

**Λάβετε μέρος στην εκστρατεία
δειγματοληψίας των «τρουφοειδών»
μανιταριών της οικογένειας
Russulaceae!**



Έργο 'FunDive'

Το έργο FunDive (<https://fun-dive.eu/>) έχει ως κύριο στόχο τη χαρτογράφηση της ποικιλότητας των μυκήτων με σκοπό να προάγει τις προσπάθειες διατήρησης της φύσης στην Ευρώπη. Οι μύκητες είναι απολύτως αναγκαίοι σε κάθε τύπο οικοσυστήματος, παρ' όλα αυτά συνήθως δεν συμπεριλαμβάνονται στη συστηματική παρακολούθηση των έμβιων οργανισμών στο πλαίσιο διαχειριστικών πρακτικών.

Έτσι καθίστανται τρωτοί σε διάφορες απειλές μεταξύ των οποίων και η απώλεια – υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων τους. Θέλουμε να συμβάλλουμε στο να αλλάξει αυτή η συνθήκη!



Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε <https://fun-dive.eu/>

Το έργο FunDive αποτελεί μια πανευρωπαϊκή πρωτοβουλία που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Biodiversa+ της Ε.Ε., στο οποίο συμμετέχουν 33 εταίροι από 22 χώρες με σκοπό την ενίσχυση των προσπαθειών παρακολούθησης – καταγραφής των πληθυσμών των μυκήτων σε ολόκληρη την ευρωπαϊκή ήπειρο. Στόχος του έργου FunDive είναι να καλύψει το κενό γνώσης που υπάρχει σχετικά με την γεωγραφική εξάπλωση των μυκήτων (με έμφαση σε σπάνια είδη), με απώτερο στόχο τη προστασία και διατήρησή τους με τη βοήθεια και των πολιτών επιστημόνων (citizen scientists).

Γιατί είναι σημαντική η παρακολούθηση των πληθυσμών των μυκήτων;

Γενικά οι μύκητες είναι ανεπαρκώς μελετημένοι οργανισμοί. Ζητήματα που αφορούν την καταγραφή της βιοποικιλότητας τους και τα πρότυπα γεωγραφικής κατανομής των ειδών σε παγκόσμια κλίμακα δεν έχουν διαλευκανθεί. Ακόμη και στην Ευρώπη, μετά από πολλές δεκαετίες μυκητολογικής έρευνας, υπάρχουν πολλά είδη μυκήτων των οποίων η ακριβής γεωγραφική εξάπλωση-κατανομή παραμένει άγνωστη. Και όμως, αυτή η γνώση είναι απολύτως αναγκαία για το σχεδιασμό αποτελεσματικών πρακτικών διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως συμβαίνει στο πλαίσιο της αξιολόγησης ειδών προς ένταξη στον Κατάλογο Ερυθρών Δεδομένων (Red Data List) της IUCN (Διεθνής Ένωση για την Προστασία της Φύσης – International Union for the Conservation of Nature).

Πως μπορώ να συνεισφέρω;

Το έργο FunDive περιλαμβάνει τη μελέτη διαφόρων ταξινομικών ομάδων (π.χ. γενών) ή ευρύτερων κατηγοριών μυκήτων. Μπορείτε να συνεισφέρετε δημοσιεύοντας στοιχεία των καταγραφών σας ή συλλέγοντας δείγματα μυκήτων, που ανήκουν σε μια ή περισσότερες τέτοιες ομάδες ειδών. Η διαδικασία είναι σχετικά απλή και έχει ως εξής:

- Επιλέξτε ένα είδος που ανήκει σε μια ομάδα (π.χ. γένος) στόχο από τις διάφορες που αναφέρονται στον ακόλουθο σύνδεσμο του έργου: <https://fun-dive.eu/get-involved/current-projects/>
- Ανεβάστε την καταγραφή και τη φωτογραφία του δείγματος σας στην εφαρμογή "PlutoF GO" <https://plutof.ut.ee/go> ακολουθώντας τις οδηγίες που είναι διαθέσιμες στον σύνδεσμο: <https://fun-dive.eu/get-involved/how-to-engage/>
- Αποστέλλετε τα δείγματα σας στην ακόλουθη διεύθυνση: **Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα**, υπόψη κ. Γ. Κουτρώτσιου (koutrotsios@aua.gr) ή κ. Η. Πολέμη (teonanac_rec1@hotmail.com)
- Το δείγμα σας θα προωθηθεί για εξέταση των μορφοανατομικών χαρακτηριστικών του και εάν χρειαστεί για αλληλούχηση DNA.
- Παρακολουθήστε την πορεία της μελέτης και ταυτοποίησης της καταγραφής σας από το σχετικό σύνδεσμο στην ιστοσελίδα του FunDive: <https://fun-dive.eu/dataportal/>.

Τα «τρουφοειδή»μανιτάρια της οικογένειας Russulaceae

Αποτελούν μια κατηγορία μανιταριών-στόχων του έργου FunDive και η σχετική δράση σκοπεύει στη διερεύνηση της βιοποικιλότητας και των προτύπων βιοκατανομής τους στην Ευρώπη

Τι είναι τα «τρουφοειδή»μανιτάρια της οικογένειας Russulaceae;

Ενώ τα περισσότερα είδη της οικογένειας Russulaceae (είδη των γενών *Russula*, *Lactarius* και *Lactifluus*) σχηματίζουν κανονικά μανιτάρια, σε ορισμένα άλλα παρατηρείται μια ασυνήθιστη μορφολογία, δηλαδή τα μανιτάρια που σχηματίζουν είναι περικλειστα και μπορεί να φέρουν στύπο ή όχι. Τα είδη αυτά αποκαλούνται «τρουφοειδή» ('truffle-like') ή γαστερόμορφα (*sequestrate*). Κάποια από αυτά αναπτύσσονται εντελώς υπόγεια ενώ κάποια άλλα εν μέρει η πλήρως υπέργεια. Αναγνωρίζονται εύκολα από το περικλειστο σχήμα τους, τα πεπιεσμένα και συστραμμένα – παραμορφωμένα ελάσματα και τα αμυλώδη σπόρια με τον τυπικό διάκοσμο.

Γιατί ενδιαφέρουν αυτά τα είδη στο πλαίσιο του FunDive;

Περί τα 30 είδη από αυτά τα «τρουφοειδή»μανιτάρια (γνωστά επίσης ως "Truffulales"), λακτάριοι ή ρούσσουλες, έχουν περιγραφεί από την Ευρώπη, όμως η γεωγραφική κατανομή τους παραμένει άγνωστη εξ αιτίας του «κρυφού» (συχνά υπόγειου) τρόπου διαβίωσης τους. Πιθανότατα είναι πολύ σπάνια, συνεπώς είναι απαραίτητο να βελτιώσουμε τις γνώσεις μας για αυτά ώστε να κατανοήσουμε την οικολογία τους και το εάν αποτελούν κινδυνεύοντα είδη.

Μέρος της εκστρατείας αυτής στοχεύει στη μελέτη του πλήρους γονιδιώματος αυτών των ειδών, ώστε να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο η συγκεκριμένη μορφολογική προσαρμογή εμφανίστηκε κατ' επανάληψη στη διάρκεια της εξελεγκτικής πορείας της οικογένειας Russulaceae. Για να επιτευχθεί αυτό θα εστιάσουμε κυρίως στα είδη *Russula messapica* και *Russula meridionalis* (Εικ. 1). Το δεύτερο παράγει αποκλειστικά γαστερόμορφα μανιτάρια, ενώ το πρώτο μπορεί να σχηματίσει τόσο κανονικά (*var. messapica*) όσο και τρουφοειδή μανιτάρια (*var. messapicoides*). Επιπλέον, έμφαση θα δοθεί και στα *Russula vinaceodora* και *Russula ammophila/amoenolens* (Εικ. 2), που δείχνουν κυμαινόμενη εμφάνιση της τάσης σχηματισμού γαστερόμορφων μανιταριών, συνεπώς είναι σημαντικά για τη μελέτη της εξελικτικής διαδικασίας των συγκεκριμένων οργανισμών.

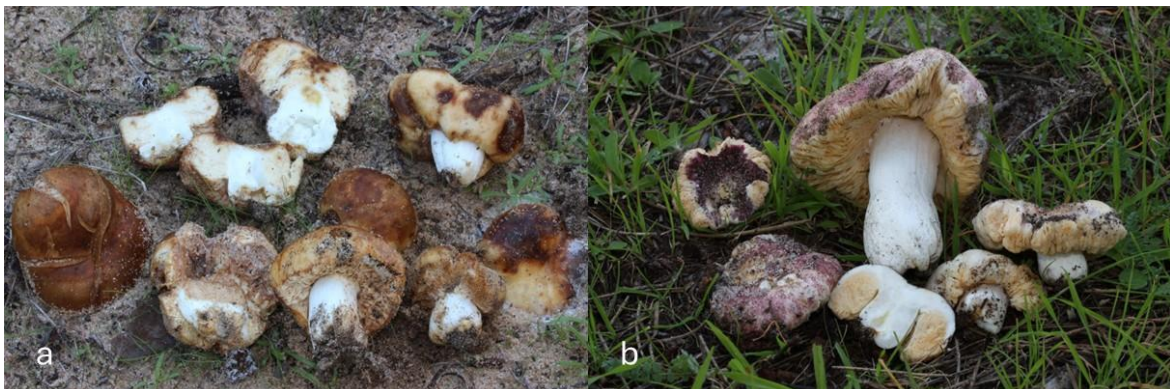
Που μπορούμε να βρούμε αυτά τα είδη;

Τα περισσότερα ευρωπαϊκά είδη τρουφοειδών Russulaceae απαντούν στην περιοχή της Μεσογείου, λίγο μόνο είδη έχουν βρεθεί σε εύκρατα και αλπικά ενδιαίτηματα. Συνήθως εμφανίζονται από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Τα υπό αναζήτηση είδη έχουν κυρίως καταγραφεί στην Ιταλία και Ισπανία (σ.σ. και στην Ελλάδα η *R. messapica*!), όπου η *R. meridionalis* αναπτύσσεται κοντά σε *Quercus rotundifolia*, ενώ η *R. messapica* κάτω από *Quercus coccifera* (πουρνάρια) και *Q. ilex* (αριές), από την άνοιξη έως και το φθινόπωρο. Αμφότερα είδη σχηματίζουν

κίτρινο ή ωχροκίτρινο πύλο, ο οποίος στη *R. messapica* αντιδρά έντονα με το ΚΟΗ δίνοντας κόκκινο μεταχρωματισμό. Επιπλέον, τα *R. vinaceodora* και *R. ammophila/amoenolens* απαντώνται συχνότερα σε παράκτιες περιοχές, όπου εμφανίζονται σε αμμώδη εδάφη κοντά σε πεύκα. Φωτογραφίες και πιο λεπτομερείς περιγραφές παρουσιάζονται στη συνέχεια.



Εικ. 1. Είδη τρουφοειδών Russulaceae που είναι υπό αναζήτηση: a) *Russula meridionalis*, b) *R. messapica* var. *messapicoides*, c) *R. messapica* var. *messapica*, d) *R. messapica* var. *messapicoides*, με εμφανή τον κόκκινο μεταχρωματισμό μετά από αντίδραση με ΚΟΗ.



Εικ. 2. Είδη τρουφοειδών Russulaceae που είναι υπό αναζήτηση. a) *Russula ammophila/amoenolens* και b) *Russula vinaceodora*.

Πως μπορείτε να βοηθήσετε;

Για να βελτιώσουμε τη γνώση μας σχετικά με την γεωγραφική κατανομή και την οικολογία των τρουφοειδών Russulaceae, αναζητούμε δεδομένα παρουσίας αυτών των ειδών. Αν βρείτε κάποιο από αυτά τα είδη, παρακαλούμε να το καταγράψετε μέσω της εφαρμογής PlutoF GO (<https://fun-dive.eu/get-involved/how-to-engage/>). Θα πρέπει να συμπεριλάβετε καλή ποιότητας φωτογραφίες και να σημειώσετε τα εκτομυκορριζικά δέντρα συμβιωτές. Ειδικά όσον αφορά τα είδη *R. messapica*, *R. meridionalis*, *R. vinaceodora* και *R. ammophila/amoenolens*, συλλέξτε αρκετά μανιτάρια από το κάθε είδος που βρήκατε, τόσο νεαρά όσο και ώριμα και αποξηράνετέ τα πριν τα αποστείλετε για περαιτέρω αναλύσεις (όπως περιγράφεται στην αρχή του Οδηγού). Πολύ σημαντικά είναι και τυχόν παλαιότερα ευρήματα σας τα οποία επίσης θα πρέπει να αποσταλούν.

Αναφέροντας τα ευρήματα σας, θα συμπληρώσει τη γνώση μας γύρω από τα είδη αυτής της ομάδας και οι καταγραφές σας θα αποτελέσουν σημαντική συμβολή στη διατήρηση της φύσης και στην κατανόηση της εξέλιξης των μυκήτων.

**ΚΛΕΙΔΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΓΑΣΤΕΡΟΜΟΡΦΩΝ RUSSULACEAE
(Vidal et al. 2019)**

1. Hymenophore producing milk or with laticifera. Hymenophoral trama homoiomerous, lacking nests of sphaerocytes ***Lactarius* 2**
1. Hymenophore not producing milk, lacking laticifera. Hymenophoral trama heteromerous, with nests of sphaerocytes, especially in tramal anastomoses ***Russula* 8**
2. Spores echinate 3
2. Spores reticulate 6
3. Basidia 3–4-spored. — Spores 9.5–13(–15) × 8–10(–11) μm, subglobose to broadly ellipsoid; warts 1–1.5 μm high, isolated. Basidiomata 1–4 cm, subglobose to tuberiform, with a residual stipe, pale yellow with reddish brown maculae. Hymenophore loculate, pale yellow to pale brown. Latex scant, colourless to white, changing to yellow. In subalpine conifer woods (*Abies*, *Picea*). Temperate (Alps to Rhodopes) ***L. borzianus***
3. Basidia 1-spored **4**
4. Spores weakly amyloid. — Spores (11.5–)12–14.5(–15) × (10–)11–13 μm, subglobose to broadly ellipsoid; warts 0.5–2 μm high, isolated. Basidiomata 1–3.5 cm, subglobose to tuberiform, maize yellow to reddish brown. Hymenophore loculate, ochraceous to reddish brown. Latex scant and hyaline, changing to citrine yellow in young specimens, white, abundant, and almost immutable in old basidiomata. In montane woods of *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*, *Quercus*, *Tilia*. Temperate to submediterranean (British Isles to Southern Europe) ***L. stephensii***
4. Spores strongly amyloid **5**
5. Spores subglobose to broadly ellipsoid. — Spores 13–15 × 11–13 μm; warts 1–2 μm high, isolated or tooth-like fused. Basidiomata 1–4 cm, subglobose to tuberiform, at first pale orange then reddish brown to violet brown. Hymenophore loculate, deeply coloured, reddish yellow to orange red. Latex white. Under *Populus*. Temperate to Mediterranean (Belgium to Bulgaria). ***L. populicola***
5. Spores broadly ellipsoid to ellipsoid. — Spores 14–18.5 × 12–15 μm; warts 1–2 μm high, cylindrical, isolated or forming short ridges. Hymenium completely embedded in a dark orange substance. Basidiomata 1–2 cm, subglobose to tuberiform, orange to reddish brown or violet brown. Hymenophore loculate, deeply coloured, dull red to dull violet. Latex watery, scant. In montane conifer woods (*Abies*, *Pinus*) or under broadleaved trees (*Corylus*, *Quercus*). Temperate (Germany, Italy, Spain) ***L. soehneri***
6. Basidia 2–4-spored. — Spores 8.5–12.5(–13.5) × 7–9.5(–10.5) μm, subglobose to ellipsoid; reticulum 0.5–1 μm high, incomplete. Basidiomata 2–5 cm, obpyriform to tuberiform, pale orange to reddish brown, with minute depressions. Hymenophore loculate, yellowish white to orange-white. Latex scant, white, immutable. Taste sweetish, later astringent. In montane conifer woods (*Cedrus*, *Pinus*). Submediterranean (France, Morocco, Spain). ***L. josserandii***
6. Basidia 1-spored **7**
7. Reticulum 1–2 μm high, complete. — Spores 10–13 × 7–9 μm, ovoid to ellipsoid. Basidiomata 1–

2.5 cm, subglobose to tuberiform, whitish to pale yellowish, pileus membranous, partially evanescent, indistinctly scrobiculate or with some scattered minute openings. Hymenophore loculate, whitish to pale cream or pinkish. Latex not observed. Under *Cistus* and *Halimium*. Mediterranean (Central Spain). ***L. giennensis***

7. Reticulum 0.5–1 µm high, incomplete. — Spores 8.5–11 × 6.5–8 µm, ovoid. Basidiomata 0.5–2.5 cm, globose to tuberiform, whitish to brownish buff, pileus membranous, partially evanescent, distinctly scrobiculate, with abundant large openings. Hymenophore loculate, whitish to cream or faintly ochraceous pink. Latex white. Under *Cistus*. Mediterranean (Cyprus). ***L. subgiennensis***

8. Basidiomata stipitate, pseudoangiocarpic. Spores heterotropic. Amyloid suprahilar plage present. **9**

8. Basidiomata sessile, angiocarpic. Spores orthotropic. Amyloid suprahilar plage absent. **16**

9. Spores verrucose to echinate. Warts isolated or connected by low ridges. **10**

9. Spores subreticulated. **14**

10. Macrocystidia 45–70 µm long. **11**

10. Macrocystidia 70–130 µm long. **13**

11. Spores subglobose to ovoid. — Spores 7–9 × 5.5–7.5 µm; warts 0.25–0.75 µm high, some forming short ridges or connected by short lines. Pileus 2–7 cm, orange white to pale orange, with brownish orange and dark brown maculae; margin open, alveolate to sublamellate. Hymenophore loculate, orange-white to pale orange. Stipe-columella 1–4 × 0.7–2.5 cm, with brownish orange dots. Common in coastal sand dunes, under *Pinus*. Mediterranean (Southern Portugal and Spain).

R. ammophila

11. Spores globose to broadly ellipsoid. **12**

12. Warts interconnected with low ridges. — Spores 9.5–12.5 × 8.5–10.5 µm; warts 1.2–2 µm high, in groups of 2–4. Pileus 1.4–2.8 cm, pure white, belatedly maculated of pale yellow; margin closed or laterally open, sublamellate. Hymenophore loculate, pale yellow to yellow. Stipe-columella 1–2 × 0.2–0.4 cm. In montane broadleaved woods (*Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*, *Quercus*) or conifer woods (*Abies*). Temperate (Eastern to Southern Europe). ***R. candidissima***

12. Warts isolated. — Spores 8.5–11(–12.5) × 7–9(–11) µm; warts 0.5–1.5 µm high. Pileus 0.5–3.5 cm, white to yellowish white, with yellowish orange maculae; margin closed or laterally open, alveolate. Hymenophore loculate, pale orange. Stipe-columella 0.6–1.5 × 0.15–0.4 cm. In montane broadleaved woods (*Carpinus*, *Corylus*). Temperate (Eastern to Southern Europe).

R. candida

13. Warts 0.6–1(–1.5) µm high. — Spores (8–)10–15(–17) × (7–)9–14(–15) µm, subglobose to broadly ellipsoid. Pileus 2.3–5 cm, yellowish to yellowish buff, with dark brown maculae; margin open, lamellate. Hymenophore sublamellate-daedaleoid, cream to ochre-orange. Stipe-columella 1.6–4.2 × 0.7–1.8 cm. Under broadleaved trees (*Castanea*, *Quercus*). Mediterranean (Greece and Italy).

R. mediterraneensis

13. Warts (0.7–)1.5–2.5(–3) µm high. — Spores (9–)10.5–15.5(–18) × (8–)10–15(–17) µm, globose to

subglobose, some ellipsoid when immature. Pileus 1.2–3.8 cm, pale yellow to pale orange with dark brown maculae; margin open, sublamellate. Hymenophore loculate, pale yellow to titian red. Stipe-columella 0.8–2.5 × 0.3–1 cm. In montane conifer woods (*Abies*, *Picea*). Temperate to submediterranean (Southern Poland, Greece and Italy). ***R. mattirolana***

14. Reticulum 0.5 µm high. — Spores (9–)10–11.5(–15) × (7.5–)9.5–10.5(–14) µm, subglobose; reticulum made of crests and warts. Pileus 2–6 cm, white with cream to pale umber maculae; margin radially alveolate when mature, but not open. Hymenophore loculate, cream-ochre. Stipe-columella 0.5–3.5 × 0.5–1.7(–3) cm. In sclerophyllous woods of *Quercus*. Mediterranean (Israel). ***R. galileensis***

14. Reticulum 0.7–1.5 µm high.

15

15. Macrocystidia present. — Spores 7–11 × 6–9.5 µm, globose to broadly ellipsoid; reticulum made of crests and isolate warts. Pileus 3–8.5 cm, pinkish white to purplish brown; margin open, lamellate. Hymenophore loculate to sublamellate, pale orange. Stipe-columella 1.5–4 × 0.8–2.5 cm. Odour intense, vinaceous. In littoral sand dunes, under *Pinus*. Mediterranean (Atlantic coast of Southern Spain). ***R. vinaceodora***

15. Macrocystidia absent. — Spores 8–10 × 7.5–9.5 µm, globose to subglobose; reticulum made of isolate warts and ridges. Pileus 0.5–2 cm, rounded or bi-trilobate, areolate, papillose, pale yellow to orange-yellow, intense red in contact with KOH; margin laterally open, alveolate to sublamellate. Hymenophore loculate to sublamellate, pale yellow to pale orange. Stipe-columella 0.3–0.7 × 0.15–0.2 cm, concolourous with pileus. In littoral sclerophyllous woods of *Quercus ilex*. Mediterranean (Greece to Spain) ***R. messapica* var. *messapicoides***

16. Spores reticulated.

17

16. Spores echinate or verrucose.

18

17. Macrocystidia absent. — Spores 8–11 × 7–10 µm, globose to subglobose; reticulum 0.4–0.6 µm high, made of isolated warts and ridges. Basidiomata 1–2 cm, subglobose to lobate or irregular, smooth, pale cream to ochraceous, drying dark reddish brown, intense red in contact with KOH. Hymenophore loculate, pale cream to ochraceous. In continental sclerophyllous woods of *Quercus rotundifolia*. Mediterranean (Central Spain). ***R. meridionalis***

17. Macrocystidia present but scarce. — Spores 7–9.5(–10.5) × 7–9(–10), globose; reticulum 0.5 µm high, complete to incomplete, made of low ridges and warts. Basidiomata 2–7 cm, turbinate, firmly rooted into the substrate, often cracked, cream-white to ochraceous cream, with ochraceous to brownish stains. Hymenophore loculate, ochraceous yellow to ochraceous orange, vinaceous in FeSO₄. In montane woods of *Pinus*. Mediterranean (Cyprus). ***R. hobartiae***

18. Pileipellis a trichoepithelium or an oedotrichoderm.

19

18. Pileipellis a trichoderm.

20

19. Pileipellis a trichoepithelium. — Spores 9.5–12.5 × 8.5–11 µm, globose to subglobose; warts dense 0.5–1 µm high, isolated. Basidiomata 1–3 cm, globose to irregular, whitish. Hymenophore loculate, yellow, orange yellow to ochre. Under broadleaved trees (*Carpinus*, *Betula*, *Quercus*). Temperate (Central Europe). ***R. neuhoffii***

19. Pileipellis an oedotrichoderm. — Spores (6.5–)7.5–9.5(–11.5) × (6–)7–9(–11) μm, globose to subglobose; warts up to 0.3 μm high, some connected with low ridges. Basidiomata 0.5–2 cm, globose to subglobose, pruinose, whitish, with brownish red maculae. Hymenophore loculate, whitish at first, finally brownish red. Under *Cistus*. Mediterranean (Central Spain).

R. andaluciana

20. Basidia 1-spored. **21**

20. Basidia 2–4-spored. **22**

21. Macrocystidia present. — Spores 13–15(–15.5) × 12.5–14.5(–15) μm, globose to subglobose, weakly amyloid, yellow; warts dense, 1.5–3 μm high, isolated. Macrocystidia numerous, 30–70 × 8–16 μm, clavate. Basidiomata 1–2 cm, subglobose to tuberiform, finely tomentose, pale orange with brown maculae. Hymenophore loculate, pale orange. Temperate (Germany). ***R. bavarica***

21. Macrocystidia absent. — Spores (9–)10–13 μm, spherical, weakly amyloid, intense pink at maturity; warts 0.4–1.4(–1.6) μm high, isolated. Basidia clavate to lageniform-urticiform, sometimes 2-spored. Basidiomata 1.5–5.5 cm, subglobose to tuberiform, finely tomentose to papillate-squamulose, pale orange to greyish orange with wine red and olivaceous maculae when rubbing. Old specimens nude. Hymenophore loculate, pink to purplish red at maturity. Under *Pinus* and *Quercus*. Mediterranean to submediterranean (Bulgaria, France and Spain).

R. monospora

22. Warts 0.5–1 μm high. — Spores 9–11(–13) μm, globose to subglobose; warts isolated, some forming short ridges or even an incomplete reticulum. Basidiomata 0.5–3.5 cm, subglobose to turbinate, with a residual stipe, pruinose, pure white, with pale orange to reddish brown maculae. Old specimens nude, completely alveolate. Hymenophore loculate, yellowish white to yellowish orange or deep orange. In sclerophyllous woods of *Quercus*. Mediterranean (France and Spain).

R. vidalii

22. Warts 0.8–3 μm high. **23**

23. Basidia 2-spored. Macrocystidia present. — Spores (8–)9.5–12.5(–14) μm, globose; warts variable in length, 1–3 μm high, isolated. Macrocystidia (25–)30–50 × (5–)7–12(–16) μm, cylindrical to cylindro-clavate, thick walled. Basidiomata 1–3 cm, subglobose, smooth, greyish orange to pale brown, maculated of reddish brown. Hymenophore loculate, brown to reddish brown. In montane conifer woods (*Abies*, *Picea*, *Pinus*) or broadleaved woods (*Carpinus*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Quercus*). Temperate to submediterranean (British Isles to Southern Europe). ***R. cerea***

23. Basidia 1–4-spored. Macrocystidia absent. **24**

24. Spores globose. — Spores (9–)10–12(–13) μm; warts variable in length, 1–2.5 μm high, isolated. Basidiomata 1–3 cm, subglobose to tuberiform, caespitose, pubescent, greyish to pale orange or orange, maculated of dark brown and producing aromatic exudations. Hymenophore loculate, orange-white to greyish orange or brownish orange. In montane broadleaved woods (*Fagus*, *Quercus*). Temperate (Southern Europe).

R. pila

24. Spores subglobose to ovoid. — Spores (8.5–)9.5–11(–12.5) × (8–)8.5–10(–10.5) μm; warts of regular length, 0.8–1.6(–3) μm high, isolated. Basidiomata 0.6–2.2 cm, subglobose to tuberiform,

finely tomentose, pastel yellow to pale orange, maculated of brown. Hymenophore loculate, pale yellow, pale orange to brown. In woods of *Castanea*, *Pinus* and *Quercus*. Mediterranean (Greece to Spain).

R. mistiformis

Σχετική βιβλιογραφία:

Vidal, J. M., Alvarado, P., Loizides, M., Konstantinidis, G., Chachuta, P., Mleczko, P., Moreno, G., Vizzini, A., Krakhmalnyi, M., Paz, A., Cabero, J., Kaounas, V., Slavova, M., Moreno-Arroyo, B., & Llistosella, J. (2019). A phylogenetic and taxonomic revision of sequestrate Russulaceae in Mediterranean and temperate Europe. *Persoonia*, 42, 127–185.

Κείμενα: **Lowie Tondeleir**

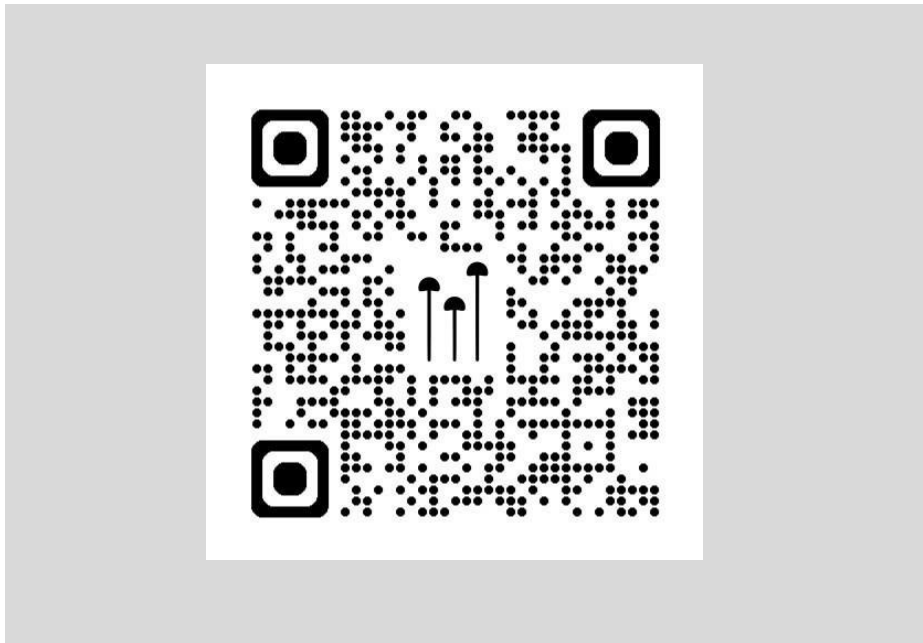
Επιμέλεια αγγλικού κειμένου: **Annemieke Verbeken**

Φωτογραφίες: **Annemieke Verbeken, Julio Cabero, Josep Maria Vidal, Vasileios Kaounas, Francisco Sánchez**

Μετάφραση και επιμέλεια του ελληνικού κειμένου: **Ηλίας Πολέμης και Γεώργιος Ι. Ζερβάκης** (Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών)

Version 1.4, published online, 29.07.2025

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε <https://fun-dive.eu/get-involved/>



This research was funded by Biodiversa+, the European Biodiversity Partnership, in the context of the “FunDive: Monitoring and mapping fungal diversity for nature conservation” project under the 2022–2023 BioDivMon joint call. It was co-funded by the European Commission (grant agreement No. 2128-00020A - Biodiversa2022-640) and the following national funding agencies: Research Foundation Flanders (Belgium), Technology Agency of the Czech Republic (Czechia), Innovation Fund Denmark (Denmark), Estonian Research Council (Estonia), Republic of Estonia - Ministry of Climate (Estonia), Academy of Finland (Finland), Agence National de la Recherche (France), German Research Foundation (Germany), Bundesministerium für Bildung und Forschung (Germany), General Secretariat for Research and Innovation (Greece), National Research, Development and Innovation Office (Hungary), Ministero dell'Università e della Ricerca (Italy), Netherlands Organisation for Scientific Research (the Netherlands), Research Council of Norway (Norway), National Science Centre (Poland), Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Portugal), Agencia Estatal de Investigación (Spain), and Swiss National Science Foundation (Switzerland).