (подножието), до към 990 м н.в.

***Rumex conglomeratus* Murray × *R. sanguineus* L.**

Snogerup, Fl. Nordica 1 (2000) 317; =*R.* × *ruhmeri* Hausskn., Mitth. Geogr. Ges. Tübing. 3 (1885) 68; Wildh, Oesterr. Bot. Z., 54 (1904) 380; Hayek, Fl. Steierm. 1 (1908) 193; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 429. **Разпространение в България.** По периферията на гори в Черноморско крайбрежие(ю) и Родопи(и).

***Rumex obtusifolius* L. × *R. sanguineus* L.**

Rech., Oesterr. Bot. Z. 72 (1923a) 429; Rech f., Beih. Bot. Centralbl. 49 (1932) 108; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 331; =*R.* × *duftii* Hausskn., Mitt. Geogr. Ges. (Tübingen) Jena 3 (1885) 78; Wildh, Oesterr. Bot. Z., 54 (1904) 380.

Разпространение в България. Стара планина(и), Странджа.

***Rumex conglomeratus* Murray × *R. obtusifolius* L.**

Hauskn., Mitt. Geogr. Ges. (Thüringen) Jena 3 (1885) 72; Murb., Bot. Not. (1899) 29; Kubát, Květ. České Republ. 2 (1990) 331; =*R. × abortivus* Ruhm., Jahrb. Bot. Gart. Mus. Berlin 1 (1881) 253; Wildt, Oesterr. Bot. Z. 1 (1922) 224; Prodán, Fl. Reipubl. Popularis Romanicae 1 (1952) 428.

Разпространение в България. Черноморско крайбрежие(ю), Странджа.

Обобщени резултати от таксономичните проучвания

- Таксономичната схема на българските представители от подрод *Rumex* следва системата на Rechinger (1933a, 1937, 1943, 1949a) и отчасти таксономични предложения на Бородина (1979b) за обособяване на подсекция *Pulchri*;
- Таксономичната разработка включва българските представители на подрод *Rumex*. В таксономичната схема не са включени *R. aquaticus* и *R. dentatus*, поради недоказано разпространение в България;
- В таксономичната схема на българските представители са включени два нови за България подвида: *R. crispus* subsp. *robustus* и *R. pulcher* subsp. *anodontus*;
- Представени са цитатни блокове и морфологични описания за 14 вида, 13 подвида и 3 разновидности, разпределени в 10 подсекции;
- Изготвени са оригинални определителни таблици на подсекционната, видовата и вътревидовата сруктура на българските представители на подрод *Rumex*, резултат от комбинирането на белези с доказана метрична дискретност;
- Най-голяма таксономична изменчивост съществува в групите на *R. patientia*, *R. obtusifolius*, *R. crispus* и *R. pulcher*;
- Настоящото проучване променя информацията за разпространението на таксоните от подрод *Rumex*:
 - потвърждават се с хербарни материали с български произход 6 таксона с неуточно досега разпространение: *R. patientia* subsp. *recurvatus* и *R. patientia* subsp. *orientalis*; *R. kernerii*, *R. pulcher* subsp. *raulinii*, *R. obtusifolius* subsp. *sylvestris* и *R. confertus*;
 - за голяма част от видовете (*R. sanguineus*, *R. palustris*, *R. cristatus* и др.) е установено по-широко разпространение от посоченото във флористичната литература;
- Проведени са таксономични ревизии на материалите от подрод *Rumex* депозирани в хербариумите на SO, SOA, SOM, ПНМП, W и WU. Общото състояние на сборовете в българските хербариуми не е добро, поради наличие на:
 - погрешно определени образци;
 - нечетливи хербарни етикети или образци без придружаваща информация;
 - ексикати, събрани в неподходяща за определяне фаза;
 - увредени хербарни образци;
- С настоящото проучване са установени 12 естествени хибрида от подрод *Rumex* за територията на България, приведени са основни литературни източници за тях. В българската флора най-често срещани са хибридите между широко разпространените, синантропни видове (*R. obtusifolius*, *R. crispus*, *R. conglomeratus*) в антропогенно повлияни местообитания;
- Прецизирана е хорологичната информация за българските естествени хибриди от подрод *Rumex*:

- потвърждава се един хибрид *R. conglomeratus* × *R. sanguineus*;
- за 4 хибрида е установено по-широко разпространение от посоченото в литературата;
- новоустановени са 7 нови хибридни комбинации от подрод *Rumex* в българската флора: *R. conglomeratus* × *R. crispus*, *R. cristatus* × *R. obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. palustris*, *R. patientia* × *R. pulcher*, *R. confertus* × *R. obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. sanguineus* и *R. conglomeratus* × *R. obtusifolius*.

5.2. Хорология и екология

Обобщени хорологични и екологични резултати:

- Най-голямо таксономично разнообразие на подрод *Rumex* у нас се наблюдава в равнинния и предпланинския пояс, с увеличаване на н.в. броят видове намалява. Хоризонталното разпределение показва по-голямо видово разнообразие в Родопи, Стара планина, Черноморско крайбрежие, Дунавска равнина и Североизточна България.
- По отношение на разпространението, сред българските представители на подрод *Rumex* се обособяват 3 групи:
 - екологично пластични, синантропни видове (*R. crispus*, *R. pulcher*, *R. conglomeratus*, *R. patientia* и *R. obtusifolius*) с висока адаптивност (плевели, рудерали и космополитно разпространени);
 - видове с ограничено разпространение, поради специфичните екологични изисквания – *R. palustris*, *R. sanguineus*, *R. alpinus*;
 - вторично проникнали видове, за които България е южната граница на заемания от тях ареал – *R. hydrolapathum*, *R. maritimus*, в т. ч. и инвазивни видове като *R. stenophyllus* и *R. confertus*.
- Установените в нашата флора видове от подрод *Rumex* са разпространени предимно в тревни съобщества с вторичен произход. В тях за кратко време те образуват обширни популации с ефективни механизми за размножаване и разсейване на семената и възможност за биологична продуктивност.
- На територията на Европа, включително и в България, подрод *Rumex* е богат на синантропни видове, голяма част от тях са индикаторни за антропогенно нарушени съобщества и за състоянието на обработваемите земи.

5.3. Сравнителен анализ на проучените морфологични белези

Обобщени резултати от морфологичния анализ

- Анализът на микро- и макрометричните белези дава основание да бъдат възприети като най-консервативни за таксономични цели, поради ниските стойности на изменчивост в границите на изследваните таксони, белезите на генеративната сфера, които притежават относително висока степен на достоверност. С най-висока информативна стойност са:
 - валвите през плодния период (дължина/ширина);
 - наличие/отсъствие и размери на зъбчетата;
 - дължините на туберкулите и плодовете (орехчетата).

По тези показатели от белеговия комплекс българските видове от подрод *Rumex* проявяват тенденция към дискретно групиране.

- За надеждното диагностициране на *Rumex*-видовете от голямо значение е колекционирането и работата с индивиди с добре развити плодове. В комбинация с бележите на генеративната сфера, вегетативните характеристики също са решаващи, като очертават добрата обособеност на таксоните.
- Междупопулационните различия по общия морфологичен белегов комплекс са по-големи при полиморфните видове *R. patientia*, *R. obtusifolius*, *R. crispus* и *R. pulcher*, в сравнение с популациите на останалите български представители от подрода.
- Сканингелектронно-микроскопският анализ на валвите и туберкулите при *R. pulcher* подкрепя значимостта на морфологията за детерминирането на таксоните. Различията между тях кореспондират с подвидовата таксономична концепция.

5.4. Кариологични проучвания

Изследвани са разпространените в България 14 вида от подрод *Rumex*. Получените резултати са представени на Фиг. 3 и 4.

Обобщени резултати от кариологичните проучвания

- Кариологично са изследвани 14 вида и 9 подвида с български произход;
- За първи път в страната са изследвани 10 вида и 9 подвида;
- Подрод *Rumex* е хетерогенен по отношение на хромозомните числа. Различни пloidни нива на територията на Европа, включително и България, проявяват *R. confertus*, *R. palustris* и *R. stenophyllus*;
- Всички изследвани български видове са с основно хромозомно число $x = 10$;
- Най-високо пloidно ниво в подрод *Rumex* досега показва *R. hydrolapathum* $2n = 20x = 200$;
- 75% от българските видове са полиплоиди. Различните пloidни нива не корелират с различия в размерите на хромозомите.

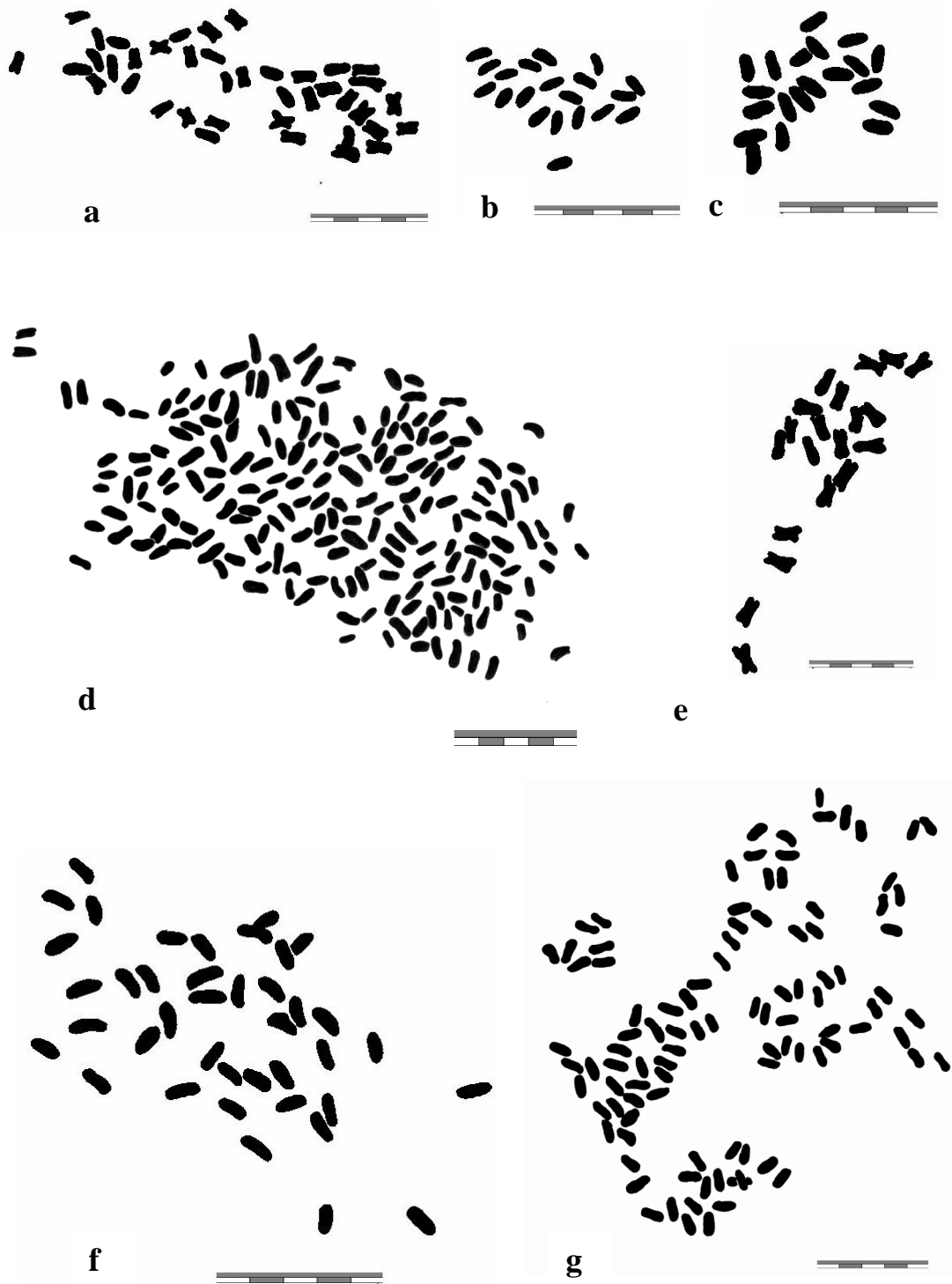
5.5. Анализ на листния епидермален комплекс

Епидермалният комплекс на изследваните видове от подрод *Rumex* е представен от 4 вида клетки: *основни епидермални*; *устични*; *околоустични* и *власинкови*.

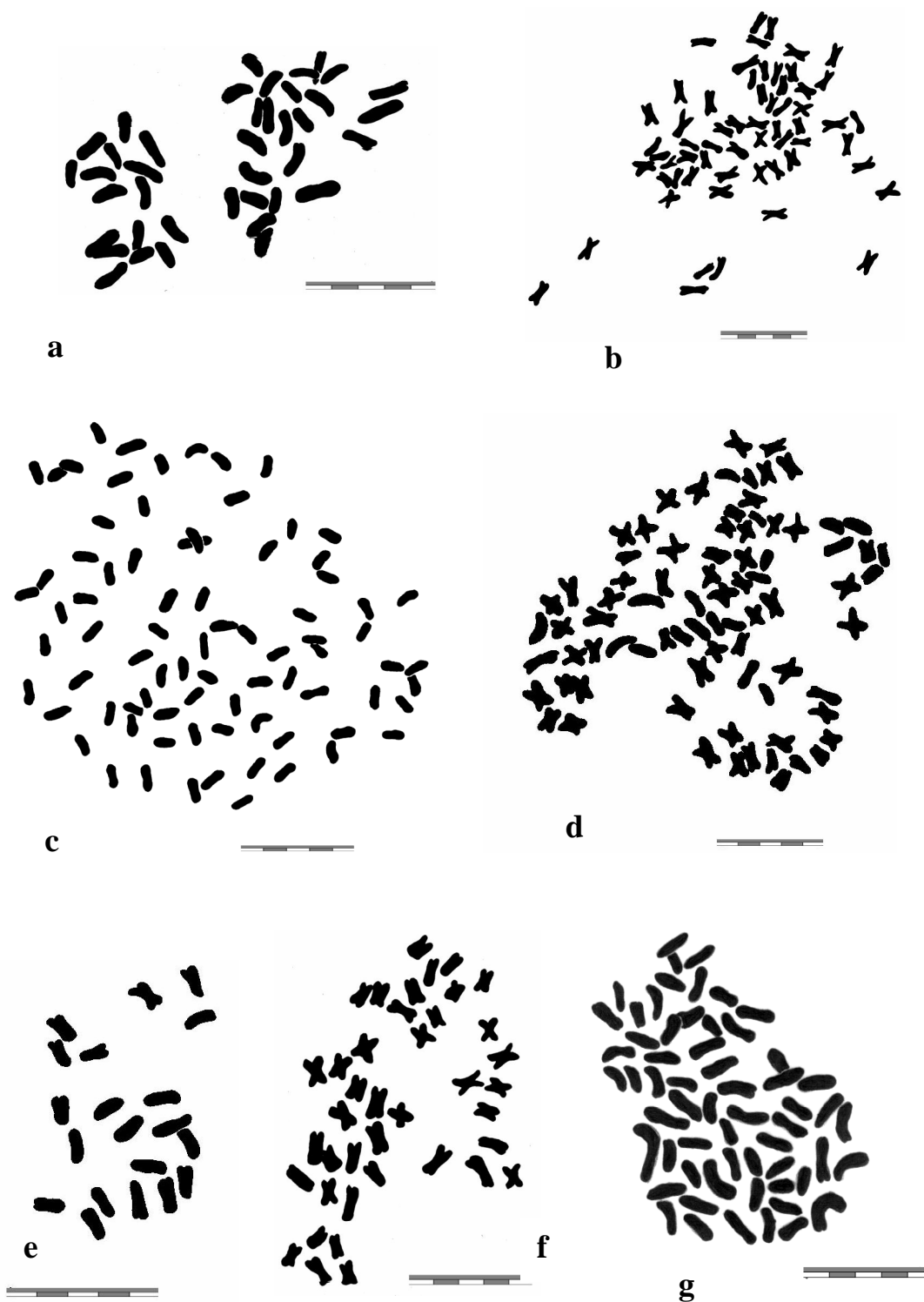
Обобщени резултати от анализа на листния епидермален комплекс

- Формата на устицата е с ниска таксономична стойност, поради непрекъснатата изменчивост; размерите реагират адекватно на повишаване на пloidното ниво и съответстват на подсекционното групиране;
- Броят на устичните клетки в mm^2 характеризира екологичната специализация на видовете, показва дискретна изменчивост и е специфичен за редица таксони, но поради високите стойности на вариране се използва като допълнителен критерий;

Степента на извитост на антиклиналните стени на основните епидермални клетки е генетично детерминиран белег, който кореспондира с подсекционното групиране и притежава таксономична стойност за разграничаване на морфологично близки видове.



Фиг. 3. Рисунки на метафазни пластинки от коренови връхчета на:
a–*R. stenophyllus*, $2n = 40$; **b**–*R. alpinus*, $2n = 20$; **c**–*R. conglomeratus*, $2n = 20$;
d–*R. hydrolapathum*, $2n = 200$; **e**–*R. pulcher*, $2n = 20$; **f**–*R. palustris*, $2n = 40$;
g–*R. confertus*, $2n = 100$. Мерителна скала = 5 μm .



Фиг. 4. Рисуци на метафазни пластинки от коренови връхчета на:
a–*R. obtusifolius*, $2n = 40$; **b**–*R. crispus*, $2n = 60$; **c**–*R. kernerii*, $2n = 80$;
d–*R. cristatus*, $2n = 80$; **e**–*R. sanguineus*, $2n = 20$; **f**–*R. maritimus*, $2n = 40$;
g–*R. patientia*, $2n = 60$. Мерителна скала = 5 μm .

5.6. Сканингелектронно-микроскопски анализ на плодовете

Размерите на плодовете (*орехчета*) при изследваните видове се движат в определени граници и с малки изключения, видовете се групират по този показател с възприетото подсекционно групиране. С най-едри орехчета в групата е *R. patientia* и видовете от подсекция *Rumex*. Този показател кореспондира с размерите на валвите, а също има връзка и с нивото на плоидност. На подсекционно ниво с най-ниски стойности по този признак се обособяват подсекциите *Maritimi* и *Conglomerati* – тези стойности при тях са свързани и с развитието на най-малки по размери валви в изследваната група.

Досега няма данни в известната ни литература за особеностите на SEM повърхност на плодовете. В сравнителното проучване са включени 10 вида от подрода, принадлежащи към 7 подсекции. Анализът на сканингелектронно-микроскопските фотографии и визуалните наблюдения определят ултраскулптурния релеф на перикарпа на орехчетата като сравнително еднороден. Перикарпът на плодната повърхност е с трудно различими клетки. Сравнителната хомогенност на субмикроскопската повърхност на перикарпа, определят този белег като ниско информативен за таксономията на групата, поради неясните клетъчни очертания на повърхностните структури.

Според характера на микроскопската и субмикроскопската структура на външната повърхност на орехчетата подрод *Rumex* представлява в общ план сравнително хомогенна, естествена група.

5.7. Светлинно-микроскопски и сканингелектронно-микроскопски анализ на полена

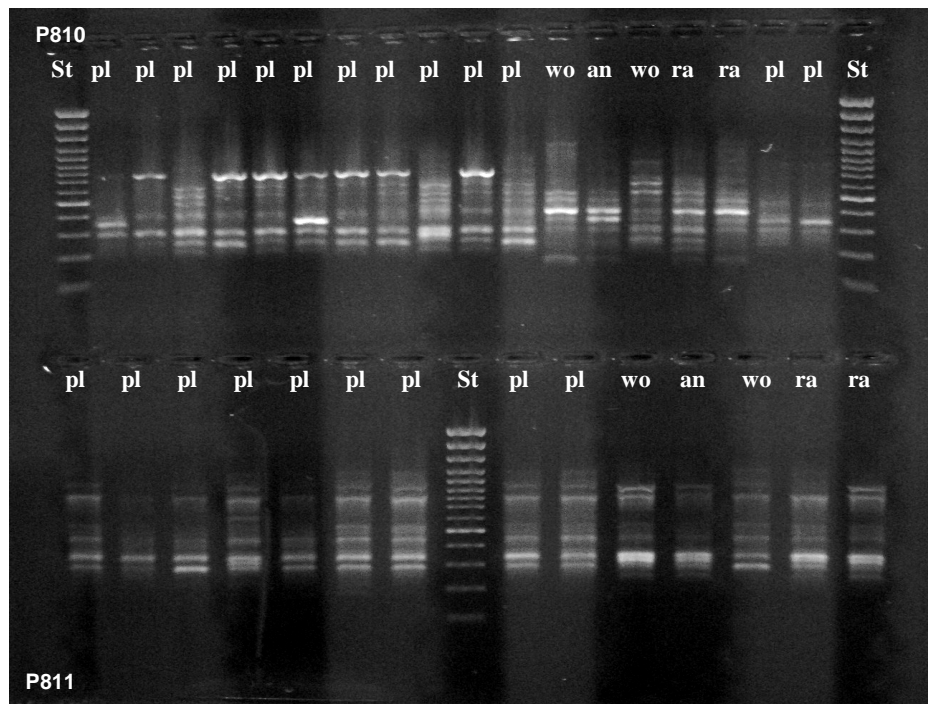
Проведеният морфологичен анализ на полена при българските популации на видовете от подрод *Rumex* обхваща следните признаци: форма, размери, тип на апертурите и особености в орнаментацията на спородермата.

Получените данни от микро- и субмикроскопския анализ на полена позволяват да се направят следните заключения:

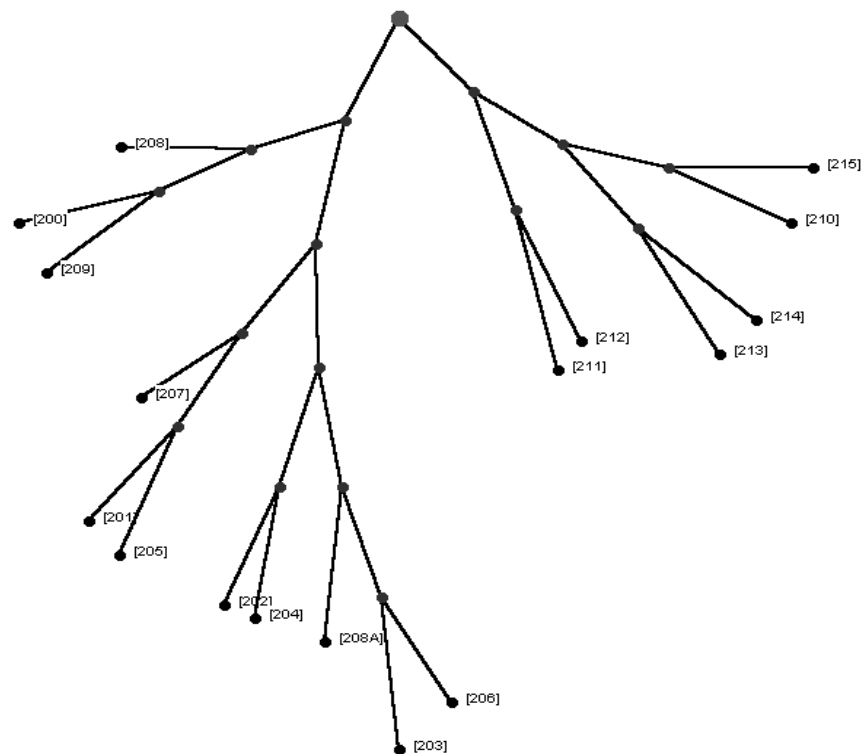
- Българските представители на подрод *Rumex* са еднородна група по отношение на субмикроскопичната повърхност на екзината. Всички проучени видове са с 3(4)-браздни апертури и с ясно изразена перфоратно-микроехинатна орнаментация на екзината. Нашето изследване и данните от литературата показват, че род *Rumex* е хомогенна, естествена група в палиноморфологично отношение. Субмикроскопската повърхност на спородермата няма таксономична стойност на родово и вътреродово ниво;
- Таксономична стойност имат метричните данни на полена. Изследваните таксони проявяват корелативност по отношение на плоидното ниво и размера на поленовите зърна. По този признак се оформят дискретни групи, съответстващи на възприетото подсекционно групиране.

5.8. Анализ на резултатите от молекулярните проучвания

Като моделен обект за проучване е избрана групата на полиморфния *Rumex pulcher*. Видът проявява висока морфологична изменчивост – известен е с 5 подвида, у нас се срещат 4, единият от които е нов за страната (*R. p. subsp. anodontus*).



Фиг. 5. Разделяне на ISSR продуктите от подвидовете на *R. pulcher* на 1.5 % агарозен гел: subsp. *pulcher* (pl); subsp. *raulinii* (ra); subsp. *woodsii* (wo) и subsp. *anodontus* (an); St - стандарт за молекулна маса.



Фиг. 6. Обобщена кладограма на подвидовете на *R. pulcher*, резултат от групиране на евклидовите разстояния, получени при групиране на PCR-продукти от четирите използвани праймера, според ранга на значимост: subsp. *pulcher* – 201/209; *raulinii* – 210, 215; *woodsii* – 212, 213, 214; *anodontus* – 211.

Обобщени резултати от молекулярните проучвания

Настоящото проучване демонстрира успешно съчетаване на класически морфологичен подход и съвременни молекулярни методи. Получените ивици от ISSR продукти (Фиг. 5), са с ясно изразен полиморфизъм – разпределението на нуклеотидните последователности при полиморфните варианти кореспондира с вътревидовият морфологичен полиморфизъм при *R. pulcher*.

Клъстерният анализ на резултатите показва таксономично значимо групиране в четири основни клъстера (Фиг. 6), съответстващи на четирите изследвани подвида на *R. pulcher* – *R. p. subsp. pulcher*, *R. p. subsp. woodsii*, *R. p. subsp. raulinii* и *R. p. subsp. anodontus* в българската флора.

Методът може успешно да бъде приложен и при други критични, полиморфни групи от род *Rumex* s. str.

5.9. Микроеволюционни тенденции в подрод *Rumex*

5.9.1. Произход, центрове на разпространение и еволюция

Род *Rumex* принадлежи към подсем. *Polygonoideae*, триб *Rumiceae* Dumort. и е на първо място по брой на видове в сем. *Polygonaceae* Juss. – около 250 вида, разпространени в Европа, Азия, вторично в Северна и Южна Америка, Африка, Австралия и Нова Зеландия (Löve & Karoog 1968, Rechinger 1990). Те са разпределени в 4 подрода (възприети от някои автори като самостоятелни родове). Подрод *Rumex* включва две секции с дизюнктен ареал: *Rumex* и *Axillares* Rech. f. Представителите на секция *Rumex* са разпространени в границите на целия ареал на рода, докато тези от секция *Axillares* са със Северно Американски център на произход и развитие, вторични за Централна Африка, спорадично – в Азия и Европа (без Балкански п-ов). В световен мащаб видовете се срещат главно в хладната, а по-голяма част в умерената зона на северното полукълбо (от 67° до 69° N ширина). По своя произход разпространените в Европа видове са свързани с Евроазиатския и Средиземноморския формообразователен център. Проникването на европейски елементи в районите на Азия и Америка е резултат от наличието на планински вериги, както и на биологичните особености на видовете. С нарастващото човешко влияние се разкриват многобройни нови ниши, които успешно се заемат от представителите на подрод *Rumex* и определят сложната картина в съвременната флора.

Проследявайки състава на представените в България фитогеографски групи се установяват видове, принадлежащи към: термофити от Средиземноморския център; европейско-западноазиатски континентални термофити, растения от планинския център, растения от северноконтиненталния център. Това разнообразие се дължи преди всичко на сложната геоложка история, кръстопътно географско положение и разнообразен релеф на Балканския п-ов – България се намира в североизточната му част, поради което посоката на миграцията на подрода като цяло е север–юг и изток–запад. Страната ни се явява южна граница на ареала на *R. confertus*, *R. maritimus*, *R. stenophyllus*, проникването на които у нас илюстрира връзките на българската флора с флорите на Западна и Предна Азия. Най-голям брой вторично проникване на видове на територията на България е от север и североизток. Като цяло у нас доминират европейските елементи (10 вида, 8 подвида), с азиатски произход са 3 вида (1 подвид), източносредиземноморското влияние е представено у нас с 1 вид (4

подвида). С най-голяма концентрация на видове от подрод *Rumex* е районът на Западна и Югозападна Азия, на север и на запад от тази област броят на видовете намалява.

Възникването на нов видообразователен център в Американския континент е довел до еколого-географското обособяване на дивергиращата по отношение на таксономичните групи от Стария свят (секция *Axillares*). Затова най-голяма концентрация на ендемични таксони се наблюдава на територията на Северна Америка и разпръснато в Южна Америка, Австралия, Южна и Централна Африка. Повечето от тях са морфологично и географски изолирани и най-вероятно са останки от древна линия на развитие (Rechinger 1949b). Докато по-голяма част от видовия състав на територията на Евразия са съвременни полиплоидни видове, което се потвърждава от широко застъпената естествена хибридизация, високо проявеният полиморфизъм, резултат от активни хибридизационни и интрогресивни взаимоотношения на представители на подрод *Rumex*.

На територията на Европа, в частност и в България, преобладават подвижни, тревисти инвазивни, синантропни, плевелни и рудерални видове, с изявена склонност към вторично разпространение.

5.9.2. Място на българските представители на подрод *Rumex* в таксономичната схема на рода

Основните подразделения на род *Rumex* притежават добре изразена хетеробатмия (всяка група притежава признаци с различни нива на еволюционно развитие) и представляват различни филогенетични линии на развитие. Монотипният подрод *Platypodium* (Willk.) Rech. f. представя линия на развитие на едногодишни таксони – *R. bucephalophorus* и 4 негови подвида (разпространени в Средиземноморския регион и югозападна Европа). Те са с хермафродитни цветове, сравнително едри за рода хромозоми и основно хромозомно число $x = 8$. Видовете от подрод *Acetosella* заедно с примитивния строеж на околоцветника и най-ниско основно хромозомно число за рода ($x = 7$), притежават признаци на относително висока специализация: наличие на полови хромозоми (сравнително дребни), което е довело до развитие на разделнополовост и двудомност и образуване на полиплоидна серия (по пътя на автополиплоидията) – $2n = 14, 28, 42, 56$; наделена в различна степен листна петура и образуване на пълзящи, тънки коренища, които дават коренови издънки. По отношение на признаците на генеративните органи, които имат по-голяма консервативност, в сравнение с признаците на вегетативните, които проявяват конвергентност, подрод *Acetosella* е най-примитивен и в системата на рода заема начална позиция (Бородина 1979b). Във всички отношения подрод *Acetosa* се проявява като по-развит: има високоспециализиран оклоцветник, относително най-големи хромозоми в рода; сложно диференциран хромозомен апарат с полови хромозоми, което е причина за различните хромозомни числа на женските ($2n = 14$) и мъжките ($2n = 15$) екземпляри и възпрепятства образуването на полиплоиди. По редица признаци видовете от подродовете *Acetosella* и *Acetosa* проявяват сходство и близост един с друг повече, отколкото с подрод *Rumex*. И двете групи са специализирани в еднородност и разделнополовост, притежават диференциация на хромозомния апарат, кисел вкус на листата. Единствен *Rumex scutatus* се отличава по хермафродитните си цветове и основно хромозомно число ($x = 10$), но повечето таксономи го включват в обема на подрод *Acetosa*. Най-дивергентна позиция в границите на рода заема подрод *Rumex*. По отношение на вегетативните органи той

проявява примитивност, по отношение на химичния състав – високо съдържание на танини в листата, но по-строежа на околоцветника е значително по-развит от другите два подрода. В хромозомния апарат на подрод *Rumex* няма полови хромозоми, относителните размери на хромозомите са най-дребни в рода, основното хромозомно число е различно ($x = 10$), видовете хибридат свободно по между си, образуват еуплоидна серия по пътя на алополиплоидията. Редица автори (Kichaga & Ono 1926; Jaretzky 1928; Ono 1930; Jensen 1936) считат, че естествената хибридизация е причина за изключителната полиплоидия в подрод *Rumex*. Löve (1942b) изтъква три много важни критерия като доказателство за алополиплоидията в подрода – изключително космополитно разпространение на видовете; липса на мултивалентни формации при мейозата; непропорционално нарастване на клетките в сравнение с нарастването на хромозомния брой. На базата на тези критерии, авторът счита, че видовете от подрод *Rumex* са изключително алополиплоиди, което потвърждават и други автори (Datta 1952; Sarkar 1958). Съвременни филогенетични данни, базирани на основното хромозомно число, разкриват класификацията на видовете в род *Rumex* в посока на редукция от $x = 10$, към $x = 7$, междинни се явяват $x = 8, 9$ (Navajas-Peres & al. 2005).

В съответствие с еволюционните закономерности при подрод *Rumex* продуцирането на голям брой Polen и семена е довело до забавяне на еволюционните промени при органите, които ги произвеждат. Тичинките и Polenът при анемофилните групи растения, в т.ч. и *Rumex*, показват слаба склонност към еволюционни изменения в сравнение с другите части на цвета. Морфологичната диференциация на Polenа и орехчетата е слабо проявена на субмикроскопско ниво и като цяло групата е хомогенна и еднородна. Различията са добре изразени метрично, което корелира с нивата на плоидност. Палинологично видовете показват близост, разликите са в броя на апертурните елементи.

Главна еволюционна тенденция в изменчивостта на вегетативните и генеративните органи са процесите на специализация и редукция. Еволюционната линия на редукция на надземните стъбла – от правостоящи с храстовиден хабитус и силно разклонени метлици, дебели стъбла, при повечето примитивни хемикриптофити и криптофити, към тънки стъбла, със слабо разклонени метлици при специализираните терофитни видове и екологично специализираните хемикриптофити *R. pulcher*, *R. sanguineus*. При еволюционно напредналите видове добре е изразена тенденцията на редукция на многоцветните прешлени към малки групи цветове, със скъсяване на плодната дръжка - от българските представители тези изменения са добре очертани при подсекциите *Pulchri* и *Conglomerati*. Специализацията и редукцията като еволюционни механизми не са еднозначно проявени в секцията. При подсекция *Conglomerati* разрастването на валвите е най-слабо (видовете се характеризират с най-малки по размери валви в подрода), но разрастването на туберкулите спрямо размерите на валвите е най-голямо, също и редукцията на броя цветове и скъсяването на плодната дръжка. Екологичната специализация и съобществата, в които участват видовете от подсекцията са относително примитивни в сравнение с високоспециализираните към ксерофитни обитания таксони от подсекция *Pulchri*. При последната подсекция специализацията на плодния перигон е най-добре изразена.

Най-примитивните представители на подрода са многогодишните видове с високи хромозомни числа, храстовиден хабитус и многоцветни прешлени. Между тях са широко разпространените полиплоиди с високи хромозомни числа: *R. hydrolapathum* ($2n = 200$); *R. confertus* ($2n = 100$), *R. cristatus* ($2n = 80$), *R. patientia* ($2n$

= 60), *R. crispus* ($2n = 60$). По отношение на екологичния тип главната еволюционна тенденция е изразена закономерно – от хигрофилни и мезофилни (по-голяма част от видовете), към мезоксерофилни и ксерофилни типове.

Плоидните нива кореспондират със заеманите ареали и характера на местообитанията. От българските представители диплоидно ниво проявяват 4 вида, които представляват крайни варианти по отношение на морфологични прояви и екологична специализация: *R. alpinus* – глациален реликт, характерен за планински и алпийски хабитати, единствен от българските представители без туберкули; *R. sanguineus* – приспособен към сенчести горски ценози; *R. pulcher* s.l. – с прогресивни морфологични белези, съответстващи на ксерофитната му специализация; *R. conglomeratus* – агресивен космополит с широки екологични амплитуди. По голяма част от българските видове (11 вида), някои от които силно полиморфни, заемат междинно положение спрямо посочените крайни типове на диплоидните таксони – значителна част от тях са свързани със съвременни типове растителност – рудерални места, пасища, покрайнини на населени места и др. Като цяло тетраплоидите в сравнение с диплоидите са по-широко разпространени и проявяват изключителна изменчивост.

Особеностите в генетичната система на подрод *Rumex* определят в голяма степен тяхната еволюционна стратегия. Възможностите за смяна на жизнените форми – от хемикриптофити и криптофити до терофити, дава възможност за скъсяване на жизнения цикъл, чести смени на фенотипните признаци, което от своя страна под действието на отбора на популационно ниво, води до приспособяването към разнообразни условия на средата. За промените, рекомбинирането и появата на нови типове в отделните групи, основна роля са изиграли хибридизацията и полиплоидията, а за утвърждаването им - комбинирането на семенно с вегетативно размножаване, вероятно и интрогресията. Отворената размножителна система в съчетание с вегетативно размножаване водят до образуване на голям брой генотипове. По-голяма част от изследваните видове са представени от симпатрично развиващи се популации с голяма численост. Всичко това дава възможност за по-бързи или по-бавни изменения в популационната структура на индивидите, в популациите и системите от популации. Наличието на повече от един тип панмиксни популации със свободен обмен на гени и популации с комбиниране на полово с вегетативно размножаване е повлияло върху възможностите за развитие и адаптация в различни екологични ниши и определя еволюционния успех на видовете от подрод *Rumex*.

5.9.3. Разпространение на генеративните диаспори

В еволюционен аспект особено важно значение има линията на приспособяване на видовете с плевелни характеристики (*R. conglomeratus*, *R. crispus*, *R. obtusifolius* и *R. pulcher*) към разсейването на генеративните диаспори.

По-голямата част от агресивните и пластичните видове имат комбиниран тип по отношение на дисеминацията, което им осигурява по-големи предимства. Наред със скъсяване на вегетационния период, доминирането на хемикриптофитни видове, сложната размножителна система, повлияна от процесите на хибридизация и адаптиране към антропохорно в съчетание с екзозоохорно разсейване на семената, са едни от основните фактори в подрод *Rumex* за бързи и експанзивни темпове на разпространение и утвърждаване в съвременната флора.

5.9.4. Естествена хибридизация

Естествената хибридизация като микроеволюционен процес има особено значение при подрод *Rumex*, секция *Rumex*. Литературните данни и личните наблюдения показват, че видовете хибридизират лесно, поради което *Rumex*-хибридите са доста обикновени в природата. Практически са известни хибридни комбинации между всички таксони, принадлежащи към различни подсекции и полиморфни групи на подрод *Rumex*, секция *Rumex*. Това подсказва наличието на потенциал за преодоляване на изолационните бариери или за сходство в генетичните гарнитури при представителите на групата. Обмяната на гени при кръстосването води до забавяне или спиране за определен период от време на дивергенцията и формообразуването. Полиплоидията и интрогресията водят до формиране на полиплоидни серии, а в съчетание с апомиксис създават най-тежките проблеми в таксономията (Стебинс 1968).

Освен в генетичната система, обяснението за активната хибридизация може да се търси в засилване на антропогенното въздействие, в резултат на което се нарушават естествените местообитания и се създават условия за експанзивно разпространение на синантропни видове и осигуряване на условия за съществуването на хибриди, интрогресивни типове и продукти от хибридният разпад.

Големият брой полиплоиди отразява хибридният процес в подрод *Rumex*, а интрогресията създава морфологична изменчивост, която в еволюционен аспект при отделни групи в подрода води до конвергентност.

Естествените хибриди от подрода нямат продължителен живот (в природата съществуват 2–3 сезона), но чрез интрогресия създават специфична изменчивост – постепенно възвръщане към един от изходните родителски видове. При теренна работа „*in vivo*” се наблюдава изключително разнообразие от морфологични синдроми и индивиди от една и съща популация с различна степен на фертилност. Междинни триплоиди в секцията досега не са известни, което също подсказва, че полиплоидите са възникнали в резултат на алополиплоидия. От друга страна е известно, че амфиполиплоидията предполага състояние на перманентна хибридизация. По този начин се създава възможност за преодоляване на бариерите на стерилността при междувидовите хибриди. При подрод *Rumex* хибридизацията, интрогресията и хибридният разпад могат да се разглеждат като индикаторни процеси и предпоставки за видообразуване. Свидетелство за това се явява вътревидовата хибридизация в *R. obtusifolius*, съществуването на междинни интрогресивни популации, съчетанието на амфимиктно с вегетативно размножаване, с последващо формообразуване.

6. ИЗВОДИ

Резултатите от проведеното биосистематично проучване на подрод *Rumex* в България и анализите, основани на сравнително морфологични, анатомични, кариологични и молекулярни изследвания, както и съществуващите литературни данни, дават основание да се направят следните основни изводи:

1. На територията на България подрод *Rumex* е представен с **14** вида, **13** подвида и **3** разновидности, принадлежащи към секция *Rumex* и разпределени в **10** подсекции. Установено е разпространението на **12** естествени хибрида. Най-голям брой общи видове българската флора показва с флорите на Сърбия, Македония, Румъния, Гърция и Украйна.

2. Видовете *R. dentatus* и *R. aquaticus* не са открити на територията на страната. Считаме, че към настоящия момент участието им във флората на България е **недоказано**, което е в съответствие с тяхното общо разпространение.
3. Като резултат от цялостното биосистематично проучване на подрод *Rumex*, за флората на страната са:
 - **новоустановени 2** таксона: *R. pulcher* subsp. *anodontus* и *R. crispus* subsp. *robustus* и **7 хибрида**: *R. conglomeratus* × *R. crispus*, *R. cristatus* × *R. obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. palustris*, *R. patientia* × *R. pulcher*, *R. confertus* × *R. obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. sanguineus* и *R. conglomeratus* × *R. obtusifolius*;
 - **потвърдени 3** таксона, с недоказано и неясно разпространение досега: *R. confertus*, *R. kernerii* и *R. pulcher* subsp. *raulinii*;
 - **възстановен 1** таксон: *R. crispus* subsp. *crispus* var. *strictissimus*.
4. Най-голямо **таксономично разнообразие** се наблюдава в равнинния и предпланинския пояс (докъм 1000 м н.в.), с увеличаване на надморската височина броят на видовете намалява. Хоризонталното разпределение показва по-голямо видово разнообразие в следните флористични райони: Черноморско крайбрежие, Дунавска равнина, Североизточна България и планините Родопи и Стара планина.
5. Сред българските представители преобладават мезофилни и хигрофилни видове, най-високо специализирани са таксоните с изявена склонност към ксерофитизация. Различават се следните *екологични* групи:
 - *пластични видове*, с висока адаптивност, плевелни, рудерални характеристики и космополитно разпространение: *R. crispus*, *R. conglomeratus* и *R. obtusifolius*;
 - *видове с ограничено разпространение*, поради специфичните си изисквания: *R. palustris*, *R. sanguineus* и *R. alpinus*.
6. Голяма част от представителите на подрод *Rumex* са инвазивни, плевелни и рудерални. **Навлизането на чужди видове** в естествените екосистеми оказва отрицателно влияние върху биологичното разнообразие в тях и влошава екологичните им характеристики.
7. Според разпространението на отделните видове, сред българските представители на подрод *Rumex* се разграничават две *еколого-географски* групи:
 - *видове, представени с единични находища, които имат в България южната граница на своя ареал*: *R. hydrolapathum*, *R. maritimus*, в т.ч. и инвазивни видове като *R. stenophyllus* и *R. confertus*;
 - *ксерофити, които имат на наша територия северната граница на своя ареал*. По своя произход те са свързани с Източно Средиземноморие и Предна Азия, което ги ограничава в районите с по-сух и топъл климат на юг от Стара планина и Черноморското крайбрежие: *R. pulcher* subsp. *raulinii*, *R. pulcher* subsp. *anodontus* и *R. pulcher* subsp. *woodsii*.
8. Подрод *Rumex* е **прогресивен** по отношение на възможностите в посока заемане на нови местообитания, създадени от човека. Приспособленията, които осигуряват активното разселване на видовете са със вегетационен период на развитие, продукция на голям брой полен и семена и ефективното им разпространение, висока кълняемост, екологична специализация и пластичност към условията на живот, което дава възможност за обособяване на голям брой

генетични разновидности, естествена хибридизация и интрогресия, чрез които се поддържа висока степен на хетерозиготност.

9. Вариационно-статистическият анализ на **морфологичните белези**, доказва като най-консервативни за разграничаване на таксоните в групата, белезите на трансформирания околоцветник през плодния период. Съществува ясно изразена морфологична дискретност в границите на изследваните видове.
10. **Кариологичната характеристика** на българските представители на подрод *Rumex*, заедно с известното от литературата за хромозомните им числа, отразяват основна еволюционна линия на кариотипа, изразяваща се вкратно увеличаване на хромозомния брой – полиплоидия (75% от видовия състав в България са полиплоиди). Всички изследвани видове в България са с основно хромозомно число $x = 10$, образуват еуплоидна серия от диплоиди (4 вида), тетраплоиди (4), хексаплоиди (2), октоплоиди (2), декаплоид (1) и 20-плоид (1). Високите плоидни нива корелират с примитивни във фенотипно отношение признаци, с малки изключения диплоидните и нископлоидните таксони са прогресивни по отношение на тяхната морфологична и екологична специализация.
11. Изследваните видове и параметри позволяват да се даде следната оценка за стойността на **анатомичните белези** като таксономични маркери:
 - Най-пластични белези са: топографията на устицата и техният тип, което кореспондира с хибридната природа на видовете от подрод *Rumex*;
 - С висока диагностична стойност на подсекционно ниво при изследваните видове са: размерите на затварящите устични клетки, които нарастват право пропорционално с повишаване на плоидното ниво; формата и степента на извитост на основните епидермални клетки;
 - Броят устица в 1 mm^2 не реагира на промяната в плоидното ниво, но отчетливо характеризира екологичната специализация на изследваните видове.
12. Морфологията и ултраскулптурната повърхност на **полената и плодовете (орехчетата)** при видовете от подрод *Rumex* показват еднородност, което определя групата като естествена, с единен произход. Установените различия в размерите на поленовите зърна корелират с нивото на плоидност. В сравнение с трансформирането на околоцветника, еволюционната специализация при полената и плодовете е по-слабо изразена.
13. Пилотното изследване на *R. pulcher* s.l. чрез ISSR метод показва, че **микросателитните ДНК** профили са *консервативни* и *наследствени* и могат да се считат като молекулни маркери на подвидово ниво.
14. Главна **еволюционна линия в изменчивостта** на вегетативните и генеративните органи са процесите на **специализация** и **редукция**:
 - За по-**примитивни** могат да бъдат приети високоплоидните представители с дебели стъбла, храстовиден хабитус, едри листа, гъсти, многоцветни и разклонени метлици;
 - **Прогресивна** еволюционна линия на редукция се явяват диплоидните таксони с ксерофилна адаптация, принадлежащи към подсекция *Pulchri*.
15. **Големият брой естествени хибриди** свидетелстват за непълна репродуктивна изолация и обмен на гени между видовете от подрод *Rumex*. Наблюдава се хибриден разпад, интрогресия и свързаните с тях процеси на полиплоидизация, висока биологична пластичност, както и силно проявен полиморфизъм.

- 16. В еволюцията на подрод *Rumex* съществена роля имат междувидовата и интрогресивната хибридизация, с последваща алополиплоидия, и свързаните с тях разнообразни морфологични преходи, екологична пластичност и конкурентноспособност в съобщества с вторичен произход.**

**СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД НА ГЛ. АС.
ЦВЕТАНКА ГЕОРГИЕВА РАЙЧЕВА**

- 1. Raycheva, Ts.** 2005. Chromosome counts in some Bulgarian taxa of *Rumex* L., subgenus *Rumex* (*Polygonaceae*). – In: **Gruev, B. & al.** (eds), Proc. Balkan Sci. Conf. Biol., May 19-21, 2005, Plovdiv, p. 397-408.
- 2. Raycheva, Ts. & Dimitrova, D.** 2007. Critical reassessment of the distribution of some taxa of subgenus *Rumex* (*Polygonaceae*) in Bulgaria. – *Phytol. Balcan.*, **13**(2): 141-151.
- 3. Raycheva, Ts., Temsch, E. & Dimitrova, D.** 2007. *Rumex pulcher* s.l. in Bulgarian flora - distribution, morphology, and karyology. – *Phytol. Balcan.*, **13**(3): 321-330.
- 4. Raycheva, Ts.** (in press). Natural hybrids of *Rumex* subgenus *Rumex* (*Polygonaceae*) in Bulgaria. In: – **Ivanova, D.** (ed.), Proc. IV Balkan Bot. Congr., 2006, Sofia.
- 5. Райчева Цв., Денев Ил., Димитрова, Д. & Стоянов, К.** 2009. Молекулярно-таксономично изследване на вътревидовата изменчивост при *Rumex pulcher* L. (*Polygonaceae* Juss.) в България. – В: **Велчева И. & Цеков А.** (ред.), Юбилейна научна конференция по екология (Сб. доклади), 1 ноември 2008, Пловдив, 66-75.

**СПИСЪК НА КОНГРЕСИТЕ И КОНФЕРЕНЦИИТЕ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ
ТРУД НА ГЛ. АС. ЦВЕТАНКА ГЕОРГИЕВА РАЙЧЕВА**

- 1. Raycheva, Ts.** 2005. Chromosome counts in some Bulgarian taxa of *Rumex* L., subgenus *Rumex* (*Polygonaceae*). Balkan Scientific Conference of Biology. May 19-21, 2005, Plovdiv (постер).
- 2. Raycheva, Ts.** 2006. Natural hybrids of *Rumex* subgenus *Rumex* (*Polygonaceae*) in Bulgaria. IV Balkan Botanical Congress, 20-26 June 2006, Sofia, Bulgaria (постер).
- 3. Raycheva, Ts., Temsch, E. & Dimitrova, D.** 2006. *Rumex pulcher* s.l. in Bulgarian flora - distribution, morphology, and karyology. IV Balkan Botanical Congress, 20-26 June 2006, Sofia, Bulgaria (постер).
- 4. Райчева Цв., Денев Ил., Димитрова Д. & Стоянов К.** 2008. Молекулярно-таксономично изследване на вътревидовата изменчивост при *Rumex pulcher* L. (*Polygonaceae* Juss.) в България. Юбилейна научна конференция по екология по повод 20 годишнината от създаването на катедра "Екология и Опазване на Околната Среда" към факултета по Биология на ПУ "Св. Паисий Хилендарски", 1 ноември 2008, Пловдив (постер).

СПИСЪК НА ПРОЕКТИТЕ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД НА ГЛ. АС.
ЦВЕТАНКА ГЕОРГИЕВА РАЙЧЕВА

1. Биосистематично проучване на род *Rumex* в България. Ръководител: гл. ас. **Цветанка Райчева**. Финансиран от бюджета на АУ (Договор № 14-04). Продължителност: 2004-2006.
2. Еволюционни механизми и биологично разнообразие в подрод *Rumex* (*Rumex* L., *Polygonaceae*) в България. Ръководител: доц. д-р **Димитър Греков**. Финансиран от НФНИ, Договор № ВУ-Б 10/5. Продължителност: 2005-2008.
3. Taxonomic study on the Bulgarian representatives of subgenus *Rumex*. Ръководител: гл. ас. **Цветанка Райчева**. Финансиран от програмата Synthesys AT-TAF (№ 2666). Продължителност: февруари-март 2007.

УСТАНОВЕНИ ЦИТАТИ НА ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА НА ГЛ. АС.
ЦВЕТАНКА ГЕОРГИЕВА РАЙЧЕВА

1. Australian New Crops Web Site
Listing of Interesting Plants of the World
http://www.newcrops.uq.edu.au/listing/species_pages_R/Rumex_hydrolapathum.htm (accessed 30.04.2009)
- Raycheva, Ts.** & Dimitrova, D. 2007. Critical reassessment of the distribution of some taxa of subgenus *Rumex* (*Polygonaceae*) in Bulgaria. – *Phytol. Balcan.*, 13(2): 141-151.
2. Systematic Karyology and Embryology of Higher Plants
<http://www.botanik.univie.ac.at/karyolog/karyolog.htm> (Last modified: 28-Jan-09)
- Raycheva, Ts.**, Temsch, E. & Dimitrova, D. 2007. *Rumex pulcher* s.l. in Bulgarian flora - distribution, morphology, and karyology. – *Phytol. Balcan.*, 13(3): 321-330.

СПРАВКА ЗА ОСНОВНИТЕ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

I. Таксономични

1. За **първ път** се провежда **биосистематично проучване** за българските представители на подрод *Rumex*. Актуализирана е таксономичната структура в резултат от класически таксономични методи (сравнителна морфология, хорология, кариология, анатомия, сканингелектронна-микроскопия) и съвременни молекулярни методи. Подрод *Rumex* включва 14 вида, 13 подвида и 3 разновидности, принадлежащи към секция *Rumex*, групирани в 10 подсекции.
2. За първи път за флората на България са: **новоустановени** 2 подвида и 7 хибрида; **потвърдени** 2 вида и 1 подвид; **възстановен** – 1 подвид; *R. dentatus* и *R. aquaticus* **не се срещат** в нашата флора.
3. **Ревизирани** са всички налични хербарни образци на таксони от подрод *Rumex*, съхранявани в българските хербариуми (SO, SOM, SOA и ПНМП), както и колекциите съхранявани в W и WU.
4. Създадена е **авторска сбирка** от хербарни образци и плодове, отразяваща съвременния таксономичен състав на подрода в България. Събрани са **698** образца на видове от подрод *Rumex* и **220** техни естествени хибриди от всички

флористични райони на страната и са депозирани в хербариумите на SOA и SOM.

5. **Кариологично** са изследвани **14** вида и **9** подвида. За първи път от популации с български произход се изследват **10** вида и **9** подвида.
6. За **първ** път при представители на подрод *Rumex* се провеждат: **сканингелектронно-микроскопско** проучване на перикарпа на орехчетата; **молекулярно-таксономични** изследвания чрез ISSR-метод.
7. Оценена е таксономичната стойност на **анатомичните епидермални белези** и морфологичните макро- и микробелези. Особеностите на трансформирания околоцветник при плода са консервативни и надеждни за таксономични цели в подрод *Rumex*.
8. **Вариационно-статистически** е анализирана таксономичната стойност на морфологичните белези, които са използвани за изработването на оригинални определителни дихотомични таблици за българските подсекции и видове на подрод *Rumex*.

II. Флористични и хорологични

9. **Актуализирана и обобщена** е информацията за:

- *съвременната хорология* на българските таксони - за значителна част от тях хорологичната информация е нова, потвърдителна за **2** вида, **2** подвида и **1** разновидност. За първ път в хербарните колекции се депозират български материали от **6** таксона. През периода на изследването са установени около **250 нови находища** за **13** вида, вътревидови таксони и естествени хибриди;
 - *екологичните изисквания и височинния диапазон* на местообитанията, както и фенологията на българските представители на подрод *Rumex*.
10. Създадена е **компютърна релационна база данни**, включваща наличните хербарни образци от колекциите в България и лични сборове от подрод *Rumex* (698 образци), на базата на която за първ път е реализирано прецизно хорологично *UTM-картиране* на съвременния състав на подрод *Rumex* в България.
11. На базата на наличната литература, хербарни образци и лични сборове е **актуализирана информацията** за разпространението на известните за страната естествени хибриди: *R. crispus* × *R. obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. patientia*, *R. palustris* × *R. stenophyllus*, *R. conglomeratus* × *R. sanguineus* и *R. crispus* × *R. patientia*. **Новоустановени** за България са **7 хибрида**: *R. conglomeratus* × *R. crispus*, *R. cristatus* × *obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. palustris*, *R. patientia* × *R. pulcher*, *R. confertus* × *obtusifolius*, *R. obtusifolius* × *R. sanguineus* и *R. conglomeratus* × *R. obtusifolius*.

III. Теоретични

12. Българските представители на подрод *Rumex* показват връзки с флорите на Европа, Предна Азия и Средиземноморието. Основна еволюционна линия в изменчивостта на изследваните видове са изиграли процесите на **специализация и редукция**;
13. Основни еволюционни процеси, довели до съвременното разнообразие от форми в подрод *Rumex*, са междувидовата и интрогресивната хибридизация, с

последваща алополиплодия, екологична пластичност и конкурентно-способност, предимно в антропогенно повлияни съобщества.

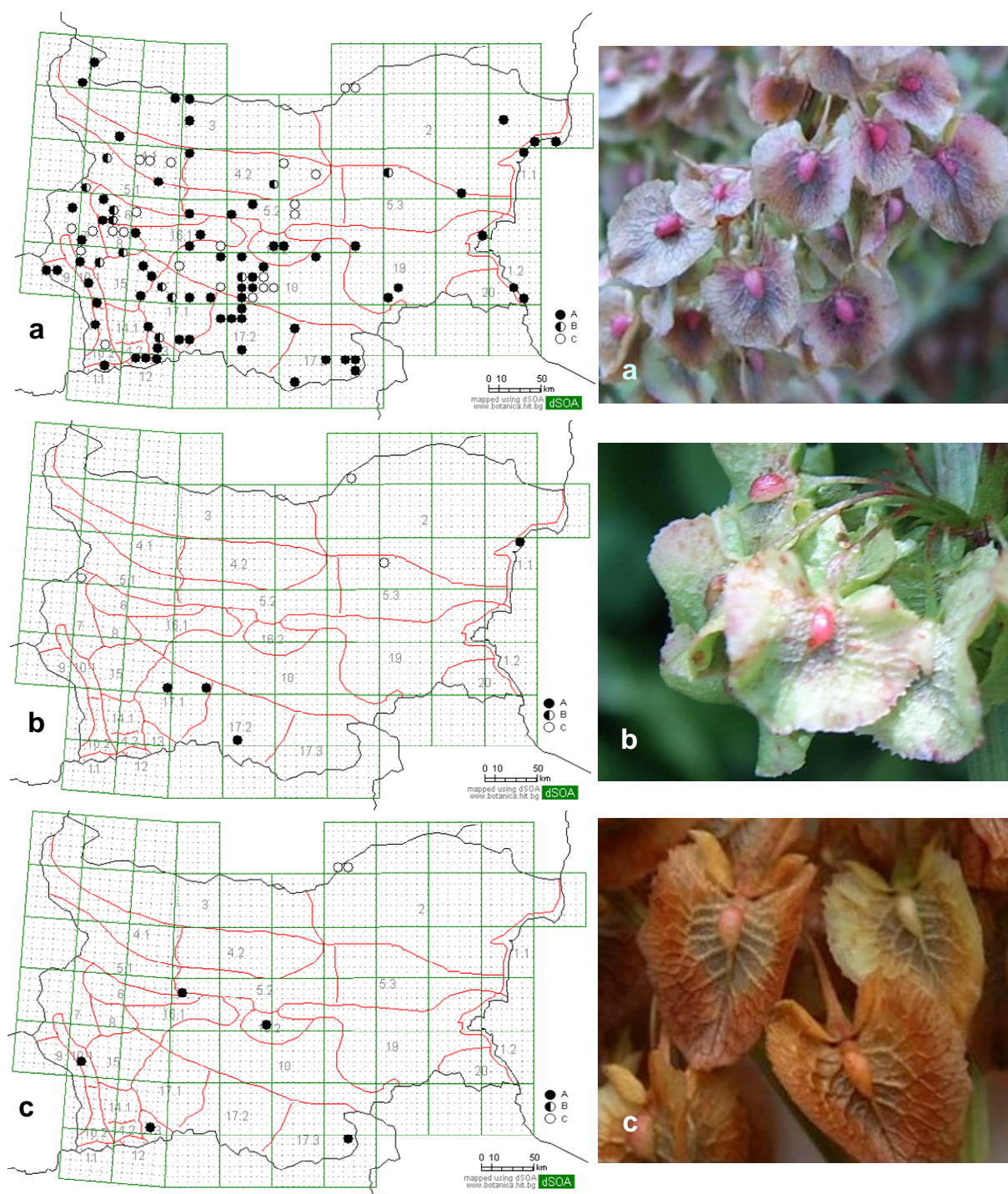
IV. Научно-приложни

14. Обогатени са данните за плевелната и рудералната растителност в България. Оценени са закономерностите в разпространението на представителите на подрод *Rumex*.
15. Натрупаната информация за подрод *Rumex* е основа за актуализиране на издания като Флора на Република България, Определители и Хромозомни атласи.

Biosystematic study of subgenus *Rumex* (*Rumex* L., *Polygonaceae* Juss.) in Bulgaria

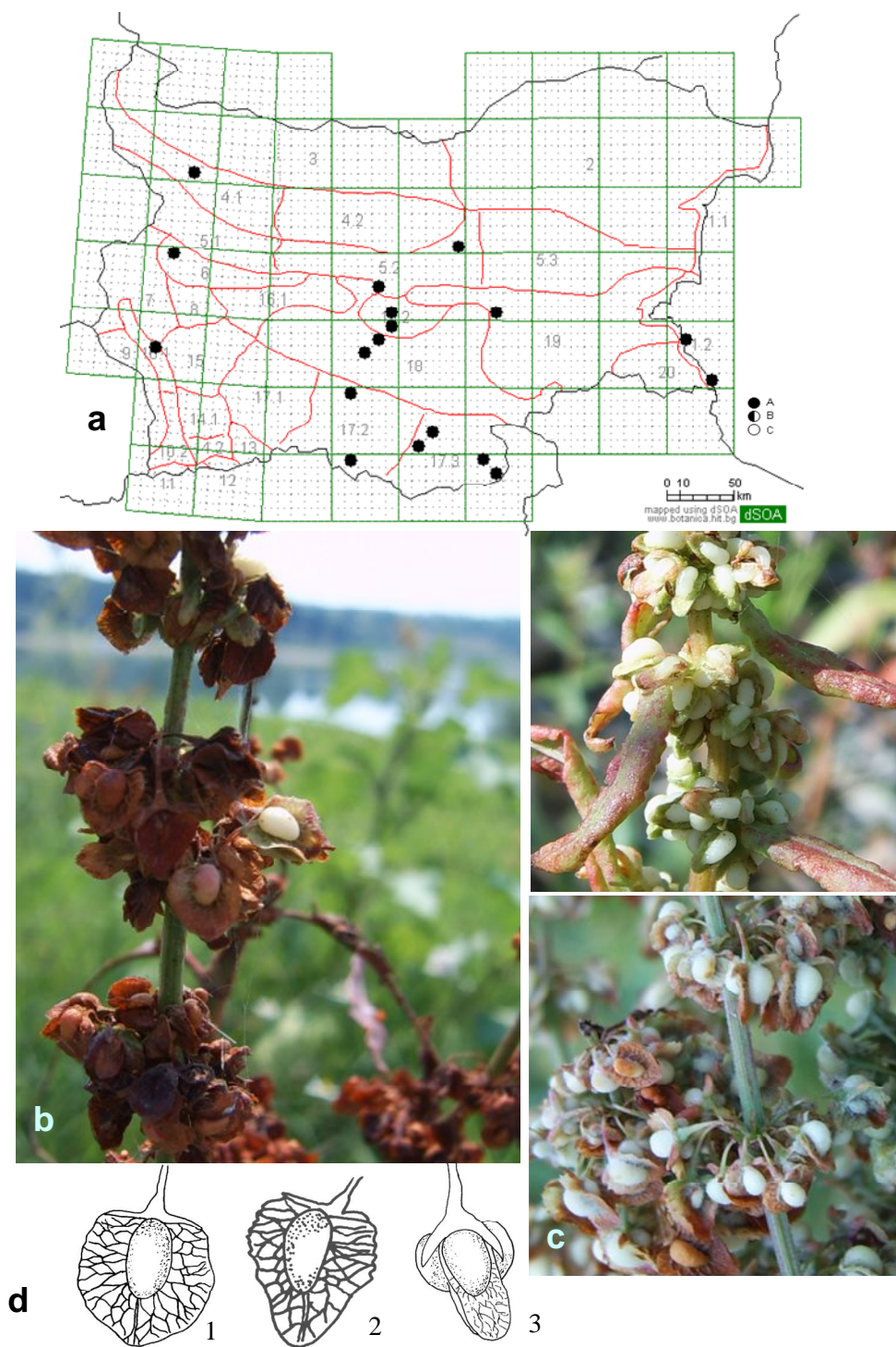
The subgenus *Rumex* comprises **10** sections, **14** species, **13** subspecies, **3** varieties and **12** natural hybrids, belong to sect. *Rumex*. Sectio *Axillares* has a center of evolution in America and entirely lacks in Bulgaria. The specimens in SOA, SOM, SO, W, and WU have been revised. Two **new taxa** for Bulgaria have been found: *R. pulcher* L. subsp. *anodontus* (Hausskn.) Rech. f. and *R. crispus* L. subsp. *robustus* (Rech. f.) Pestova. *Rumex dentatus* L. and *R. aquaticus* L. have not been confirmed for the Bulgarian flora. Seven **new hybrids** for Bulgaria have been registered: *R. conglomeratus* × *R. crispus*, *R. confertus* × *R. obtusifolius*, *R. cristatus* × *R. obtusifolius*, *R. palustris* × *R. obtusifolius* и *R. patientia* × *R. pulcher*. Comparative-morphological, variation-statistics, karyological and molecular-taxonomical methods have been applied.

The evolutionary processes responsible for the biodiversity of genus *Rumex*, subg. *Rumex* in Bulgarian flora are interspecific hybridization, introgressive hybridization, allopolyploidy, ecologic plasticity, high competitive ability within synanthropic habitats.



Фиг. 1. *R. patientia* L.

Хорологична карта и плоден перигон от: **a)** *R. patientia* subsp. *patientia*; **b)** *R. patientia* subsp. *orientalis*; **c)** *R. patientia* subsp. *recurvatus* (A– нови и непубликувани данни; B – по хербарни материали ; C – по литературни данни).



Фиг. 2. *R. conglomeratus* Murray × *R. crispus* L.
 а) Хорологична карта – А, В, С като на фигура 1; б) Средна част от съцветие; в) Цветни прешлени; д) Плоден перигон от: 1. *R. crispus*; 2. *R. conglomeratus* × *R. crispus*; 3. *R. conglomeratus*.