

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ  
ИНСТИТУТ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИСТЕМНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

---

ТЕОДОР ЦВЕТОМИРОВ ДЕНЧЕВ

**ТАКСОНОМИЧНО ПРОУЧВАНЕ  
НА ГЛАВНИТЕ (*USTILAGINOMYCETES*)  
ПО РАСТЕНИЯ ОТ СЕМЕЙСТВО *CYPERACEAE*  
В ЯПОНИЯ И ЮЖНА КОРЕЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация за присъждане  
на образователната и научна степен „доктор”

Научна специалност  
01.06.24 – Микология

Научен ръководител: проф. д-р Цветомир М. Денчев

СОФИЯ  
2014

Дисертацията е разработена в рамките на редовна докторантура в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН.

Дисертационният труд съдържа 252 страници, включително 184 фигури и 21 таблици. Списъкът на литературата включва 284 заглавия, от които 20 на кирилица и 264 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на Научния колегиум на Отдел „Растително и гъбно разнообразие и ресурси” при Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН, състояло се на 08.12.2014 г.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 18.02.2015 г. от 14:00 часа в Заседателната зала на База 3 на Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 23, на открито заседание на петчленно Научно жури (назначено със Заповед на Директора на ИБЕИ, БАН № 259/15.12.2014 г.) в състав:

1. проф. д-р Светлана Темелкова Банчева (ИБЕИ, БАН) – Председател на Научното жури
2. доц. д-р Мелания Михайлова Гьошева-Богоева (ИБЕИ, БАН) – рецензент
3. проф. д-р Йорданка Мирчева Станчева (ЛТУ) – рецензент
4. проф. д-р Пламен Борисов Мирчев (ИГ, БАН)
5. доц. д-р Ганка Георгиева Бакалова (пенсионер)

## **ВЪВЕДЕНИЕ, ЦЕЛ И ЗАДАЧИ**

### ***Актуалност на темата***

Главните са уникална и изключително интересна група паразитни гъби, принадлежаща към подотдел *Ustilaginomycotina*, отдел *Basidiomycota*.

Причинители са на икономически важни болести по културни растения, включително и на някои от най-важните гъбни болести по житните култури (пшеница, ечемик, ръж, овес, царевица, сорго, просо и ориз). По тази причина интересът към тях датира още от древността. Други видове главни причиняват болести на пасищни, декоративни и медицински растения.

Независимо от дългия период на проучването им и наличието на изключително богата литература, свързана с различни аспекти на тяхната биология, разпространение и гостоприемници, все още има цели райони в света, в които инвентаризацията на главните е на незадоволителен етап.

Главните са неразделна част от гъбното разнообразие в света, което в своята цялост представлява безценен генетичен ресурс, който трябва да бъде инвентаризиран и опазван. В това отношение, докторантът споделя микологичната гледна точка, а именно, че докато стопански важните видове главни трябва да се контролират чрез фитопатологични дейности за ограничаване на щетите от тях, на останалите видове главни (98,5% от известните видове) трябва да бъде оценен природозащитния им статус и при необходимост, да бъдат опазвани (чрез опазване на техните хабитати). Предполага се, че са описани едва около 60 % от съществуващите на Земята видове главни и има реална опасност десетки видове да изчезнат, преди да бъдат описани.

Защо изследването е насочено към Азия? Над 60 % от населението на Земята (3,8 милиарда души) живее в Азия. Това е континент с бързо икономическо развитие и същевременно, по данни на IUCN SSC – континент с изключително високи темпове на загуба на биоразнообразие.

Източна Азия е регион, в който главните се нуждаят от интензивно проучване. Сравнително добре, но ненапълно, са инвентаризирани главните в Далечния Изток на Русия. Публикуваните данни обаче са предимно от 80-те и 90-те години на миналия век (Азбукина 1981; Каратыгин 1982; Каратыгин и др. 1983, 1999; Азбукина & Хавкина 1984; Говорова 1987, 1990; Каратыгин &

Азбукина 1989; Азбукина и др. 1995; и др.). Образците, на които се основават тези данни, се нуждаят от съвременна ревизия. Освен това, в процеса на настоящото изследване беше установено, че някои образци от о-в Сахалин и Курилските острови, събирани от японски миколози и съхранявани в японски хербариуми, са били недостъпни или са останали неизвестни за руските автори на цитираните статии и монографии за главните на Далечния Изток на Русия.

Сериозна като обем е и информацията за главните на Китай (Ling 1945, 1949, 1953; Wang 1964; Guo 1994, 2000, 2011; Kakishima et al. 2000; Wang & Pierebring 2002; и др.), но трябва да се отбележи, че в тази огромна като площ държава, с изключително богата флора, са установени едва 254 вида главни, при потенциален брой от над 650 вида.

Независимо от публикуваните две монографии на главните на Япония (Ito 1936; Kakishima 1982), по наша оценка, установеният в Япония общ брой видове е по-нисък от половината от потенциалния им брой (оценяван на над 290 вида).

Няма публикувани монографии за главните на Северна Корея, Южна Корея и Тайван.

### **Хипотеза**

С оглед на изключително богатото растително разнообразие в Източна Азия, може да се прогнозира наличието на много по-голямо разнообразие на главни, от известното, и да се очаква установяването на десетки неописани видове.

### **Цел**

Цел на настоящото таксономично проучване е установяване на видовия състав, гостоприемниците и разпространението на паразитните гъби от клас *Ustilaginomycetes* по растения от семейство *Superaceae* в Япония и Южна Корея и представяне на главните на базата на съвременна таксономична схема.

## **Задачи**

За постигане на преследваната цел, за разрешаване бяха поставени следните **задачи**:

- извършване на таксономична ревизия на наличните образци от родовете *Anthracoidea*, *Cintractia*, *Farysia*, *Moreaua*, *Schizonella*, *Tolyposporium* и *Ustanciosporium*, депозираны в японски и корейски хербариуми;
- представяне на установените видове на базата на съвременна таксономична схема;
- изработване на морфологични описания и илюстрации на макроскопските и микроскопски белези на видовете;
- представяне на съвременна информация за разпространението и гостоприемниците на разглежданите видове.

Изследването на главните по растения от сем. *Superaceae* в Япония и Южна Корея е част от **цялостното таксономично проучване на главните в региона** и е стъпка към изработването на **таксономични монографии на главните в Япония и Южна Корея**.

## **ОБЩА ЧАСТ**

### **Обща характеристика на главните**

Главните са паразити по покритосеменни растения. Наброяват 1650 вида от 93 рода (Vánky 2009a, 2011a). След ръждите, това е втората по големина група паразитни гъби сред базидиомицетите.

Главни са установени във всички вегетативни и генеративни растителни органи: корени, стъбла и листа, цветове или отделни цветни части, съцветия и плодове. Разбира се, конкретните видове са специализирани към определени растителни органи. Главните развиват дикарионен инфекционен мицел, който се разклонява и разпространява в растителните тъкани. Мицелът се диференцира на вегетативен и спорогенен. Двата вида мицел се различават морфологично, физиологично и по своята локализация. Вегетативният мицел

се разгражда към края на вегетационния сезон на гостоприемника. Спорогеният мицел се преобразува напълно в телиоспори – трайните спори при главните.

## Морфологични особености и степен на проученост на главните по растения от сем. *Cyperaceae*

В тази част от дисертацията е направен преглед на таксономично значимите белези на видовете от изследваните родове и обзор на проучванията на тези родове.

**Таблица 1.** Място на разглежданите родове в системата на главните

---

Отдел *Basidiomycota* R.T. Moore

Клас *Ustilaginomycetes* R. Bauer, Oberw. & Vánky

Разред *Ustilaginales* G.P. Clinton

**Сем. *Anthracoideaceae* Denchev**

1. ***Anthracoidea*** Bref.
  2. ***Cintractia*** Cornu
  3. *Dermatosorus* L. Ling
  4. ***Farysia*** Racib.
  5. *Farysporium* Vánky
  6. *Heterotolyposporium* Vánky
  7. *Kuntzeomyces* Sacc. & P. Syd.
  8. *Leucocintractia* M. Piepenbr., Begerow & Oberw.
  9. ***Moreaua*** Liou & H.C. Cheng
  10. *Orphanomyces* Savile
  11. *Parvulago* R. Bauer et al.
  12. *Pilocintractia* Vánky
  13. *Planetella* Savile
  14. *Portalia* V. González, Vánky & G. Platas
  15. ***Schizonella*** J. Schröt.
  16. *Shivasia* Vánky, M. Lutz & M. Piątek
  17. *Stegocintractia* M. Piepenbr., Begerow & Oberw.
  18. *Testicularia* Klotzsch
  19. ***Tolyposporium*** J. Schröt.
  20. *Trichocintractia* M. Piepenbr.
  21. ***Ustanciosporium*** Vánky
- 

Морфологичната характеристика на видовете се основава предимно на следните групи белези: (1) на соруса – разположение, форма, размери, цвят,

наличие/отсъствие на перидий, наличие/отсъствие на стерилна строма; (2) на споровата маса – консистенция, цвят, наличие на стерилни хифи; (3) на спорите – форма, размери, цвят; наличие/отсъствие на вътрешни подутини и брой (ако има такива), наличие/отсъствие на светлопречупващи участъци и протуберанси и тяхната честота (ако има такива); наличие на хиалинен придатък; равномерност и дебелина на клетъчната стена; орнаментация на клетъчната стена; разположение на спорите – поединично или в гломерула; форма и размери на гломерулата (ако има такава); брой на спорите в гломерулата (ако има такава); (4) прорастване на спорите; (5) симптоми на поразяването; (6) гостоприемници – семейство, родове и видове (секция в случаите на видове от род *Carex*).

### Проученост на главните в Япония и на Корейския полуостров

Главните на Япония и Южна Корея, както и на Източна и Югоизточна Азия като цяло, остават все още недостатъчно проучени, а специално за Корейския полуостров могат да бъдат определени като слабо проучени (Фиг.1).



**Фиг. 1.** Карта на проучвания район (без архипелага Рюкю, на който не са установени главни по растения от сем. *Cyperaceae*).

В Япония са издадени две монографии върху таксономията на главните (и двете на японски език). В монографията на Ito (1936) е представена наличната информация за главните на Япония, о-в Сахалин, Корея, Манджурия и о-в Тайван.

За първи път данни за главни от Япония по растения от сем. *Cyperaceae* са публикувани от Sydow & Sydow (1909, 1913). Те са съобщили *Cintractia caricis* по *Carex capillacea* и *C. caricis* по *Carex pediformis*. По-късно, Sydow (1924) е описал от Япония два вида, нови за науката: *Cintractia microsora* по *Carex remota* и *Cintractia japonica* по *Carex capillacea*. Ito (1935) е описал други два нови вида: *C. subglobosa* по *Carex limosa* и *Cintractia variabilis* по *Carex arenicola*. В монографията на Ito (1936) са публикувани 4 вида от род *Cintractia* по *Carex* (*C. caricis*, *C. subglobosa*, *C. subinclusa* и *C. variabilis*), всички те понастоящем разглеждани като представители на род *Anthracoidea*. От Togashi & Maki (1940) е описан *Cintractia obovoidea*, който по-късно е прехвърлен към род *Anthracoidea*, като *A. obovoidea* (Kakishima 1982). Nannfeldt (1979) е съобщил *Anthracoidea globularis* и *A. irregularis*, като разпространени в Япония, но за съжаление, без посочване на конкретни образци или позоваване на литературни източници. Пет образеца от *Cintractia caricis*, по три вида гостоприемници, са съобщени от Hirata & Yuji (1979).

Монографията на Kakishima (1982) включва 114 вида главни, в това число, 6 вида от род *Anthracoidea*: *A. buxbaumii*, *A. caricis*, *A. microsora*, *A. obovoidea*, *A. subinclusa* (по *Carex siderosticta*) и *A. variabilis*. Коректното име на главнята по *Carex siderosticta* е *Anthracoidea siderostictae*. От останалите родове, които са от интерес за настоящото проучване, в монографията на Kakishima са приети 6 вида от род *Cintractia* (*C. axicola*, *C. fimbriatylidis-miliaceae*, *C. leveilleana*, *C. montagnei*, *C. pulchra* и *C. taubertiana*), 3 вида от род *Farysia* (*F. caricis*, *F. fukushiana* и *F. nakanishikii*) и един вид от род *Thecaphora* (в дисертацията разгледан като представител на *Moreaua*).

*Anthracoidea subinclusa* (по *Carex miyabei*) е правилно идентифициран и съобщен за първи път от Япония от Harada (1983).

Осем нови вида за Япония са съобщени от Vánky & Harada (1990), в т.ч. *A. caryophylleae*, *A. limosa*, *A. pilosae* и *Schizonella melanogramma*. Vánky (1995) е описал *Anthracoidea grillatoriae* по *Carex grillatoria*.



До началото на това изследване само един вид от *Moreaua, M. mauritiana*, беше известен от Япония, съобщен от островите Бонин – като *Thecaphora fimbristylidis* (Harada 1979); по-късно погрешно включен в монографията на Kakishima (1982) като *Thecaphora aterrima*.

Съвременен списък на главните на Япония е предложен от Katamoto (2010). Списъкът е повлиян в голяма степен от монографията на Kakishima (1982), като са добавени и данни от излезлите след това статии върху главните на Япония. За съжаление, списъкът не се основава на критично изследване, а е съставен на базата на литературни данни.

Други по-важни приноси към таксономията на главните на Япония (с видове, които нямат връзка с главните по растенията от семейство *Cyperaceae*) са направени от Hennings (1900, 1903, 1904a, b, 1905, 1906), Sydow & Sydow (1913, 1914), Ito (1935, 1936), Ito & Homma (1938), Ito & Murayama (1943), Harada (1978, 1979, 1983), Hirata & Yuji (1979), Kakishima (1980), Vánky & Harada (1990), Denchev & Kakishima (2000a, b, 2007), Denchev et al. (2000, 2006), Denchev & Minter (2008a, 2008b).

Няма публикувани монографии върху таксономията на главните на **Северна Корея и/или Южна Корея**. До разработването на настоящата дисертация, за Корейския полуостров бяха известни само 32 вида главни (Vánky 1990a; Cho & Shin 2004; Denchev & Kakishima 2007; Denchev et al. 2007a, b; Park et al. 2010). Измежду тези съобщени видове, **нямаше главни по растения от семейство *Cyperaceae***.

Списък на главните на Корейския полуостров е публикуван от Denchev et al. (2007a).

## **Материал и методи**

Изследването на видовия състав и разпространението на главните (*Ustilaginomycetes*) по растения от семейство *Cyperaceae* в Япония и Южна Корея се основава на ревизия на общо **164 образеца**, съхранявани в **13 хербариума:**

**Япония:** **HNHF** – Faculty of Agriculture and Life Sciences, Hirosaki University, Hirosaki; **SAPA** – Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo; **TNS-F** – Department of Botany, National Museum of Nature and Science, Tsukuba; **TSH** – Laboratory of Plant Parasitic Mycology, Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba;

**Южна Корея:** **SNU** – College of Natural Sciences, Seoul National University, Seoul; **SNUA** – T.B. Lee Herbarium, College of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University, Seoul; **SWU** – Sungshin Women’s University Herbarium;

**Австралия:** **BRIP** (Plant Pathology Herbarium, Queensland Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Brisbane); **Великобритания:** **K** – Royal Botanic Gardens, Kew; **Германия:** **B** – Botanic Garden and Botanical Museum Berlin–Dahlem, Berlin; **H.U.V.** – Herbarium *Ustilaginales Vánky*, Tübingen (частен хербариум на световния монограф на главните, K. Vánky); **Канада:** **DAOM** – National Mycological Herbarium, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa; **САЩ:** **BPI** (U.S. National Fungus Collections, Beltsville, Maryland).

Определянето на главните е извършено чрез сравнително-морфологичния метод. В стереомикроскоп са изследвани морфологичните белези на сорусите, симптомите на заболяването и типа на инфекцията (локална или системна). Спорите са наблюдавани в лактофенол, в полутрайни микроскопски препарати, по общоприет за групата метод (Vánky 1994; Денчев 2001). Изследването в светлинен микроскоп е на принципа на преминаващата светлина. Измерванията и фотографирането на спорите са извършени с програмен продукт *Olympus Cell B Imaging Software for Life Sciences Microscopy*.

Изследването на морфометричната изменчивост на телиоспорите е извършено по стандартна методика (Denchev 1993). Установени са следните статистически параметри на белезите дължина и ширина на спорите: гранични стойности (min–max), средна аритметична стойност (M) и средно квадратично отклонение ( $\sigma$ ).

Изследванията в SEM са извършени по стандартна методика (Vánky 1994). Спорите са закрепяни към държател с двойнозалепащо тиксо и са метализирани със злато. Повърхността на спорите е наблюдавана и фотографирана в SEM, при ускоряващо напрежение от 10 kV и увеличения от 2000 до 10 000 пъти.

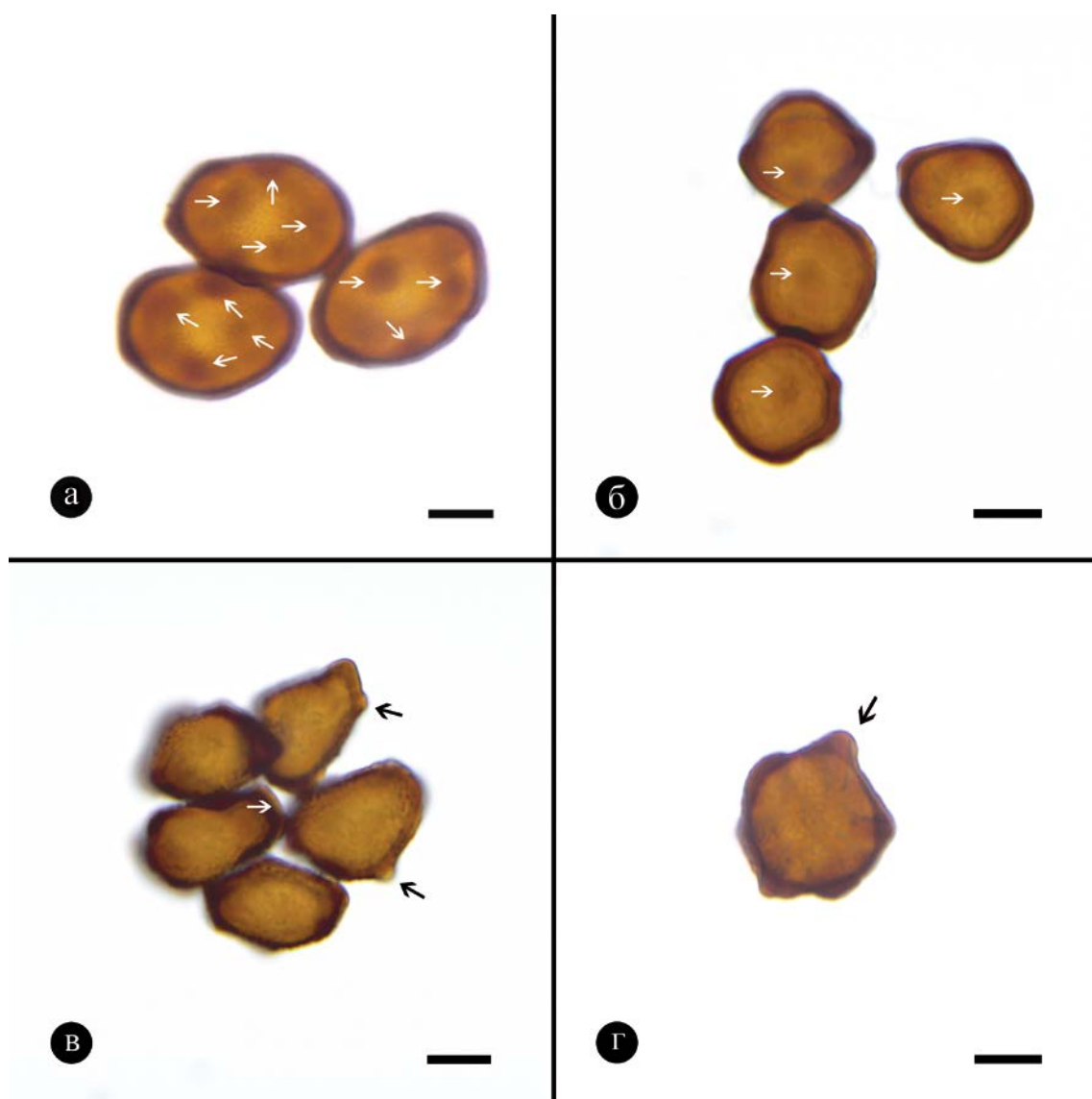
Основната форма на спорите при род *Anthracoidea* е сплесната, поради което формата на спорите е описвана откъм сплеснатата страна (plane view). Измерванията на спорите включват и орнаментите на клетъчната стена. С диагностична стойност са следните белези: форма на спорите, наличие на протуберанси, минимална и максимална стойности на дължината и ширината на спорите, средна аритметична стойност и средно квадратично отклонение на стойностите на двата белега, дебелина на спорите (в страничен изглед), наличие на желатинозно влагалище, дебелина на клетъчната стена, еднообразие на дебелината на клетъчната стена на дадена спора, наличие на вътрешни подутини (internal swellings) на клетъчната стена, наличие на светлопречупващи участъци (light-refractive areas) върху клетъчната стена, тип на орнаментацията на клетъчната стена (в LM и SEM), височина на брадавиците, подреждане на брадавиците (в SEM), ефект на орнаментацията върху споровия профил (в LM).

Вътрешните подутини на стената, когато присъстват, са забележими като тъмни, заоблени петна (наблюдавани откъм сплеснатата страна на спората) (Фиг. 2а, б). Някои видове имат протуберанси на клетъчните стени на спорите си (Фиг. 2г). Друга характерна структура е светлопречупващият участък – локално удебеление от запазена част от влагалището (Фиг. 2в).

При видовете от род *Anthracoidea* в SEM се наблюдават следните типове орнаментация:

- **гладък**
- **пунктиран** – с много ниски израстъци, до 0.1  $\mu\text{m}$  високи
- **брадавичест**
  - **дребнобрадавичест** – с брадавици 0.1–0.3  $\mu\text{m}$  високи
  - **среднобрадавичест** – с брадавици 0.3–0.5  $\mu\text{m}$  високи
  - **едробрадавичест** – с брадавици по-високи от 0.5  $\mu\text{m}$
- **грубобрадавичест** – с едри, неправилни израстъци, 0.5–2.0  $\mu\text{m}$  високи, върхно приплеснати и леко уголемени; нагъсто разположени, правилно или неправилно аранжирани.

За определяне на видовете са използвани класически съчинения по таксономия на главните, както и съвременни регионални статии и монографии.



**Фиг. 2.** Таксономични белези на клетъчната стена на спорите на видове от род *Anthracoidea*: **а, б** – вътрешни подутини, **в** – светлопречупващи участъци, **г** – протуберанс. Деления = 10  $\mu$ m.

Информацията за разпространението на растенията-гостоприемници се основава на Кожевников (1988), Егорова (1999), Oh (2006), Govaerts et al. (2007), Dai et al. (2010), Hoshino et al. (2011) и Koopman (2011).

Общото разпространение на гъбните видове се основава на множество литературни източници: Ito (1935, 1936), Liro (1934, 1935, 1938), Ling & Chen (1945), Ling (1950a, b, c, 1953), Lindtner (1950), Savile (1952), Nannfeldt & Lindenberg (1957, 1965), Săvulescu (1957), Boidol & Poelt (1963), Kukkonen (1963, 1964), Gremmen & Parmelee (1972), Nannfeldt (1977, 1979), Braun & Hirsch (1978), Vánky

(1979, 1983, 1985a, b, 1986a, b, 1987b, 1989, 1990b, 1992, 1994, 1995, 2005a, b, 2011a), Hirsch & Braun (1980), Kakishima (1982), Karatygin (1982), Harada (1983), Karatygin et al. (1983, 1990, 1999), Parmelee (1983, 1988), Азбукина & Хавкина (1984), Mordue & Ainsworth (1984), Каратыгин & Симонян (1985), Zogg (1986), Говорова (1987, 1990), Рамазанова и др. (1987), Scholz & Scholz (1988, 2000, 2005), Guo & Xi (1989), Каратыгин & Азбукина (1989), Dörfelt & Täglich (1990), Vánky & Harada (1990), Harmaja (1991), Guo (1994, 1996, 2000, 2004, 2006, 2007, 2011), Азбукина и др. (1995), Foitzik (1996), Almaraz & Durrieu (1997), Paulech et al. (1997), Almaraz (1998, 2002), Bolay (1998), Paulech (1998), Braun (1999), Hardtke & Otto (1999), Müller (2000), Денчев (2001), Ignatavičiūtė (2001), Chlebicki (2002), Ershad & Amini Rad (2003, 2004), Scholler et al. (2003), Guo & Zhang (2004), Helgi Hallgrímsson & Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir (2004), Kokeš & Müller (2004), Zhang & Guo (2004), Zwetko & Blanz (2004), Guo & Wang (2005), Piątek et al. (2005), Spooner & Legon (2006), Kemler et al. (2007), Vánky & Shivas (2008), Lutz & Vánky (2009), Piątek & Mułenko (2010), Denchev & Minter (2010a, b, c, d, e, 2011a, c, d, e, f, g, h, i), Savchenko & Heluta (2012), Vánky & Abbasi (2013) и др.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

### Показалец на таксоните

Отдел *Basidiomycota* R.T. Moore

Клас *Ustilaginomycetes* R. Bauer, Oberw. & Vánky

Разред *Ustilaginales* G.P. Clinton

Сем. *Anthracoideaceae* Denchev

Род *Anthracoidea* Bref.

- 1( 1). *A. blepharicarpae* Denchev, T. Denchev & Kakish.
- 2( 2). *A. buxbaumii* Kukkonen
- 3( 3). *A. capillaris* Kukkonen
- 4( 4). *A. caricis* (Pers.) Bref.
- 5( 5). *A. caricis-grallatoriae* T. Denchev, Denchev & Kakish.
- 6( 6). *A. caryophylleae* Kukkonen
- 7( 7). *A. dispalatae* Denchev, T. Denchev & Kakish.
- 8( 8). *A. globularis* Kukkonen
- 9( 9). *A. humilis* Vánky
- 10(10). *A. irregularis* (Liro) Boidol & Poelt
- 11(11). *A. japonica* (Syd.) Denchev, T. Denchev & Kakish.
- 12(12). *A. kariii* (Liro) Nannf.
- 13(13). *A. lanceolatae* T. Denchev & Denchev
- 14(14). *A. limosa* (Syd.) Kukkonen
- 15(15). *A. michelii* Vánky
- 16(16). *A. microsora* (Syd.) Kukkonen
- 17(17). *A. pilosae* Vánky
- 18(18). *A. sempervirentis* Vánky
- 19(19). *A. siderostictae* Kukkonen
- 20(20). *A. subinclusa* (Körn.) Bref.
- 21(21). *A. variabilis* (S. Ito) Kakish.

Род *Cintractia* Cornu

- 1(22). *Cintractia fimbristylidis-kagiensis* S. Ito
- 2(23). *Cintractia fimbristylidis-miliaceae* (Henn.) S. Ito

Род *Farysia* Racib.

- 1(24). *Farysia fukushiana* S. Ito & Homma
- 2(25). *Farysia nakanishikii* (Henn.) Syd. & P. Syd.
- 3(26). *Farysia thuemenii* (A.A. Fisch. Waldh.) Nannf.

Род *Moreaua* Liou & H.C. Cheng

- 1(27). *Moreaua aterrima* (Tul. & C. Tul.) Vánky
- 2(28). *Moreaua mauritiana* (Syd.) Vánky

Род *Schizonella* J. Schröt.

- 1(29). *Schizonella melanogramma* (DC.) J. Schröt.

Род *Tolyposporium* Woronin ex J. Schröt.

- 1(30). *Tolyposporium kuwanoanum* (Togashi & Y. Maki) Denchev & T. Denchev

Род *Ustanciosporium* Vánky

- 1(31). *Ustanciosporium majus* (Desm.) M. Piepenbr.
- 2(32). *Ustanciosporium montagnei* (Tul. & C. Tul.) M. Piepenbr., Begerow & Oberw.

Семейство *Anthracoideaceae* Denchev, Mycotaxon 65: 413, 1997.

### Таблица за определяне на родовете

1 Спорите единични .....	2
1* Спорите по двойки или в гломерули .....	5
2 Сорусите със снопчета от стерилни гъбни нишки между спорите .....	<i>Farysia</i>
2* Сорусите без снопчета от стерилни гъбни нишки между спорите .....	3
3 Сорусите без стерилна строма; образувани около плода; базидията двуклетъчна .....	<i>Anthracoidea</i>
3* Базидията четириклетъчна .....	4
4 Сорусите с перидий и стерилна строма; образувани около яйчниците на отделни цветове или около цветните дръжки, по-рядко около върха на стерилни класчета; телиоспорите брадавичести .....	<i>Cintractia</i>
4* Сорусите без перидий и без стерилна строма; образувани във всички класчета на инфектираното съцветие; телиоспорите ямковидни .....	<i>Ustanciosporium</i>
5 Спорите образувани по двойки .....	<i>Schizonella</i>
5* Спорите в гломерули .....	6
6 Сорусите в стъблото и в цветовете; голи, непокрити от перидий или цветни покривни люспи .....	<i>Tolyposporium</i>
6* Сорусите само в цветовете; без перидий, покрити от цветните покривни люспи .....	<i>Moreaua</i>

Като примери за морфологични описания и за обсъждане на резултати са дадени разработки на видове от родовете *Anthracoidea* (по секциите *Depauperatae* и *Grallatoriae*) и *Ustanciosporium*.

Род *Anthracoidea* Bref., Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie 12: 143, 1895.

**Сорусите** в и около яйчници на растения от сем. *Cyperaceae*; разпръснати в отделни цветове на отделни женски съцветия (в случаите на гостоприемници от род *Carex*) или в женски цветове на двуполови съцветия, обикновено частично покрити от цветните покривни люспи; с вид на твърди, черни тела, кълбовидни, възкълбовидни, широкоелипсоидални или яйцевидни; съставени от остатъка от плода в центъра и спорова маса около него (образуването на споровата маса е върху външната повърхност на плода, като незрялата спорова маса е разположена около плода, а зрялата – към периферията); първоначално покрити от тънък, бял или сивкав перидий, изграден от гъбни клетки, хифи и остатъци от клетки от растителни тъкани на гостоприемника; по-късно перидият разкъсващ се и разкриващ споровата маса.

**Споровата маса** първоначално здраво слепена, при зрелите соруси праховидна или полуслепена на повърхността, по-рядко слепена на повърхността и разпукана на малки, неправилни парчета; съставена само от спори, без стерилни клетки или други стерилни елементи. **Спорите** единични, сплеснати, откъм плоската страна при едни видове повече или по-малко правилни (кръгли, възкръгли или широкоелиптични в очертание), при други видове неправилни; относително едри (в сравнение със спорите на други родове главни), 13–37 µm дълги; обкръжени от желатинозно влагалище, разкъсващо се при зрялост на спорите (при някои видове зрелите спори на повърхността със запазени остатъци от желатинозното влагалище). Стената на спорите равномерно или неравномерно дебела, с или без протуберанси, често с вътрешни подутини и/или със светлопречупващи участъци; обикновено орнаментирана с брадавици, рядко пунктирана или гладка, при няколко вида с груби, неправилни орнаменти (до 2 µm високи, върхно сплеснати и леко разширени). **Прорастването на спорите** в двуклетъчна, въздушна базидия, формираща една или повече базидиоспори на всяка една от клетките. Базидиоспорите кълбовидни, възкълбовидни, яйцевидни или цилиндрични. Анаморф присъства при някои от видовете.

**Тип на рода:** *Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref.

Първоначално сорусите са покрити с перидий. По-късно спорите съзряват и перидият се разкъсва, разкривайки споровата маса. Зрелите спори се освобождават и разнасят от вятъра. Част от спорите попадат върху подходящ гостоприемник. На ранен етап от цъфтежа на гостоприемника, спората прораства и образува базидиоспори. Базидиоспората инфектира цвета. Инфекцията е локална (поразява се отделен женски цвят). Мицелът се локализира в яйчника и в стените на плода. На по-късен етап се образува спорогенен мицел, от който се формират новите спори. Те се образуват върху външната повърхност на плода и съзряват в посока към периферията на соруса (Kukkonen 1963; Kukkonen & Vatanen 1968). Инфектираните цветове не образуват семена.

Род *Anthracoidea* включва **111 вида**, включително 4 вида, описани в процеса на настоящото изследване. Родът е космополитен; по-широко разпространен в умерените и субарктични области на Северното полукълбо.



**По *Carex* sect. *Depauperatae***

***Anthracoidea michelii*** Vánky, Botaniska Notiser 132: 223, 1979. — Холотипусът по *Carex michelii*, Hungary, near Budapest, Solymár, 3.VI.1917, A. Degen (H.U.V. 122!).

**Фиг. 3–6**

**Сорусите** в яйчиците, разпръснати в съцветието, като възкълбовидни, яйцевидни или широкоелипсоидални, черни, твърди тела, 2–3 мм дълги, в младо състояние покрити от перидий, по-късно разкрити; в зрелите соруси споровата маса праховидна на повърхността. **Спорите** сплеснати, със силно изменчива форма, откъм сплеснатата страна неправилни или ъгловати в очертание, понякога с протуберанси, откъм сплеснатата страна 16.5–24 × 14.5–19.5 (19.8 ± 1.6 × 16.8 ± 1.2) μm ( $n/1 = 50$ ), в страничен изглед 10.5–13.5 μm широки, средно до тъмно червеникавокафяви; стената неравномерно дебела, най-широка в ъглите и протуберансите, 1.3–3 μm дебела, светлопречупващите участъци обичайни, често пъти в изобилие, вътрешни подутини обикновено липсват, понякога с 1–2 подутини; среднобрадавчести, брадавиците до 0.5 μm високи, с ефект върху профила на спорите. В SEM брадавиците отчасти слети, образуващи малки групи и къси редове. **Прорастването на спорите** неизвестно.

**Гостоприемници в изследвания район:** по сем. *Cyperaceae*, *Carex* sect. *Depauperatae*: *Carex longirostrata* C.A. Mey.

**Разпространение в изследвания район:** по *C. longirostrata*, Япония (о-в Хоншу).

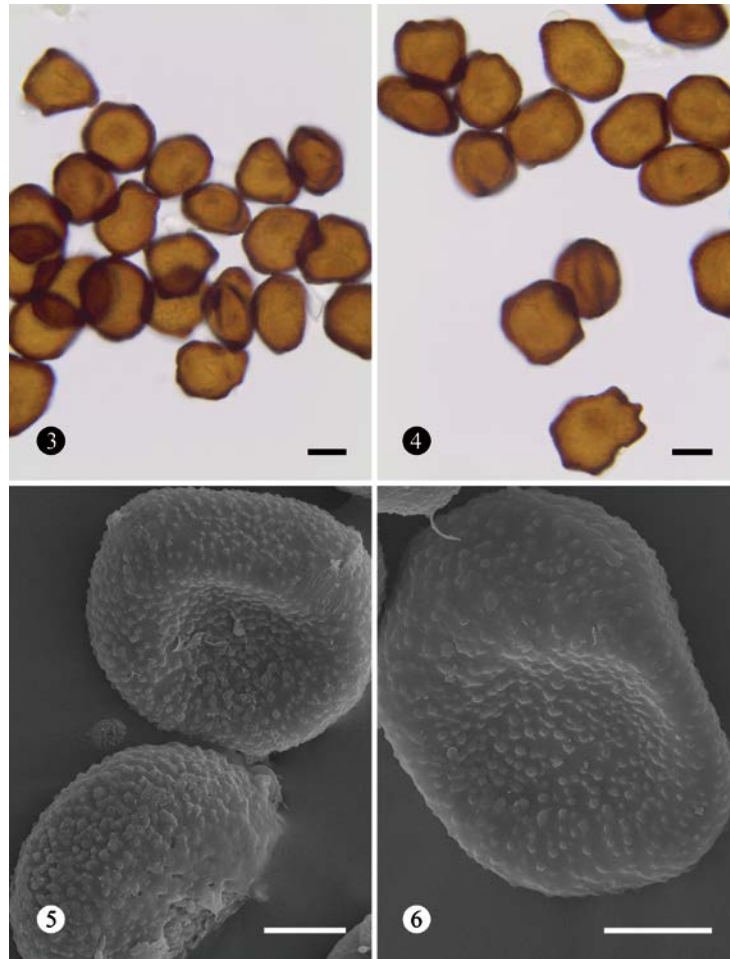
**Изследван образец.**

По ***Carex longirostrata*** C.A. Mey:

**ЯПОНИЯ:** Honshu, Niigata Pref., Gosen-shi (Nakakanbara-gun), 2.VI.1912, K. Yoshino (sub *Anthracoidea caricis* по *Carex* sp., TSH sine num.).

**Известни гостоприемници.** По ***Carex* sect. *Depauperatae***: *Carex brevicolis* DC., *C. longirostrata*, *C. michelii* Host.

**Общо разпространение.** **Азия:** Иран, Русия (Далечния Изток), Япония. **Европа:** Австрия, България, Полша, Румъния, Словакия, Украйна, Унгария, Чехия.



**Фиг. 3–6.** *Anthracoidea michelii* по *Carex longirostrata* (TSH, sine num.). **3–4.** Спори в LM. Деления = 10  $\mu$ m. **5–6.** Спори в SEM. Деления = 5  $\mu$ m.

**Обсъждане.** Известни са два вида *Anthracoidea* по острици от секция *Depauperatae* (sect. *Rhomboidales* Kük., p.p.) – *A. michelii* и *A. pilosae*. И двата вида са описани по образци от Европа. Определянето на източноазиатски образци от *Anthracoidea* по гостоприемници от sect. *Depauperatae* и близкородствената ѝ секция *Rhomboidales* s. str. изисква особено внимание. За целта, бяха ревизирани типовите образци на *A. michelii* и *A. pilosae*, тъй като данните от оригиналните им описания са твърде близки.

Ревизията на **холотипуса** на *A. michelii* (H.U.V. 122) доведе до следното морфологично описание:

**Сорусите** в яйчниците, разпръснати в съцветието, като широкоелипсоидални до елипсоидални, черни, твърди тела, 2.5–3.5 мм дълги, в младо състояние покрити от перидий, по-късно разкрити; в зрелите соруси споровата маса праховидна на повърхността. **Спорите** сплеснати, с изменчива форма, откъм

сплеснатата страна неправилни или ъгловати в очертание, откъм сплеснатата страна 16–24 × 14–20 ( $20.2 \pm 1.7 \times 17.0 \pm 1.4$ )  $\mu\text{m}$  ( $n = 150$ ), единични спори до 26  $\mu\text{m}$  дълги, в страничен изглед 11–13  $\mu\text{m}$  дебели, средно до тъмно червеникаво-кафяви; стената неравномерно дебела, 1.2–3.5  $\mu\text{m}$  дебели, най-широка в ъглите, светлопречупващите участъци обичайни, често пъти в изобилие, 1–2 вътрешни подутини понякога присъстват; среднобрадавичести, брадавиците до 0.5  $\mu\text{m}$  високи, с ефект върху профила на спорите. В SEM брадавиците отчасти слети, образуващи малки групи и къси редове.

За сравнение е изследван и втори европейски образец на *Anthracoidea michelii* (по *Carex brevicollis*, SOMF 15 195). Образецът отговаря на описанието на *A. michelii* от холотипуса.

Установените размери на спорите при японския образец на *A. michelii* и при двата европейски образца са представени в Таблица 2.

**Таблица 2.** Морфометрична изменчивост на спорите при *A. michelii*

Гостоприемници / образци	Дължина	Ширина	$M \pm 1\sigma$	n
По <b><i>Carex longirostrata</i></b>				
Япония: Honshu, Niigata Pref., Gosen-shi (no. 23)	16.5–24.0	14.5–19.5	$19.8 \pm 1.6 \times 16.8 \pm 1.2$	50
По <b><i>Carex michelii</i></b>				
Унгария: near Budapest, Solymar (H.U.V. 122, <b>holotypus</b> )	16.0–24.0	14.0–20.0	$20.2 \pm 1.7 \times 17.0 \pm 1.4$	150
По <b><i>Carex brevicollis</i></b>				
България: prope pag. Dolni Lom, distr. Vidin (SOMF 15 195)	16.0–24.5	14.0–20.0	$20.7 \pm 1.7 \times 17.2 \pm 1.6$	50

Основният гостоприемник на *Anthracoidea michelii* е *Carex michelii* – вид, разпространен в Централна, Южна и Източна Европа, Кавказ, Североизточна Турция и Северозападен Иран. Главнята по този гостоприемник е установена само в Централна Европа и Украйна, при това, с ограничен брой локалитети.

Вторият европейски гостоприемник е *Carex brevicollis*. Растението е разпространено в Централна, Южна и Източна Европа, Кавказ и Североизточна Турция. Известно е само едно находище на *Anthracoidea michelii* по този гостоприемник (от България, Денчев 2001).

Третият гостоприемник, *Carex longirostrata*, е разпространен в Далечния Изток на Русия, Курилските о-ви, о-в Сахалин, Япония, Корейския полуостров и Североизточен Китай. Като инфектиран от *Anthracoidea michelii* е съобщаван единствено от района на Камчатка (Говорова 1987, 1990; Азбукина и др. 1995).

*Anthracoidea michelii* е рядък вид във всички държави, от които е съобщен.

Изследваният от нас японски образец е грешно определен от Vánky & Harada (1990: 450) – публикуван е като *Anthracoidea pilosae* по *Carex pilosa*.

*Anthracoidea michelii* се съобщава тук като нов вид за Япония.

Литература: Vánky (1979, 1985a, 1994, 2011a), Говорова (1987, 1990), Каратыгин & Азбукина (1989), Vánky & Harada (1990), Азбукина и др. (1995), Денчев (2001), Zwetko & Blanz (2004), Denchev & Minter (2011e), Vánky & Abbasi (2013) и др.

***Anthracoidea pilosae*** Vánky, Botaniska Notiser 132: 225, 1979. — Холотипусът по *Carex pilosa*, Hungary, Nógrád Co., Mt. Börzsöny, near Diósjenő, 12.VI.1955, L. Baksay (H.U.V. 134!).

**Сорусите** в яйчниците, разпръснати в съцветието, като възкълбовидни или яйцевидни, черни, твърди тела, 2–3.5 мм дълги, в младо състояние покрити от перидий, по-късно разкрити; в зрелите соруси споровата маса праховидна на повърхността. **Спорите** сплеснати, откъм сплеснатата страна неправилни или възкълбовидни до широкоелиптични в очертание, откъм сплеснатата страна 20.5–28 × 16–24 (23.6 ± 1.2 × 20.3 ± 1.6) μm (n/1 = 50), единични спори до 30 μm дълги, в страничен изглед 12–14.5 μm дебели, тъмно червеникавокафяви; стената леко неравномерно дебела, 1.3–3.5 μm дебела, обикновено вътрешни подутини и светлопречупващи участъци липсват; дребнобрадавичести, брадавиците обикновено до 0.3 μm високи, гъсто разположени. В SEM брадавиците частично слети, образуващи малки групи и къси редове. **Прорастването на спорите** неизвестно.

**Гостоприемници в изследвания район:** по сем. *Superaceae*, *Carex* sect. *Depauperatae*: *Carex pilosa* Scop.

**Разпространение в изследвания район:** по *C. pilosa*, Япония (о-в Хокайдо).

**Изследван образец.**

По *Carex pilosa* Scop.:

**ЯПОНИЯ:** Hokkaido, Sapporo-shi, Garugawa, 9.VII.1891, K. Miyabe (sub *Ustilago caricis* по *Carex* sp., SAPA, sine num.) (pl. rev.).

**Известни гостоприемници.** По *Carex* sect. *Depauperatae*: *Carex pilosa*.

**Общо разпространение.** **Азия:** Русия (Далечния Изток), Япония. **Европа:** Австрия, Германия, Литва, Румъния, Русия, Словакия, Словения, Украйна, Унгария, Чехия, Швейцария.

**Обсъждане.** Извършена е ревизия на **холотипуса** на *A. pilosae* (H.U.V. 134), на базата на която е направено следното морфологично описание:

**Спорите** сплеснати, откъм сплеснатата страна неправилни или почти кръгли до широкоелиптични в очертание, откъм сплеснатата страна 20–28 × 14.5–23 (22.9 ± 1.5 × 19.0 ± 1.9) μm (n = 50), единични спори до 30 μm дълги, в страничен изглед 12.5–14 μm дебели, тъмно червеникавокафяви; стената неравномерно дебела, 1.5–4 μm дебела, вътрешни подутини и светлопречупващи участъци рядко присъстват; дребнобрадавичести, брадавиците обикновено до 0.3 μm високи, нагъсто разположени. В SEM брадавиците частично слети, образуващи малки групи и къси редове.

За сравнение беше изследван и друг европейски образец на *A. pilosae* по *Carex pilosa* (Румъния, Suceava, pr. pag. Solca, 47°40' N, 25°50' E, alt. ca 500 m, 4.VII.1980, G. Negrean, in Vánky, Ustilag. Exsic., no. 387).

**Таблица 3.** Морфометрична изменчивост на спорите при *A. pilosae*

Гостоприемници / образци	Дължина	Ширина	M ± 1σ	n
По <i>Carex pilosa</i>				
<b>Япония:</b> Hokkaido, Sapporo-shi, Garugawa (SAPA)	20.5–28.0	16.0–24.0	23.6 ± 1.2 × 20.3 ± 1.6	50
<b>Унгария:</b> Nógrád Co., Borzsony Mt., near Diósjenő ( <b>холотипус</b> , H.U.V. 134)	20.0–28.0	14.5–23.0	22.9 ± 1.5 × 19.0 ± 1.9	50
<b>Румъния:</b> Moldova, Suceava, pr. pag. Solca (Vánky, Ustilag. Exsic., no. 387)	19.0–28.0	14.5–22.5	22.6 ± 1.7 × 19.3 ± 1.9	100

Морфометричните данни за спорите от японския образец, холотипуса и сравнителния румънски образец са представени в Таблица 3. Сравнителното изследване на метричните и качествени белези на японския образец показва, че той отговаря на описанието на *Anthracoidea pilosae*.

Определителни таблици за разграничаване на видовете от род *Anthracoidea* по остриците от секция *Rhomboidales* са предложени от Vánky (1994, 2011a). В тях, орнаментацията на спорите на *A. pilosae* е охарактеризирана като по-fino дребнобрадавичеста („finely verruculose“) в сравнение с тази на спорите при *A. michelii*, които са представени като отчетливо дребнобрадавичести („distinctly verruculose“). В описанията на тези два вида, брадавиците са посочени с височина от 0.1–0.5  $\mu\text{m}$  при *A. pilosae* и 0.15–0.5  $\mu\text{m}$  при *A. michelii* (Vánky 1994, 2011a). Действително, от ревизията на холотипусите на двата вида се потвърди, че спорите на *A. pilosae* са с по-фини, дребни брадавици (до 0.3  $\mu\text{m}$  високи), отколкото спорите на *A. michelii*, при които брадавиците са малко по-едри (до 0.5  $\mu\text{m}$  високи) и са с ефект върху профила на спорите. За съжаление, размерът на брадавиците при *A. pilosae* е изменчив белег и варира твърде много при различните образци. При някои образци, включително и при образец от Унгария (Vánky, Ustilag. Exsic., no. 661), брадавиците са малко по-едри. Брадавиците на спорите на изследвания японски образец са малко по-едри от тези на спорите в типуса, но са подобни на брадавиците в цитирания сравнителен образец от Унгария.

По отношение на втория белег, посочен от Vánky (1994, 2011a) за разграничаване на *A. pilosae* от *A. michelii* – присъствието на светлопречупващи участъци – данните от настоящето изследване потвърждават мнението му, че белегът е с диагностична стойност. Стената на спорите на *A. pilosae* рядко има светлопречупващи участъци, докато при спорите на *A. michelii* те са обичайни; често пъти дори са многобройни. При японския образец, определен като *A. pilosae*, както и при холотипуса на този вид, светлопречупващи участъци се срещат сравнително рядко (обикновено липсват).

Като трети разграничителен белег Vánky (1994, 2011a) е използвал дължината на спорите. При *A. pilosae* амплитудата в стойностите на този белег е посочена като 20–28  $\mu\text{m}$ , докато при *A. michelii* е дадена като 14–24  $\mu\text{m}$ . Така представена като диагностичен белег, амплитудата на дължината е малко

подвеждаща. Действително, максималната дължина на спорите при *A. pilosae* е малко по-голяма, но сравняването на амплидутьте на дължината не позволява уверено разграничаване на двата вида чрез определителна таблица. По-скоро, минималната дължина на спорите при *A. pilosae* е отчетливо по-голяма от тази при *A. michelii*. Размерите на спорите на японския образец не се различават от тези на холотипуса, включително и по това, че отделни спори достигат до 30 µm дължина.

В допълнение, спорите на *A. michelii* са с по-неправилна и по-ъгловата форма от спорите на *A. pilosae*.

*Anthracoidea pilosae* е рядък вид във всички държави, от които е съобщен.

В настоящата разработка, *Carex pilosa* е приет в широк смисъл, т.е. като умерено-евроазиатски вид. Съгласно Ohwi (1965), Govaerts et al. (2007), Dai et al. (2010) и Hoshino et al. (2011), ареалът на *C. pilosa* е разкъсан – в Европа (Централна, Южна и Източна Европа и Балтийския регион) и Източна Азия (Далечния Изток на Русия, о-в Сахалин, Япония – о-в Хокайдо и о-в Хоншу, Корейския полуостров и Североизточен Китай). Това е забележителен случай на представител на род *Anthracoidea*, който следва ареала на гостоприемника си. Има единични съобщения на *Anthracoidea pilosae* от 11 европейски държави от Централна и Източна Европа и същевременно, съобщения от Далечния Изток на Русия. Редица автори обаче възприемат *Carex pilosa* като ендемичен вид за Европа (например, Кречетович 1935; Попов 1970; Chater 1980; Кожевников 1988; Егорова 1999). Необходимо е да се положи усилие *Anthracoidea pilosae* да бъде отново събран от о-в Хокайдо за да се потвърди окончателно таксономичния статус на гостоприемника на този вид в Япония, тъй като понастоящем е наличен един единствен образец, събран през далечната 1891 година, който освен всичко друго, предоставя и ограничена възможност за ревизия на гостоприемника. Независимо от потвърденото идентифициране на гостоприемника за целите на тази дисертация, повторното събиране на главнята по това растение – от същото или от ново находище на о-в Хокайдо, е от изключителен интерес, защото в списъците на растенията от о-в Сахалин (Баркалов & Таран 2004) и от о-в Хокайдо (Ito & Hinoma 1985–1994) като установен е посочен *Carex campylorhina* V.I. Krecz., а не *C. pilosa*. Попов (1970) и Егорова (1999) разглеждат *C. pilosa* и *C. campylorhina* като викариантна

двойка-видове, с разпространение на първия вид в Европа, а на втория в Далечния Изток на Русия, о-в Сахалин, Южните Курилски острови, о-в Хокайдо, о-в Хоншу, Корейския полуостров и Североизточен Китай. Освен това, нов сбор ще даде възможност и за провеждане на молекулярно изследване за сравняване на японския вид *Anthracoidea* с европейски образци от *A. pilosae*. Възможно е, изясняването на таксономичния статус на главнята, ако се окаже самостоятелен вид *Anthracoidea*, да подпомогне и за разрешаване на таксономичния проблем за това, кой вид острица се среща в Източна Азия. За целите на тази разработка, за гостоприемник на изследвания образец е приет вида *Carex pilosa*, в съответствие с приложената концепция в Dai et al. (2010) и Hoshino et al. (2011).

Литература: Vánky (1979, 1994, 2011a), Говорова (1987, 1990), Scholz & Scholz (1988), Каратыгин & Азбукина (1989), Vánky & Harada (1990), Азбукина и др. (1995), Zwetko & Blanz (2004), Katumoto (2010), Denchev & Minter (2011g).

#### **По *Carex* sect. *Grallatoriae***

***Anthracoidea caricis-grallatoriae*** T. Denchev, Denchev & Kakish., in Denchev et al., Mycobiota 2: 41, 2013. — Холотипусът по *Carex grallatoria*, Japan, Honshu, Yamanashi Pref., Kita-koma-gun, Mukawa-mura, half stream Ohmi-river, about 1000 m, 24.IV.1976, leg. M. Furuse, no. 11 048 (K(M) 186 846!).

**Сорусите** в яйчниците, разпръснати в съцветието, като кълбовидни, черни, твърди тела, 1.2–1.5 мм дълги, в младо състояние покрити от перидий, по-късно разкрити; споровата маса в зрелите соруси праховидна на повърхността. **Спорите** сплеснати, откъм сплеснатата страна леко неправилни, почти кръгли или широкоелиптични, понякога яйцевидни в очертание, откъм сплеснатата страна (19.5–)20–26(–27) × 16.5–23 (22.9 ± 1.4 × 20.2 ± 1.3) μm (n/1 = 200), в страничен изглед 13–16.5 μm дебели, тъмно червеникавокафяви; стената неравномерно дебела, 0.9–1.6(–1.9) μm дебела, с 1–4(–5) добре забележими вътрешни подутини, светлопречупващи участъци и протуберанси отсъстват; среднобрадавичести, брадавиците до 0.5 μm високи, със слаб ефект върху



профила на спорите. В SEM брадавиците частично слети, образувайки малки групи. **Прорастването на спорите** неизвестно.

**Гостоприемници в изследвания район:** по сем. *Cyperaceae*, *Carex* sect. *Grallatoriae*: *Carex grallatoria* Maxim.

**Разпространение в изследвания район:** по *C. grallatoria*, Япония (о-в Хоншу).

**Изследван образец.**

По *Carex grallatoria* Maxim.:

**ЯПОНИЯ:** Honshu, Yamanashi Pref., Kita-koma-gun, Mukawa-mura, half stream Ohmi-river, about 1000 m, 24.IV.1976, leg. M. Furuse, no. 11 048 (K(M) 186 846).

**Известни гостоприемници.** По *Carex* sect. *Grallatoriae*: *Carex grallatoria*.

**Общо разпространение. Азия:** Япония (известен само от находището на типовия образец).

**Обсъждане.** Видът е установен като нов за науката в процеса на настоящото изследване. *Anthracoidea caricis-grallatoriae* е лесно различим от *A. japonica*, чийто спори са значително по-дълги (до 36.5 µm) и имат по-дебела клетъчна стена (1.5–3.5 µm).

***Anthracoidea japonica*** (Syd.) Denchev, T. Denchev & Kakish., in Denchev et al., Mycobiota 2: 39, 2013. — *Cintractia japonica* Syd., Annales Mycologici 22: 288, 1924. — *Anthracoidea grallatoriae* Vánky, Mycotaxon 56: 198, 1995 (nom. illegit., Art. 52.1, Melbourne Code). — Холотипусът по *Carex grallatoria*, Japan, Shikoku, Kochi Pref., Mt. Kunimi, 1.VI.1912, T. Yoshinaga (SAPA, sine num.!).

**Сорусите** в яйчиците, разпръснати в съцветието, като възкълбовидни, широкоелипсоидални (до почти елипсоидални) или яйцевидни, черни, твърди тела, 1.2–1.8 мм дълги, в младо състояние покрити от белезникав перидий, по-късно разкрити; в зрелите соруси споровата маса праховидна на повърхността. **Спорите** леко сплеснати, откъм сплеснатата страна неправилни, почти кръгли или широкоелиптични в очертание, по изключение с протуберанси, откъм сплеснатата страна 21.5–36.5 × 16.5–28.5 (28.1 ± 3.3 × 21.2 ± 2.0) µm (n/2 = 100),

единични спори до 38 µm дълги, в страничен изглед 14.5–17 µm дебели, тъмно червеникавокафяви; стената неравномерно дебела, 1.5–3.5 µm дебели, най-дебела в ъглите, с 1–5 добре развити вътрешни подутини, понякога със светлопречупващи участъци; среднобрадавичести, брадавиците до 0.4 µm високи, понякога със слаб ефект върху профила на спорите. В SEM брадавиците нагъсто разположени, предимно слети в малки или големи групи, редове или лабиринтовидни фигури. **Прорастването на спорите** неизвестно.

**Гостоприемници в изследвания район:** по сем. *Cyperaceae*, *Carex* sect. *Grallatoriae*: *Carex grallatoria* Maxim.

**Разпространение в изследвания район:** по *C. grallatoria*, Япония (о-в Шикоку).

**Изследвани образци.**

По *Carex grallatoria* Maxim.:

**ЯПОНИЯ:** Shikoku, Kochi Pref., Mt. Kunimi, 1.VI.1912, leg. T. Yoshinaga (SAPA, sine num.; гостоприемникът като *Carex capillacea*); ditto, 7.VI.1908, leg. T. Yoshinaga, no. 5 (sub *Cintractia caricis* по *Carex capillacea*) (TNS-F 228 563).

**Известни гостоприемници.** По *Carex* sect. *Grallatoriae*: *Carex grallatoria*.

**Общо разпространение. Азия:** Япония (известен само от находището на типовия образец; с общо два сбора).

**Обсъждане.** *Anthracoidea japonica* се характеризира с много едри спори (до 36.5 µm дълги, а при единични спори дори до 38 µm) и с много добре развити, 1–5 на брой вътрешни подутини. Същевременно, светлопречупващи участъци и протуберанси се срещат много рядко. Морфометричната изменчивост на спорите на *A. japonica* е представена на Таблица 4.

**Таблица 4.** Морфометрична изменчивост на спорите при *A. japonica*

Гостоприемници / образци	Дължина	Ширина	M ± 1σ	n
<b>По <i>Carex grallatoria</i></b>				
<b>Япония:</b> Shikoku, Kochi Pref., Mt. Kunimi (holotype)	21.5–35.0	16.5–28.5	27.9 ± 3.3 × 20.5 ± 2.1	50
<b>Япония:</b> същото находище (TNS-F 228 563)	22.0–36.5	17.0–26.0	28.2 ± 3.4 × 21.9 ± 2.0	50

*Anthracoidea japonica* е ендемит за Япония. *Carex grallatoria* е единствен представител на секция *Grallatoriae* и е разпространен в Япония (о-в Хоншу, о-в Шикоку и о-в Кюшу) и Тайван.

Литература: Sydow & Sydow (1909), Sydow (1924), Vánky (1995, 2011a).

Род ***Ustanciosporium*** Vánky, Mycotaxon 70: 31, 1999 (4.III.), emend. Piepenbring, Nova Hedwigia 70: 330, 2000.

**Сорусите** в класчета (около недоразвитите растителни тъкани) на видове от сем. *Cyperaceae*; във всички класчета или в групи от класчета от поразеното съцветие, изпълвайки ги с черна, първоначално слепена, по-късно праховидна спорова маса; без перидий. Стерилна гъбна строма липсва. **Спорите** предимно единични, при три вида (*U. cubense*, *U. rhynchosporae* и *U. virginianum*) в повече или по-малко трайни спорови гломерули; оцветени (жълтеникави или червеникавокафяви), леко сплеснати, при част от видовете с характерни, безцветни придатъци откъм сплеснатата страна; стената неравномерно дебела; орнаментацията при повечето видове ямковидна, при останалите видове дребнобрадавичеста или мрежовидна, като изключение, при *U. nova-guineae* грубобрадавичеста до туберкуловидна. **Прорастването на спорите** с образуване на фрагмобазидия, чийто базидиални клетки формират базидиоспори или се сливат.

**Тип на рода:** *Ustanciosporium rhynchosporae* Vánky.

Род *Ustanciosporium* включва **18 вида** по растения от сем. *Cyperaceae* (от родовете *Scleria* и *Rhynchospora*).

***Ustanciosporium majus*** (Desm.) M. Piepenbr., Nova Hedwigia 70: 341, 2000, **s. str.** — *Ustilago montagnei* var. *major* Desm., in Desmazières, Plantes Cryptogames du Nord de la France, Edn 1, no. 2126, 1851. — *Cintractia major* (Desm.) Liro, Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Ser. A, 42(1): 46, 1938. — *Ustilago intercedens* Lehtola, Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo' 17(3): 23, 1942, non *Ustilago major* J. Schröt., in Cohn 1887. — Типусът по

*Rhynchospora alba*, France; изотипуси в Desmazières, Plantes Cryptogames du Nord de la France, Edn 1, no. 2126, 1851. **Фиг. 7–10**

**Сорусите** във всички класчета на инфектираното съцветие, скрити от покривните люспи, формирани около недоразвитите цветни части, голи, кълбовидни или възкълбовидни, 0.4–1.0 мм в диаметър. **Споровата маса** слепена, праховидна на повърхността, тъмно червеникавокафява. Инфектираните цветове издути. Инфекцията системна. **Спорите** единични, сплеснати, откъм сплеснатата страна неправилно заоблени до умерено ъгловати, или широкоелиптични, понякога неправилно удължени, (11.5–)12–17(–18.5) × (9.5–)10–14(–15) (14.5 ± 1.5 × 12.2 ± 1.2) μm (n/z = 200), в страничен изглед елиптични, неправилни или бъбрековидни, 6.0–9.5 μm широки, средно червеникавокафяви; стената на спорите неравномерно удебелена, 0.7–1.2 μm дебела, в ъглите до 1.5 μm; придаъци рядко присъстват, обикновено отделени от повърхността на спората, почти безцветни, възкълбовидни до неправилни; в светлинен микроскоп стената гъсто ямковидна, споровият профил неповлиян. В SEM стената гъсто и фино ямковидна, ямките изменчиви по форма и размер, плитки; стената в централната част на спората, откъм сплеснатата ѝ страна често пъти брадавичесто орнаментирана. **Презимувалите спори прорастващи** (по Lethola 1942: 13–21) в четириклетъчна базидия, която образува странично и върхно елипсоидални базидиоспори на дръжки; базидиоспорите се сливат по двойки или две базидиални клетки се сливат и образуват две, едри, удължени дикарионни конидии.

**Гостоприемници в изследвания район:** по сем. *Cyperaceae*: *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *R. fauriei* Franch.

**Разпространение в изследвания район.** По *R. alba*, Япония (о-в Хокайдо, о-в Хоншу). По *R. fauriei*, Япония (о-в Хокайдо).

**Изследвани образци.**

По *Rhynchospora alba* (L.) Vahl:

**Япония:** Hokkaido, 23.VII.1950, leg. M. Nemoto (sub *Cintractia montagnei*, TSH S231).

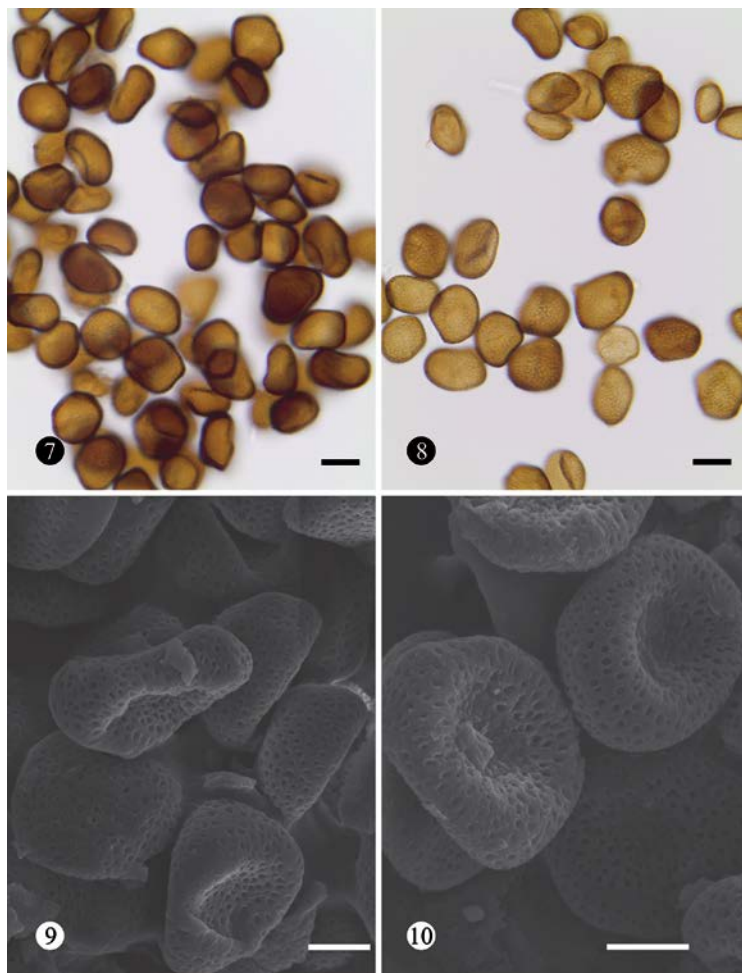
**Япония:** Honshu, Gunma Pref., Ozegahara, 8.VIII.1951, leg. Y. Kobayashi (като "*Ustilaginales*" по неидентифициран гостоприемник, TNS-F sine num.).

По *Rhynchospora fauriei* Franch.:

**Япония:** Hokkaido, Ishikari-shi, Bibei, 20.VIII.1934, leg. S. Ito (sub *Cintractia leveilleana* S. Ito, SAPA).

**Известни гостоприемници на *U. majus* s. str.:** по *Rhynchospora alba*, *R. fauriae*.

**Общо разпространение на *U. majus* s. str.** Видът е потвърден за Европа и Япония.



**Фиг. 7–10.** *Ustanciosporium majus*. **7, 9.** По *Rhynchospora alba* (Honshu, Gunma Pref., Ozegahara, TNS-F, sine num.). Спори в LM, съответно в SEM. **8, 10.** По *Rhynchospora fauriei* (Hokkaido, Ishikari-shi, Bibei, SAPA, sine num.). Спори в LM, съответно в SEM. Деления: на 7, 8 = 10  $\mu$ m, на 9, 10 = 5  $\mu$ m.

**Обсъждане.** Като възприет в широк смисъл (например във Vánky 2010, 2011a), *Ustanciosporium majus* е известен по 6 вида гостоприемници: *Rhynchospora alba*, *R. fascicularis* (Michx.) Vahl, *R. glomerata* (L.) Vahl, *R. marisculus* Lindl. & Nees, *R. pilosa* Boeckeler (*R. nana* (Boeckeler) H. Pfeiff.), *Dichromena minarum* C.B. Clarke) и *R. tenuis* Link.

*Ustanciosporium majus* s. lat. е известен от Европа, Азия, Северна, Централна и Южна Америка.

Изследваните 3 японски образеца принадлежат към *U. majus* s. str. Установените размери на спори при тези образци са представени в Таблица 5.

**Таблица 5.** Морфометрична изменчивост на спорите при *Ustanciosporium majus* s. str.

Гостоприемници / образци	Дължина	Ширина	$M \pm 1\sigma$	n
По <i>Rhynchospora alba</i>				
<b>Япония:</b> Hokkaido (TSH S231)	12.0–18.5	10.5–15.0	$14.8 \pm 1.6 \times 12.9 \pm 1.1$	50
<b>Япония:</b> Honshu, Gunma Pref., Ozegahara (TNS-F)	11.5–18.0	9.5–14.5	$14.6 \pm 1.4 \times 12.5 \pm 1.1$	50
По <i>Rhynchospora fauriae</i>				
<b>Япония:</b> Hokkaido, Bibei (SAPA)	11.5–18.0	9.5–14.5	$14.2 \pm 1.4 \times 11.7 \pm 1.2$	100

Основният гостоприемник, *Rhynchospora alba*, е широко разпространен вид в умерените области на Северното полукълбо, но като инфектиран от *U. majus* е известен само от Европа и Япония.

*Rhynchospora fauriei* е източноазиатски вид, разпространен в Япония и Корейския полуостров. Като гостоприемник на *Ustanciosporium majus*, *R. fauriei* се съобщава тук за първи път.

В Piepenbring (2000: 342) е посочен друг японски образец на *U. majus* по *Rhynchospora alba*: Honshu, Aomori Pref., Nishitsugaru-gun, Kizukuri-machi, Shari-riki-mura, 40°56'30" N, 140°20' E, alt. ca 10 m, 13.IX.1988, leg. Y. Harada et al., no. 3245, det. K. Vánky (sub *Ustilago montagnei* var. *minor*, in Vánky, Ustilag. Exsic., no. 711; изследваният дубликат е от хербариума в Мюнхен, М). Това е първото съобщение на *Ustanciosporium majus* от Япония. В същата монография (Piepen-

bring 2000: 346), този образец е цитиран като съдържащ и втори вид главня, *Ustanciosporium montagnei* (под което име е определен от самия автор на екзикатната серия). Изследваният от нас дубликат на Vánky, Ustilag. Exsic., no. 711, съхраняван в SOMF, съдържа само един вид главня, *U. montagnei*. Разбира се, това не изключва вероятността в някои от разпространените дубликати наистина да има два вида главни, особено като се има предвид, че такива случаи на смесени колекции с главни по *Rhynchospora* са известни от литературата (например, Lindeberg & Nannfeldt 1959).

Литература: Liro (1938), Lehtola (1942), Ling (1950b), Lindeberg (1959), Lindeberg & Nannfeldt (1959), Scholz & Scholz (1988), Vánky (1994, 2010, 2011a), Piepenbring (2000), Katumoto (2010).

### **Специализация на главните от семейство *Anthracoideaceae***

Главните, които са обект на изследване в настоящия дисертационен труд, са изцяло специализирани към растения от сем. *Cyperaceae*. Тези видове са представители на сем. *Anthracoideaceae*, което на глобално ниво включва **21** рода с общо **239** вида, което представлява **14.5 %** от общия брой на главните в света (Vánky 2011a; с допълнение). Гостоприемниците на видовете от това семейство главни са растения предимно от сем. *Cyperaceae*. Само **8** вида от *Anthracoideaceae* са по растения от сем. *Juncaceae* (*Juncus* и *Luzula*).

*Cyperaceae* е едно от двете най-важни семейства-гостоприемници на главните (заедно със сем. *Poaceae*).

Повечето видове главни са хетероталусни, докато видовете от род *Anthracoidea* са псевдохомоталусни или хомоталусни (Kukkonen & Raudaskoski 1964; Vánky 1979; Каратыгин 1981; и др.).

Псевдохомотализмът и хомотализмът ограничават генетичните рекомбинации и изменчивостта при род *Anthracoidea* (Kukkonen & Raudaskoski 1964; Vánky 1979; Каратыгин 1981). Това е довело до тясна коеволуция на паразитните видове с техните растения-гостоприемници. При род *Anthracoidea* се наблюдава секционна специализация. По отношение на паралелно еволюиращите растения, видовете от *Anthracoidea* са се специализирали към

гостоприемници до ниво секция или към растения от близкородствени секции. В едни от случаите се наблюдава единствен вид *Anthracoidea*, специализиран по дадена секция от род *Carex*, но морфологично трудно разграничим от други видове *Anthracoidea* по други секции на *Carex*. В други случаи, група от морфологично разграничими помежду си видове *Anthracoidea* са се специализирали по дадена секция от *Carex*, но са морфологично трудно разграничим от други видове *Anthracoidea* по други секции на *Carex*. Третият възможен случай е на конкретен вид *Anthracoidea*, специализиран по видове от две или няколко близкородствени секции от *Carex*. Четвъртият случай (по-рядко срещан) е на конкретен вид *Anthracoidea*, специализиран едновременно по видове от една секция от *Carex* или от няколко родствени секции, и по острици (един или няколко вида) от неродствена секция (или секции) (Nannfeldt 1979; Vánky 1979, 2002a; Каратыгин 1982; Говорова 1990; и др.). По принцип, последният случай противоречи на установената тенденция и обикновено, при проучвания с молекулярно-филогенетични методи главните по неродствените видове гостоприемници се оказват различни видове (вж. Hendrichs et al. 2005).

В изследвания район, всички установени видове от *Anthracoidea* са **тясно специализирани** към гостоприемници от секция или група близкородствени секции от род *Carex*.

Видовете от *Cintractia* и *Ustanciosporium* са с **родова специализация**, както следва: тези от род *Cintractia* са специализирани по *Bulbostylis*, *Cyperus*, *Fimbristylis*, *Oreobolus*, *Rhynchospora* или *Lipocarpha*, докато видовете от род *Ustanciosporium* са по *Scleria* или *Rhynchospora*. В изследвания район, двата установени вида от род *Cintractia* са специализирани по растения от род *Fimbristylis*, а двата вида от род *Ustanciosporium* – по растения от род *Rhynchospora*.

Представителите на род *Farysia* също са с **родова специализация** като атакуват предимно видове от род *Carex*. Единствено *Farysia unciniae* Vánky & Begerow, известен от Чили, е специализиран по род *Uncinia* (Vánky & Begerow 2007).

Видовете от род *Moreaua* са с **родова специализация** и поразяват растения от различни родове от сем. *Cyperaceae*. В изследвания район се срещат *M. aterrima* по *Carex*, и *M. mauritiana* по *Fimbristylis*.



Главните от род *Schizonella* са с **родова специализация** – 4 вида по род *Carex* и един вид по род *Kobresia*. Установеният в изследвания район вид, *Schizonella melanogramma*, е прекрасен пример за вид с родова специализация, който в рамките на целия си ареал се среща по огромен брой гостоприемници (69 вида) от един род – *Carex*.

Видовете на род *Tolyposporium* са с родова специализация, по растения от род *Juncus* (*Juncaceae*) или по *Cyperus*, *Isolepis* или *Schoenus* (*Cyperaceae*), с изключение на описания от Япония вид *Tolyposporium kuwanoanum*, който е с **фамилна специализация** по представители на родовете *Bulbostylis*, *Cyperus*, *Isolepis* и *Lipocarpha* (*Cyperaceae*).

В зависимост от специализацията към гостоприемниците си, установените в Япония и Южна Корея видове главни по сем. *Cyperaceae* се разпределят както следва: **21** вида от *Anthracoidea* са тясно специализирани към гостоприемници от секция или група близкородствени секции от род *Carex*, **10** вида от родовете *Cintractia*, *Ustanciosporium*, *Farysia*, *Moreaua* и *Schizonella* са с родова специализация и **един** вид, *Tolyposporium kuwanoanum*, е с фамилна специализация.

## **Гостоприемници на главните от семейство *Anthracoideaceae* в Япония и Южна Корея**

Всички растения-гостоприемници на установените в Япония и Южна Корея видове от семейство *Anthracoideaceae* са представители на семейство *Cyperaceae*.

*Cyperaceae* е третото по големина семейство сред едноседелните и седмото по големина сред покритосеменните растения и включва общо **109** рода и приблизително **5 500** вида (Govaerts et al. 2007; Nagels et al. 2009). Семейството е разпространено във всички райони на Земята. Характерно е присъствието на представителите му в крайбрежната растителност на блата, езера и реки, в мочури, торфища и влажни ливади, във високопланински пасища и скални комплекси, въпреки че не е малък и броят на ксерофилните видове. Най-големият род, *Carex* (с почти 2000 вида; Reznicek 1990; Govaerts et

al. 2007), включва видове, които са широко разпространени в растителни съобщества в умерените, бореални, субарктични и алпийски райони, докато други големи родове, като *Rhynchospora*, *Fimbristylis*, *Cyperus*, са с разпространение предимно в тропичните и субтропични райони.

В изследвания район бяха установени главни по 4 рода растения, както следва: *Carex* (по 39 вида с общо 49 комбинации паразит-гостоприемник), *Rhynchospora* (по 5 вида с общо 7 комбинации), *Fimbristylis* (по 3 вида с общо 3 комбинации) и *Bulbostylis* (по 1 вид с 1 комбинация) (Таблица 7). Най-много видове главни бяха констатирани по *Carex lanceolata*: *Anthracoidea humilis*, *A. irregularis*, *A. lanceolatae* и *Moreaua aterrima*.

На базата на съвременни молекулярно-филогенетични изследвания, семейство *Cyperaceae* е разделено на две подсемейства: *Mapanioideae* и *Cyperoideae* (Simpson et al. 2008; Muasya et al. 2009; Nagels et al. 2009). Родовете-гостоприемници на установените в Япония и Южна Корея главни се отнасят към подсемейство ***Cyperoideae***, а разпределението им по трибове е както следва: Триб ***Abildgaardieae*** (*Fimbristylis*, *Bulbostylis*), Триб ***Schoeneae*** (*Rhynchospora*) и Триб ***Cariceae*** (*Carex*).

**Таблица 6.** Списък на установените видове главни и тяхното разпространение в Япония и Южна Корея

	Видове	Ноккаидо	Honshu	Shikoku	Kyushu	Ogasawara Archipelago	Япония – без находище	Южна Корея
1	<i>Anthracoidea blepharicarpae</i>	+						
2	<i>Anthracoidea buxbaumii</i>	+						
3	<i>Anthracoidea capillaris</i>		+					
4	<i>Anthracoidea caricis</i>	+						
5	<i>Anthracoidea caricis-grallatoriae</i>		+					
6	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>	+	+					+
7	<i>Anthracoidea dispalatae</i>		+					
8	<i>Anthracoidea globularis</i>						+	
9	<i>Anthracoidea humilis</i>		+					
10	<i>Anthracoidea irregularis</i>		+					
11	<i>Anthracoidea japonica</i>			+				
12	<i>Anthracoidea kariii</i>		+					
13	<i>Anthracoidea lanceolatae</i>							+
14	<i>Anthracoidea limosa</i>	+						
15	<i>Anthracoidea michelii</i>		+					
16	<i>Anthracoidea microsora</i>		+	+	+			
17	<i>Anthracoidea pilosae</i>	+						
18	<i>Anthracoidea sempervirentis</i>			+				
19	<i>Anthracoidea siderostictae</i>	+	+	+				+
20	<i>Anthracoidea subinclusa</i>	+						
21	<i>Anthracoidea variabilis</i>		+					
22	<i>Cintractia fimbristylidis-kagiensis</i>	+	+	+				
23	<i>Cintractia fimbristylidis-miliaceae</i>		+	+				
24	<i>Farysia fukushiana</i>	+						
25	<i>Farysia nakanishikii</i>			+				
26	<i>Farysia thuemenii</i>		+					+
27	<i>Moreaua aterrima</i>		+					+
28	<i>Moreaua mauritiana</i>					+		
29	<i>Schizonella melanogramma</i>		+					
30	<i>Tolyposporium kuwanoanum</i>				+			
31	<i>Ustanciosporium majus</i>	+	+					
32	<i>Ustanciosporium montagnei</i>	+	+					
	Общо	12	18	7	2	1	1	5

**Таблица 7.** Списък на растенията-гостоприемници и техните паразитни гъби

<b>Растения</b>	<b>Паразитни гъби</b>
<i>Bulbostylis barbata</i>	<i>Tolyposporium kuwanoanum</i>
<i>Carex alterniflora</i> var. <i>alterniflora</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>
	<i>Schizonella melanogramma</i>
<i>Carex alterniflora</i> var. <i>fulva</i>	<i>Anthracoidea</i> sp.
<i>Carex arenicola</i>	<i>Anthracoidea variabilis</i>
<i>Carex blepharicarpa</i>	<i>Anthracoidea blepharicarpa</i>
<i>Carex brunnea</i>	<i>Farysia nakanishikii</i>
<i>Carex buxbaumii</i>	<i>Anthracoidea buxbaumii</i>
<i>Carex callitrichos</i> var. <i>nana</i>	<i>Moreaua aterrima</i>
<i>Carex capillaris</i>	<i>Anthracoidea capillaris</i>
<i>Carex ciliatomarginata</i>	<i>Anthracoidea siderostictae</i>
<i>Carex conica</i>	<i>Anthracoidea</i> sp.
<i>Carex dispalata</i>	<i>Anthracoidea dispalatae</i>
<i>Carex dolichostachya</i> var. <i>glaberrima</i>	<i>Anthracoidea</i> sp.
<i>Carex duvaliana</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>
<i>Carex fernaldiana</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>
<i>Carex foliosissima</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex globularis</i>	<i>Anthracoidea globularis</i>
<i>Carex gmelinii</i>	<i>Anthracoidea buxbaumii</i>
<i>Carex grallatoria</i>	<i>Anthracoidea japonica</i>
	<i>Anthracoidea caricis-grallatoriae</i>
<i>Carex lanceolata</i>	<i>Anthracoidea humilis</i>
	<i>Anthracoidea irregularis</i>
	<i>Anthracoidea lanceolatae</i>
	<i>Moreaua aterrima</i>
<i>Carex leucochlora</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex limosa</i>	<i>Anthracoidea limosa</i>
<i>Carex longirostrata</i>	<i>Anthracoidea michelii</i>
	<i>Anthracoidea</i> spp.
<i>Carex makinoensis</i>	<i>Anthracoidea sempervirentis</i>
<i>Carex microtricha</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex mira</i>	<i>Moreaua aterrima</i>
<i>Carex mitrata</i> var. <i>aristata</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex mitrata</i>	<i>Anthracoidea</i> sp.
<i>Carex miyabei</i>	<i>Anthracoidea subinclusa</i>
<i>Carex morrowii</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex nervata</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex omiana</i> var. <i>monticola</i>	<i>Anthracoidea kariii</i>
<i>Carex omiana</i> var. <i>omiana</i>	<i>Anthracoidea kariii</i>
<i>Carex oxyandra</i>	<i>Anthracoidea caricis</i>
<i>Carex pilosa</i>	<i>Anthracoidea pilosae</i>
<i>Carex pisiformis</i> var. <i>pisiformis</i>	<i>Anthracoidea</i> sp.
<i>Carex pumila</i>	<i>Farysia fukushiana</i>
<i>Carex scabrifolia</i>	<i>Farysia thuenenii</i>

**Таблица 7.** Продължение

<i>Carex siderosticta</i>	<i>Anthracoidea siderostictae</i>
<i>Carex stenostachys</i> var. <i>cuneata</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>
<i>Carex subebracteata</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
<i>Carex tenuiformis</i>	<i>Anthracoidea capillaris</i>
	<i>Moreaua aterrima</i>
<i>Carex tenuinervis</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	<i>Cintractia fimbristylidis-kagiensis</i>
<i>Fimbristylis littoralis</i>	<i>Cintractia fimbristylidis-miliaceae</i>
<i>Fimbristylis longispica</i> var. <i>hahajimensis</i>	<i>Moreaua mauritiana</i>
<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Ustanciosporium majus</i>
	<i>Ustanciosporium montagnei</i>
<i>Rhynchospora chinensis</i>	<i>Ustanciosporium montagnei</i>
<i>Rhynchospora faberi</i>	<i>Ustanciosporium montagnei</i>
<i>Rhynchospora fauriei</i>	<i>Ustanciosporium majus</i>
	<i>Ustanciosporium montagnei</i>
<i>Rhynchospora rugosa</i>	<i>Ustanciosporium montagnei</i>

## Заклучение

Извършено е цялостно таксономично проучване за установяване на видовия състав, гостоприемниците и разпространението на паразитните гъби от клас *Ustilaginomycetes* по растения от семейство *Cyperaceae* в Япония и Южна Корея. В резултат на проведеното сравнително-морфологично изследване са установени **32** вида главни: **21** вида от род *Anthracoidea*, **2** вида от род *Cintractia*, **3** вида от род *Farysia*, **2** вида от род *Moreaua*, **1** вид от род *Schizonella*, **1** вид от род *Tolyposporium* и **2** вида от род *Ustanciosporium* (Таблица 6).

Описани са **4** вида, **нови за науката**: *Anthracoidea blepharicarpa* по *Carex blepharicarpa*, *Anthracoidea caricis-grallatoriae* по *Carex grallatoria* и *Anthracoidea dispalatae* по *Carex dispalata* от Япония, и *Anthracoidea lanceolatae* по *Carex lanceolata* от Южна Корея. За два вида, описани по образци от Япония, са предложени **нови комбинации**: *Anthracoidea japonica* (Syd.) Denchev, T. Denchev & Kakish. (за *Cintractia japonica*) и *Tolyposporium kuwanoanum* (Togashi & Y. Maki) Denchev & T. Denchev (за *Sorosporium kuwanoanum*).

Наличието на запазени образци в SAPA, които са автентични и са изрично посочени като типуси съответно в протолозите на два вида главни (*Cintractia subglobosa* и *C. variabilis*), прави предложената лектотипификация на

тези видове излишна. Ненужно отделените им лектотипуси са отменени, в съответствие с номенклатурните правила.

Името *Anthracoidea grallatoriae* Vánky е прието за незаконно име, тъй като се основава на типа на пригодно за използване име – *Cintractia japonica*. *Anthracoidea grallatoriae* е отнесен към синонимиката на *A. japonica*.

Установени са **13 нови за науката гостоприемника**: *Carex foliosissima*, *C. leucochlora*, *C. mitrata* и *C. morrowii* на *Anthracoidea caryophylleae*; *Carex fernaldiana* и *C. tenuinervis* на *Anthracoidea microsora*; *Carex lanceolata* на *Anthracoidea humilis*; *Carex makinoensis* на *Anthracoidea sempervirentis*; *Carex omiana* на *Anthracoidea kariii*; *Carex tenuiformis* на *Anthracoidea capillaris*; *Carex callitrichos*, *C. mira* и *C. tenuiformis* на *Moreaua aterrima*.

Посочват се **11 вида, нови за Япония**: *Anthracoidea blepharicarpaе*, *A. capillaris*, *A. caricis-grallatoriae*, *A. dispalatae*, *A. humilis*, *A. irregularis*, *A. kariii*, *A. michelii*, *A. sempervirentis*, *Cintractia fimbriatylidis-kagiensis* и *Moreaua aterrima*. Съобщават се **8 нови гостоприемника на вече известни за Япония видове** главни: *Carex foliosissima*, *C. mitrata*, *C. morrowii*, *C. nervata* и *C. subebracteata* на *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex fernaldiana* и *C. tenuinervis* на *Anthracoidea microsora*, и *Carex gmelinii* на *Anthracoidea buxbaumii*; както и нови находища за някои от известните видове.

Представители на **3 рода гъби**, *Anthracoidea*, *Farysia* и *Moreaua*, се съобщават за първи път за **Южна Корея и целия Корейски полуостров**. Установени са **5 вида главни, нови за Южна Корея и Корейския полуостров**: *Anthracoidea caryophylleae*, *A. lanceolatae*, *A. siderostictae*, *Farysia thuemenii* и *Moreaua aterrima* (последния вид по 3 гостоприемника).

Като резултат от изследването на образци от японски колекции се съобщава и **един нов вид за Русия**, *Anthracoidea variabilis*.

Допълнително, за **4 комбинации** главня-гостоприемник е установено, че са **грешно определени и/или данните за тях са грешно интерпретирани** и са неправилно съобщени в литературата. Тези растения отпадат като гостоприемници на съответните видове главни, както следва: *Carex cespitosa* като гостоприемник на *Anthracoidea variabilis*, *Carex conica* и *C. foliosissima* като гостоприемници на *Anthracoidea microsora*, и *Carex tarumensis* като гостоприемник на *Anthracoidea buxbaumii*.

Установените в Япония **31 вида** главни по растения от семейство *Cyperaceae* се разпределят по острови както следва: Хокайдо – **12** вида, Хоншу – **18**, Шикоку – **7**, Кюшу – **2**, Архипелага Огасавара – **1**, с неуточно находище – **1** (Таблица 6).

В зависимост от специализацията към гостоприемниците си, установените в Япония и Южна Корея видове главни по сем. *Cyperaceae* се разпределят по следния начин: **21** вида от *Anthracoidea* са тясно специализирани към гостоприемници от секция или група близкородствени секции от род *Carex*, **10** вида от родовете *Cintractia*, *Ustanciosporium*, *Farysia*, *Moreaua* и *Schizonella* са с родова специализация и **един** вид, *Tolyposporium kuwanoanum*, е с фамилна специализация.

В изследвания район бяха намерени главни по **4** рода растения от семейство *Cyperaceae*, както следва: по *Carex* (с **39** вида гостоприемници, с общо **49** комбинации паразит-гостоприемник), по *Rhynchospora* (с **5** вида, с общо **7** комбинации), по *Fimbristylis* (с **3** вида, с общо **3** комбинации) и по *Bulbostylis* (с **1** вид, с **1** комбинация). Най-много видове главни бяха констатирани по *Carex lanceolata*: *Anthracoidea humilis*, *A. irregularis*, *A. lanceolatae* и *Moreaua aterrima* (Таблица 7).

Представена е нова таксономична схема на главните по растения от семейство *Cyperaceae* в Япония, която се различава съществено от предложената схема в монографията на Kakishima (1982), а по някои таксономични решения, и от схемата в наскоро излязлата световна монография на Vánky (2011a) (Таблица 8; различията в схемите по отношение на гостоприемниците не са отразени).

За първи път от Корейския полуостров се посочват главни по растения от семейство *Cyperaceae*.

Потвърди се работната хипотеза, че с оглед на изключително богатото растително разнообразие в Източна Азия, трябва да се очаква много по-голямо разнообразие на главни, включително и установяване на нови видове за науката.

Изследването е принос към таксономията на главните в Източна Азия и е част от цялостна ревизия на тази таксономична група паразитни гъби в Япония и Южна Корея.

**Таблица 8.** Видов състав на главните по семейство *Superaceae* в Япония и Южна Корея

<b>Какushima (1982)<sup>a</sup></b>	<b>Vánky (2011a)<sup>b</sup></b>	<b>Настоящата разработка<sup>b</sup></b>
	<i>Anthracoidea blepharicarpae</i>	<i>Anthracoidea blepharicarpae</i> (публ. 2011)
<i>Anthracoidea buxbaumii</i>	<i>Anthracoidea buxbaumii</i>	<i>Anthracoidea buxbaumii</i>
	<i>Anthracoidea capillaris</i>	<i>Anthracoidea capillaris</i>
<i>Anthracoidea caricis</i> s.lat.	<i>Anthracoidea caricis</i> s.str.	<i>Anthracoidea caricis</i> s.str.
		<i>Anthracoidea caricis-grallatoriae</i> (публ. 2013)
	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>	<i>Anthracoidea caryophylleae</i>
	<i>Anthracoidea dispalatae</i>	<i>Anthracoidea dispalatae</i> (публ. 2011)
	<i>Anthracoidea globularis</i>	<i>Anthracoidea globularis</i>
	<i>Anthracoidea humilis</i>	<i>Anthracoidea humilis</i>
	<i>Anthracoidea irregularis</i>	<i>Anthracoidea irregularis</i>
	<i>Anthracoidea grallatoriae</i>	<i>Anthracoidea japonica</i>
	<i>Anthracoidea kariii</i>	<i>Anthracoidea kariii</i>
		<i>Anthracoidea lanceolatae</i> (публ. 2013)
	<i>Anthracoidea limosa</i>	<i>Anthracoidea limosa</i>
	<i>Anthracoidea michelii</i>	<i>Anthracoidea michelii</i>
<i>Anthracoidea microsora</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>	<i>Anthracoidea microsora</i>
<i>Anthracoidea obovoidea</i>		
	<i>Anthracoidea pilosae</i>	<i>Anthracoidea pilosae</i>
	<i>Anthracoidea sempervirentis</i>	<i>Anthracoidea sempervirentis</i>
<i>Anthracoidea 'subinclusa'</i> (= <i>A. siderostictae</i> )	<i>Anthracoidea siderostictae</i>	<i>Anthracoidea siderostictae</i>
	<i>Anthracoidea subinclusa</i>	<i>Anthracoidea subinclusa</i>
<i>Anthracoidea variabilis</i>	<i>Anthracoidea variabilis</i>	<i>Anthracoidea variabilis</i>
<i>Cintractia axicola</i>	<i>Cintractia axicola</i> (incl. <i>C. fimbristylidis-kagiensis</i> )	
		<i>Cintractia fimbristylidis-kagiensis</i>
<i>Cintractia fimbristylidis-miliaceae</i>	<i>Cintractia fimbristylidis-miliaceae</i>	<i>Cintractia fimbristylidis-miliaceae</i>
<i>Farysia fukushiana</i>	<i>Farysia fukushiana</i>	<i>Farysia fukushiana</i>
<i>Farysia nakanishikii</i>	<i>Farysia nakanishikii</i>	<i>Farysia nakanishikii</i>
<i>Farysia caricis</i>		
	<i>Farysia thuemenii</i>	<i>Farysia thuemenii</i>
	<i>Moreaua aterrima</i>	<i>Moreaua aterrima</i>
<i>Thecaphora aterrima</i> по <i>Fimbristylis</i>	<i>Moreaua mauritiana</i>	<i>Moreaua mauritiana</i>
	<i>Schizonella melanogramma</i>	<i>Schizonella melanogramma</i>
<i>Sorosporium kuwanoanum</i>	<i>Ustanciosporium kuwanoanum</i>	<i>Tolyposporium kuwanoanum</i>
	<i>Ustanciosporium majus</i>	<i>Ustanciosporium majus</i> s.str.
<i>Cintractia taubertiana</i>		
<i>Cintractia leveilleana</i>		
<i>Cintractia montagnei</i>	<i>Ustanciosporium montagnei</i> s.lat.	<i>Ustanciosporium montagnei</i> s.lat.
<i>Cintractia pulchra</i>		

<sup>a</sup> – монография на Япония, <sup>b</sup> – световна монография (без разпространението на видовете в Япония да е изрично посочено), <sup>b</sup> – като схема за Япония и Южна Корея



# СПРАВКА ЗА НАУЧНИТЕ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

## I. Таксономични и номенклатурни приноси

- 1. За първи път е извършено цялостно таксономично проучване за установяване на видовия състав, гостоприемниците и разпространението на паразитните гъби от клас *Ustilaginomycetes* по растенията от семейство *Сурегасеае* в Япония и Южна Корея.** В резултат на проведеното сравнително-морфологично изследване са установени **32** вида главни: **21** вида от род *Anthracoidea*, **2** вида от род *Cintractia*, **3** вида от род *Farysia*, **2** вида от род *Moreaua*, **1** вид от род *Schizonella*, **1** вид от род *Tolyposporium* и **2** вида от род *Ustanciosporium*.
- 2. Нови за науката видове — 4**  
*Anthracoidea blepharicarpae* Denchev, T. Denchev & Kakish., *Anthracoidea caricis-grallatoriae* T. Denchev, Denchev & Kakish., *Anthracoidea dispalatae* Denchev, T. Denchev & Kakish., *Anthracoidea lanceolatae* T. Denchev & Denchev
- 3. Нови комбинации — 2**  
*Anthracoidea japonica* (Syd.) Denchev, T. Denchev & Kakish., *Tolyposporium kuwanoanum* (Togashi & Y. Maki) Denchev & T. Denchev
- 4. Други номенклатурни решения — 3**  
Името *Anthracoidea grallatoriae* Vánky е прието за незаконно име (nom. illegit.), тъй като се основава на типа на пригодно за използване име – *Cintractia japonica* (съгл. Art. 52.1). Отменена е лектотипификацията на два вида: *Cintractia subglobosa* S. Ito и *C. variabilis* S. Ito. (съгл. Art. 9.19.a).
- 5. Нови за науката гостоприемници — 13**  
*Carex callitrichos* V.l. Krecz. – *Moreaua aterrima*, *Carex fernaldiana* H. Lév. & Vaniot – *Anthracoidea microsora*, *Carex foliosissima* F. Schmidt – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex lanceolata* Boott – *Anthracoidea humilis*, *Carex leucochlora* Bunge – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex makinoensis* Franch. – *Anthracoidea sempervirentis*, *Carex mira* Kük. – *Moreaua aterrima*, *Carex mitrata* Franch. – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex morrowii* Boott – *Anthracoidea*

*caryophylleae*, *Carex omiana* Franch. & Sav. – *Anthracoidea kariii*, *Carex tenuiformis* H. Lév. & Vaniot – *Anthracoidea capillaris*, *Carex tenuiformis* H. Lév. & Vaniot – *Moreaua aterrima*, *Carex tenuinervis* Ohwi – *Anthracoidea microsora*

**6. Нови видове за Япония — 11**

*Anthracoidea blepharicarpae* Denchev, T. Denchev & Kakish., *Anthracoidea capillaris* Kukkonen, *Anthracoidea caricis-grallatoriae* T. Denchev, Denchev & Kakish., *Anthracoidea dispalatae* Denchev, T. Denchev & Kakish., *Anthracoidea humilis* Vánky, *Anthracoidea irregularis* (Liro) Boidol & Poelt, *Anthracoidea kariii* (Liro) Nannf., *Anthracoidea michelii* Vánky, *Anthracoidea sempervirentis* Vánky, *Cintractia fimbriatylidis-kagiensis* S. Ito, *Moreaua aterrima* (Tul. & C. Tul.) Vánky

**7. Нови родове за Южна Корея и Корейския полуостров — 3**

*Anthracoidea*, *Farysia* и *Moreaua*

**8. Нови видове за Южна Корея и Корейския полуостров — 5**

*Anthracoidea caryophylleae* Kukkonen, *Anthracoidea lanceolatae* T. Denchev & Denchev, *Anthracoidea siderostictae* Kukkonen, *Farysia thuemenii* (A.A. Fisch. Waldh.) Nannf., *Moreaua aterrima* (Tul. & C. Tul.) Vánky – по 3 гостоприемника

**9. Нови гостоприемници на известни видове от Япония — 8**

*Carex fernaldiana* H. Lév. & Vaniot – *Anthracoidea microsora*, *Carex foliosissima* F. Schmidt – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex gmelinii* Hook. & Arn. – *Anthracoidea buxbaumii*, *Carex mitrata* Franch. – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex morrowii* Boott – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex nervata* Franch. & Sav. – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex subebracteata* (Kük.) Ohwi. – *Anthracoidea caryophylleae*, *Carex tenuinervis* Ohwi – *Anthracoidea microsora*

**10. Нов вид за Русия**

*Anthracoidea variabilis* (S. Ito) Kakish.

**11. Отпадане на гостоприемници на главни — 4**

*Carex cespitosa* L. – като гостоприемник на *Anthracoidea variabilis*, *Carex conica* Boott – като гостоприемник на *Anthracoidea microsora*, *Carex foliosissima* F. Schmidt – като гостоприемник на *Anthracoidea microsora*, *Carex tarumensis* Franch. – като гостоприемник на *Anthracoidea buxbaumii*

12. Направен е анализ на специализацията на главните от семейство *Anthracoideaceae* в Япония и Южна Корея. Обобщена е информацията за таксономичната структура на установените гостоприемници.

## II. Научноприложни приноси

13. Таксономичната разработка на гъбите от сем. *Anthracoideaceae* в Япония и Южна Корея е принос към пълната инвентаризация на гъбното и биологично разнообразие в Източна Азия. Някои от проучените видове заслужават природозащитен статус (например, *Anthracoidea caricis-grallatoriae*, *A. japonica*, *A. michelii*, *Farysia fukushiana*, *F. nakanishikii*, *Moreaua mauritiana*).
14. Таксономичното изследване допринася за познанието и правилното идентифициране на паразитни гъби по растения с ценни декоративни (напр. *Carex siderosticta*, *C. morrowii*, *C. dispalata*), пасищни и фуражни (напр. *Fimbristylis dichotoma*, *F. littoralis*) и медицински (напр. *Carex siderosticta*, *Fimbristylis dichotoma*) качества, които са необходими при предприемане на фитопатологични мерки.

## НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Denchev, C.M., Denchev, T.T., Michikawa, M. & Kakishima, M. 2011. Notes on some Japanese smut fungi. 5. *Anthracoidea blepharicarpaе* and *A. dispalataе*, spp. nov. – *Mycotaxon* 115: 407–411. **ИМПАКТ ФАКТОР = 0.709**

Denchev, T.T. & Denchev, C.M. 2014. The genus *Moreaua* in Japan and Korea. – *Mycotaxon* 127: 73–80. **ИМПАКТ ФАКТОР = 0.643**

**Общ IF = 1.352**

## ЦИТАТИ НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Denchev, C.M., **Denchev, T.T.**, Michikawa, M. & Kakishima, M. 2011. Notes on some Japanese smut fungi. 5. *Anthracoidea blepharicarpae* and *A. dispalatae*, spp. nov. – Mycotaxon 115: 407–411.

1. Vánky, K. 2012. Smut fungi of the world. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA. Pp. 1–1458. [на с. 1335+1335]

## УЧАСТИЕ НА НАУЧНИ ФОРУМИ С РЕЗУЛТАТИ, ВКЛЮЧЕНИ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

### Световен микологичен конгрес

1. Denchev, C.M., **Denchev, T.T.** & Shin, H.D. 2010. New records of smut fungi from Korea. — In: N. Read et al. (eds). Programme book of the 9<sup>th</sup> International Mycological Congress, IMC9: The biology of fungi, 1–6 August 2010, Edinburgh, UK. P4.81. Elsevier. Постер

### Европейски микологичен конгрес

2. **Denchev, T.T.** & Denchev, C.M. 2011. Taxonomic study on *Anthracoidea (Ustilaginomycetes)* in Japan. — In: S. Diamandis & E. Topalidou (eds). XVI Congress of European Mycologists, 19–23 September 2011, Halkidiki, Porto Carras, Greece. Book of Abstracts. P. 51. NAGREF – Forest Research Institute, Thessaloniki, Greece. Доклад

### Научен семинар в чужбина

3. **Denchev, T.T.** & Denchev, C.M. 2014. Taxonomic study of *Anthracoidea* (smut fungi specialized on *Cyperaceae* hosts) in Japan and Korea. — In: Scientific Seminar, 6 March 2014, Botanic Garden & Botanical Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität, Berlin. Доклад

### На национално ниво в България

4. **Денчев, Т.Ц.** & Денчев, Ц.М. 2011. Таксономично проучване на видове от род *Anthracoidea (Ustilaginomycetes)* по представители от род *Carex (Cyperaceae)*. — В: А. Петрова (ред.). VII Национална конференция по ботаника, 29–30.IX.2011 г., София. Резюме. С. 33. Българско ботаническо дружество, София. Постер
5. **Denchev, T.T.** & Denchev, C.M. 2012. New records of smut fungi on *Cyperaceae* from Japan. — В: С. Чанкова & В. Бисерков (ред.). Семинар по екология, 26–27.IV.2012 г., София. Резюме. С. 39. Съюз на учените в България, Секция „Биология”, София. Постер
6. **Denchev, T.T.** & Denchev, C.M. 2013. *Anthracoidea lanceolatae*, sp. nov. (*Anthracoideaceae*) from South Korea. — В: С. Чанкова & В. Бисерков (ред.). Семинар по екология, 25–26.IV.2013 г., София. Резюме. С. 28–29. Съюз на учените в България, Секция „Биология”, София. Постер

Taxonomic study of the smut fungi (*Ustilaginomycetes*)  
on *Cyperaceae* in Japan and South Korea

**Teodor T. Denchev**

Summary

Thirty two species belonging to seven genera, *Anthracoidea*, *Cintractia*, *Farysia*, *Moreaua*, *Schizonella*, *Tolyposporium*, and *Ustanciosporium*, are recognized in this treatment of the smut fungi on *Cyperaceae* in Japan and South Korea.

Being a cosmopolitan genus, more widely distributed in temperate and subarctic regions of the Northern Hemisphere, *Anthracoidea* is insufficiently studied in East Asia, particularly in Japan and the Korean Peninsula. A comprehensive account of the species composition and distribution of the *Anthracoidea* species in Japan and South Korea is presented herein. Four new smut fungi are described and illustrated as follows: *Anthracoidea blepharicarpae* on *Carex blepharicarpa*, *Anthracoidea caricis-grallatoriae* on *Carex grallatoria*, and *Anthracoidea dispalatae* on *Carex dispalata* from Japan, and *Anthracoidea lanceolatae* on *Carex lanceolata* from South Korea. For *Cintractia japonica* on '*Carex capillacea*', a new combination, *Anthracoidea japonica*, is proposed. *Anthracoidea grallatoriae* Vánky is a superfluous name and a synonym of *A. japonica*. The existence of the type specimen of *Cintractia subglobosa* S. Ito makes the lectotypification of *C. subglobosa* redundant. Similarly, a lectotype of *Cintractia variabilis* S. Ito is also made redundant. Based on a comparative morphological investigation, 20 *Anthracoidea* species were established in Japan, all of them on host plants of *Carex*. In addition to the new species described from Japan, six other species, *A. capillaris*, *A. humilis*, *A. irregularis*, *A. karij*, *A. michelii*, and *A. sempervirentis*, are reported for the first time from Japan. Eight plant species are reported as new hosts of *Anthracoidea* species in Japan: *Carex gmelinii* with *Anthracoidea buxbaumii*; *Carex foliosissima*, *C. mitrata*, *C. morrowii*, *C. nervata*, and *C. subbracteata* with *Anthracoidea caryophylleae*; *Carex fernaldiana* and *C. tenuinervis* with *Anthracoidea microsora*. Ten fungus-host combinations, *Anthracoidea capillaris* on *Carex tenuiformis*, *A. caryophylleae* on *Carex leucochlora*, *A. caryophylleae* on *Carex mitrata*, *A. caryophylleae* on *Carex*

*foliosissima*, *A. caryophylleae* on *Carex morrowii*, *A. humilis* on *Carex lanceolata*, *A. kariii* on *Carex omiana* var. *monticola*, *A. microsora* on *Carex fernaldiana*, *A. microsora* on *Carex tenuinervis*, and *A. sempervirentis* on *Carex makinoensis*, are new for science. Additional distribution records are given for some *Anthracoidea* species hitherto known from Japan. The genus *Anthracoidea* is recorded for the first time from the Korean Peninsula, with three species from South Korea: *A. caryophylleae* on *Carex leucochlora*, *A. lanceolatae* on *Carex lanceolata*, and *A. siderostictae* on *Carex siderosticta*. *Anthracoidea variabilis* is a new species for Russia. The study further found that four fungus-host combinations had been wrongly recorded in the literature, specifically, *Carex cespitosa* is not a host of *Anthracoidea variabilis*; *Carex foliosissima* and *C. conica* are not hosts of *Anthracoidea microsora*; and *Carex tarumensis* is not a host of *Anthracoidea buxbaumii*.

*Moreaua aterrima* is reported for the first time from Japan and South Korea. *Carex callitrichos* var. *nana*, *C. mira*, and *C. tenuiformis* are new host records for this smut fungus.

The genus *Farysia* is recorded for the first time from the Korean Peninsula, with *F. thuemunii* on *Carex scabrifolia* from South Korea.