

2008. 06. 09.

## NAGYGOMBA KÖZÖSSÉGEK MONITOROZÁSA PROTOKOLL

### V. Projekt. Erdőrezervátumok - kezelt lombos erdők

#### Szerkesztette: Kisné dr. Fodor Livia

Készült: Rimóczi I., Pál-Fám F., Siller I., Jakucs E., Vasas G. 2000. Javaslat a nagygombák monitorozásának mintavételi módszereire a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben. (3. változat) című kézirat, valamint SILLER I., PÁL-FÁM F., FODOR L. (2006). A mikológiai monitorozás első, felmérő szakaszának eredményei In: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei I.: Élőhelyek, mohák, gombák, Budapest pp. 153-188. felhasználásával.

Cél 1: Erdőművelés hatásának vizsgálata a lombos erdők fajgazdagságára.

A különböző erdészeti tevékenységek - eltérő mértékben - módosítják a lombos erdők fajgazdagságát.

Cél 2: Erdőtársulások trend monitorozása.

#### **Előzmények:**

A nagygombák monitorozó módszereinek megválasztása speciális életmódjuk miatt nehéz feladat. A gombaközösségek minőségi és mennyiségi vizsgálatainak módszerei eltérnek mind a botanikában, mind a zoológiában használt módszerektől. A gombák monitorozása elsősorban a termőtest megfigyelésén alapszik, mivel a talajban élő vegetatív micélium és a mikorrhiza nehezen hozzáférhető és határozható. A termőtestek vizsgálatát is számos tényező nehezíti: így a létezésük rövid ideje, az erősen időjárásfüggő, periodikus és fluktuáló termőtestképzésük, valamint az ökológiai funkciókban mutatkozó változatosságuk (pl. életmód, szubsztrátum választás). A monitorozó vizsgálatok végzését tovább nehezíti a mikológiában meglévő számos taxonómiai probléma és a kevés rendelkezésre álló szakértő.

A nagygombák hosszú távú megfigyelésére nagyon kevés vizsgálatosorozat és tapasztalat állt rendelkezésre. A nagygombák monitorozás protokolljának első változatát a megadott módszertani leírásnak megfelelően Rimóczi és Pál-Fám készítette el 1999-ben. Az anyag részletesen foglalkozott a nagygombák monitorozásának nehézségeivel és speciális kérdéseivel. Ez a protokoll alapozta meg a vizsgálatok tervezését, de több kérdésben még általánosságban fogalmaz meg elvárásokat, nem ad meg pontos módszereket. Ezek kialakításához, illetve pontosításához a későbbi próbaprojekt (Pál-Fám 1999), valamint az első néhány év tapasztalatai adták a háttérrel. A protokollok 2000. év eleji bemutatását és véleményezését követően egy munkacsoport ült össze, hogy meghatározza a pontos módszertant és beépítse a véleményeket a protokollba. (3. változat). A protokollok első változatai még öt projektbe javasolja a nagygombák monitorozásának megvalósítását, azonban a terepi vizsgálatok megindulásával világossá vált, hogy a kisszámú mikológus kutató csak sokkal kevesebb terepi vizsgálatot tud elvégezni, mint amit korábban terveztek. Mivel a legtöbb tapasztalat és a legjobb eredmények erdők vizsgálatából voltak várhatóak, így az a döntés született, hogy a nagygomba-közösségek vizsgálatai kizárólag erdőrezervátumokhoz kötötten valósuljanak meg.

A jelenlegi protokoll a tapasztalatok beépítésével készült a 2006. januárban tartott szakértői megbeszélést követően.

### **Kérdések:**

- a vizsgált területek, azaz az erdőrezervátumok erdészeti kezelés alatt nem álló magterületének, a védőzónában található kezelt erdők, valamint ültetett erdők nagygomba fajkészletének feltárása és természetvédelmi értékelése;
- az erdőrezervátumok kezelés alatt nem álló magterülete, a védőzónában elhelyezkedő kezelt erdők és hasonló élőhelyre ültetett erdők nagygomba világának összehasonlító vizsgálata, az utóbbiakban a kezelés hatásainak nyomon követése;
- a vizsgált területek elemzése és összehasonlítása a nagygomba-közösség tulajdonságait, változásait jól kifejező mutatók (fajszám, fajdiverzitás, termőtestszám, életmód-típus megoszlás) alapján.
- a vizsgált erdőkben a nagygomba-közösség tulajdonságainak, változásának hosszú távú nyomon követése;
- a különböző földrajzi régiókban és különböző alapközeten megtalálható erdők nagygomba-közösségének összehasonlító elemzése;

### **1. Javasolt mintavételi helyek**

Az erdők esetében a mikológiai vizsgálatok az **erdőrezervátumokhoz** kötötten valósulnak meg, mintahármasok kijelölésével.

- Bükk: Óserdő ER: montán bükkös (erdőrezervátum, kezelt állomány illetve gyertyános-tölgyes termőhelyre ültetett lucfenyves)
- Mecsek: Kőszegi-forrás ER: gyertyános-tölgyes (erdőrezervátum, kezelt állomány illetve gyertyános-tölgyes termőhelyre ültetett erdeifenyves)
- Bakony: Somhegy ER: szubmontán bükkös (erdőrezervátum, kezelt állomány illetve szubmontán bükkös termőhelyre ültetett vörösfenyves)
- Somogy: Ropolyi ER,
- Őrség: Szalafő Óserdő ER,
- Börzsöny: Pogány Rózsás ER
- Zala: Vétyem ER
- Pilis: Pilis oldal ER

A tapasztalatok tükrében a mintavételi helyek további helyszínekkel bővíthetnek.

### **2. Mintavételi gyakoriság, ütemezés**

Egy terület felmérését 3 egymást követő évben folyamatosan kell végezni és a 3 év (amely magába foglal mikológiai szempontból legalább 2 „jó” évet) összesített adatai adják meg egy **mintavételi időszak** alapadatait.

A mintavételezést a mintavételi időszakon (3 év) belül minden évben a tavaszi (április-május), nyári (június-augusztus) és az őszi (szeptember-október) aszpektusban összesen 6-8 alkalommal kell végezni. A **mintavételek időpontjait** az időjárás évi alakulásának függvényében kell kiválasztani úgy, hogy a tavaszi aszpektusban legalább egyszer, a nyári és őszi aszpektus esetében pedig legalább két alkalommal fel kell mérni a területeket.

A vizsgálatok ismétléséhez legalább 3 évet, illetve annak többszöröseit (9, 15 stb. év) javasoljuk. Tehát két mintavételi időszak között legalább 3 évnek kell eltelnie. A mintavételi gyakoriság a tapasztalatok tükrében a jövőben módosulhat.

### 3. Mintavételi módszer:

**Mintaterületek kijelölése:** A kiválasztott erdőrezervátumok területén a felmérések megkezdésekor három **állományt**, egyet a magterületen, egyet kezelt erdőben (a magterülethez hasonló élőhelyen, lehetőleg a védőzónában, a lehető legközelebb a magterülethez), valamint egy hasonló termőhelyre ültetett tájidegen erdőállományban kell kijelölni. Az élőhely jellemzőit (növénytársulás, talajviszonyok, lejtésviszonyok, stb.) figyelembe véve az állományoknak egységesnek kell lenniük. Meg kell állapítani (ha más módszer nem alkalmazható, akkor becsléssel) az állomány méretét és térképen is be kell rajzolni a határait.

Mindhárom választott állományban ki kell jelölni egy-egy **500 m<sup>2</sup>-es, állandó négyzetet** (indokolt esetben más alakú is lehet), amely jellemző az adott állományokra. Meg kell jelölni a sarokpontokat és meg kell határozni a kvadrát középponti koordinátáit (EOV, esetleg Gauss-Krüger), valamint szintén be kell jelölni az erdőrezervátum és a kijelölt állományok (lehetőleg erdőrészlet) határait is mutató térképre.

A mintavételezést mind a mintavételi időszakon belül, mint a vizsgálatok ismétlésekor a kijelölt állandó mintavételi területeken kell elvégezni

A **minőségi felmérések** minden állomány teljes területén végzendők. Minden mintavételezés esetében be kell járni mindhárom teljes állományt és fel kell jegyezni a talált fajok nevét és a szubsztrátumot.

A **mennyiségi felmérések** mindhárom állományban az 500 m<sup>2</sup>-es állandó mintaterületen történnek. Mintavételi alkalmakkor ezek bejárására és a nagygombák minőségi (fajlista) és mennyiségi (termőtestszám) felvételezésére kerül sor.

### 4. Alapadatok

A teljes állományra vonatkozóan:

- a mintavétel időpontja,
- a mintavétel helye (állomány, kvadrát térképi bejelölése)
- állomány mérete
- fajlista,
- termőhelyi jellemzők fajonként (lehetséges szubsztrátum meghatározása), az 500 m<sup>2</sup>-es kvadrátban:
- abundancia (számolt termőtestszám) fajonként
- holfa mennyiségének, méretének és korhadási állapotának jellemzése mutatókkal (*1. sz. melléklet*)

Alapadat táblát lásd a *3. sz. melléklet*ben.

### 5. Származtatott adatok

- fajsza az állományok területén évenként, valamint a teljes mintavételi időszakra összesítve
- fajsza a kvadrátokban évenként, valamint a teljes mintavételi időszakra összesítve

- termőtestszám kvadrátokban évenként, valamint a teljes mintavételi időszakra összesítve
- veszélyeztetett fajok aránya és megoszlása a kvadrátokban évenként, valamint a teljes mintavételi időszakra összesítve
- védett fajok aránya a kvadrátokban évenként, valamint a teljes mintavételi időszakra összesítve
- a fajok életmód-típus spektruma (szaprobionta, mikorrhizás, parazita, illetve ezek további kategóriái Arnolds 1995 alapján – 2. sz. *melléklet*) fajszám alapján a mintavételi négyzetben;
- a fajok életmód-típus spektruma termőtestszám alapján a kvadrátokban

## 6. Értékelés lehetőségei:

Az erdészeti kezelés hatásainak vizsgálatára:

- A mintavételi négyzetekre kiszámolt származtatott adatok összehasonlítása a magterület, a védőzóna (kezelt erdő) és az ültetett állomány esetében (pl. összesített fajszám összehasonlítása a mintahármasban)
- az egy helyszínen levő területek diverzitásának összehasonlítására a kvadrátokban számolt termőtestszám alapján diverzitásrendezéssel, illetve rang-abundancia görbék segítségével van lehetőség
- korreláció-vizsgálat a holtfa-mennyisége, minősége és a gombaközösségek mutatói között

Trendmonitorozás, időbeli változások vizsgálata esetében:

- A mintavételi időszakokra kiszámolt származtatott adatok összehasonlítása
- Korreláció-vizsgálat a háttér adatok és a gombaközösség mutatói között

**Holtfa területi jellemzéséhez használt mutatók:**

(Javaslatot készítette: Turcsányiné dr. Siller Irén)

**1. A holtfa mennyiségének megállapítása:**

**Kevés:** csupán néhány (2-3) darab fekszik a kijelölt mintavételi területen.

**Közepes:** szemmel láthatóan megállapítható, vagy feltűnő a holt fa mennyisége (3-8db) a területen

**Sok:** Feltűnően nagy mennyiségben (10-15db) hevernek a földön kidőlt fadarabok.

**2. A holtfa méretének megállapítása:**

**Vékony:** Néhány cm átmérőjű, vékony gallyak találhatók a területen

**Közepesen vastag:** Kar- vagy combvastagságú ágak, vékonyabb, fiatalabb fatörzsek

**Vastag:** Derékvastagságú vagy annál is vastagabb (90 cm-nél vastagabb átmérőjű) fatörzsek, facsonkok figyelhetők meg.

**3. A holtfa korhadási állapotának megállapítása:**

Forrás: NAT\_MAN Working Report 7: Ódor, P, Standovár, T. (2003): Changes of physical and chemical properties of dead wood during decay

Korhadási fázis	Kéreg	Ágak	Faanyag puhasága	Faanyag felülete	Fa és talaj határa	Ø alakja
1	intakt, csak foltonként hiányzik, borítása >50%	megvannak	kemény, kés 1-2 mm-re hatol	sima, többnyire kéreggel fedett	éles	kör
2	hiányzik, vagy borítása <50%	csak 3 cm-nél vastagabbak	kemény, kés max. 1 cm-re hatol	sima	éles	kör
3	hiányzik	hiányzik	kezd puha lenni, kés 1-5 cm-re hatol	sima, vékony repedések	éles	kör
4	hiányzik	hiányzik	puha, kés 5 cm-nél mélyebbre hatol	vastag repedések, kis darabok hiányoznak	éles	kör vagy ellipszis
5	hiányzik	hiányzik	puha, kés 5 cm-nél	nagyobb darabok	részben elmosódott	lapos ellipszis

			mélyebbre hatol	hiányoznak		
6	hiányzik	hiányzik	puha, kés 5 cm-nél mélyebbre hatol	faanyag megjelenése szigetyszerű, humifikálódott	elmosódott	teljesen lapos vagy lapos ellipszis

1. táblázat. A fák korhadsági állapotának besorolása korhadási fázisokba.

### **Életmód-típusok**

(Arnolds 1995 kategóriarendszeréből 4 fő kategóriát kiemeltünk, a többi kategóriát csak „egyéb”-ként javasoljuk feltüntetni, mivel olyan kis arányban képviseltetik magukat, hogy az elemzésekben rendszerint nem jelennek meg)

m= mikorrhizás

st= talajlakó szaprotróf

sh= fán élő szaprotróf

pn= nekrotróf parazita

e= egyéb

**A JELENTÉS TARTALMI ÉS FORMAI KÖVETELMÉNYEI**  
mikológiai monitorozáshoz

*Címlap:*

**NAGYGOMBÁK MONITOROZÁSA**  
V. projekt: Erdőrezervátumok – kezelt lombos erdők

YYYYYYYY (Pl. Bükk Őserdő) Erdőrezervátum  
XXXX. évi felmérések eredményei

Felmérő neve  
Cég neve

Leadás dátuma: 2005. január 15.



## YYYYYYYY (Pl. Bükk őserdő) Erdőrezervátum XXXX. évi felmérések eredményei

*Általános kérések: Fontos, hogy minden jelentés csak egy lokalitásról szóljon, és minden adatot tartalmazzon az önálló értelmezhetőséghez is. Lehetőleg ne legyen hivatkozás semmilyen háttéranyagra, pl. a protokollra. Számos információ utólag már nem visszakereshető. Továbbá bizonyos idő elteltével már nem lesz egyértelműen beazonosítható a háttéranyag. Kérjük a jelentéseket digitálisan is leadni, az adattáblákat és ábrákat is.*

Erdőrezervátum megnevezése.

Mikor kezdődött a felmérés, az adott év hányadik éve a vizsgálat sorozatnak.

### **Mintavételi módszerek**

A módszerek rövid leírása: az aktuális protokollból bemásolva: Állományok fajlistájának elkészítése. A vizsgált állományok egységesnek tekinthetők az élőhely szempontjából (növénytársulás, talajjellemzők). Mintaterületeken mennyiségi vizsgálatok végzése: az állományra jellemző, kiválasztott 500 m<sup>2</sup>-es mintaterületen fajonként a termőtestek számolása is megtörténik.

### **A vizsgálatok helyszíne**

A földrajzi régió (pl. Bükk) rövid szöveges általános jellemzése, gyakori növénytársulások megnevezése, tengerszint feletti magasság, talajtípusok, klímajellemzők.

Az erdőrezervátum rövid ismertetése.

Vizsgált társulások felsorolása

- 1) Társulás magyar és (*latin*) név – YYYYYY ER – mintahármasból az adott mintaterület típusa (pl. magterület) – földrajzi megjelölés (pl. Árpád-tető)
- 2) Társulás magyar és (*latin*) név – YYYYYY ER – mintahármasból az adott mintaterület típusa (pl. magterület) – földrajzi megjelölés (pl. Árpád-tető)
- 3) Társulás magyar és (*latin*) név – mintahármasból az adott mintaterület típusa (pl. ültetett erdő) – földrajzi megjelölés (pl. Árpád-tető)

Vizsgált állományok elhelyezkedése (1. melléklet)

Kiválasztott állományok mérete. Az állományok egymástól való távolsága (m).

Mintavételi területek geokoordinátái:

500 m<sup>2</sup>-es kvadrátok középponti EOY koordinátái

	X	Y
1) Társulás magyar és ( <i>latin</i> ) név		
2) Társulás magyar és ( <i>latin</i> ) név		
3) Társulás magyar és ( <i>latin</i> ) név		

Mintaterületek kiválasztásának indoklása. Pl. a teljes magterületet X társulás foglalja el, a védőzóna részben Z, részben Y társulás. A kezelt erdő a magterülettől X km-re került kijelölésre.

Mintaterületek jellemzése:

Mintaterületek jellemzése mintaterületenként: Lombkoronát alkotó fajok felsorolása, mennyiségi jellemzése, aljnövényzet jellemzése a gyakori fajokkal és néhány a régióra jellemző fajjal. Élőhely jellemzése: tszfm, talajtípus, klimatikus jellemzők.

### **Adott év időjárásának jellemzése**

Lehetőleg a legközelebbi meteorológiai állomás adatait felhasználva az adott év időjárásának jellemzése (*legalább havi adatok alapján csapadék és hőmérsékletgörbék segítségével*) és rövid értékelése az általános klimatikus jellemzőkhöz képest (*pl. szárazabb, mint általában; az éves csapadékösszeg átlagos, de az eloszlás különbözik az átlagostól, a csapadék nagy része augusztus hónapban hullott*).

### **Mintavételi időpontok**

<b>1</b>	XXXX.05.28.
<b>2</b>	XXXX.06.15.
<b>3</b>	
<b>4</b>	
<b>5</b>	
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	

### **Eredmények**

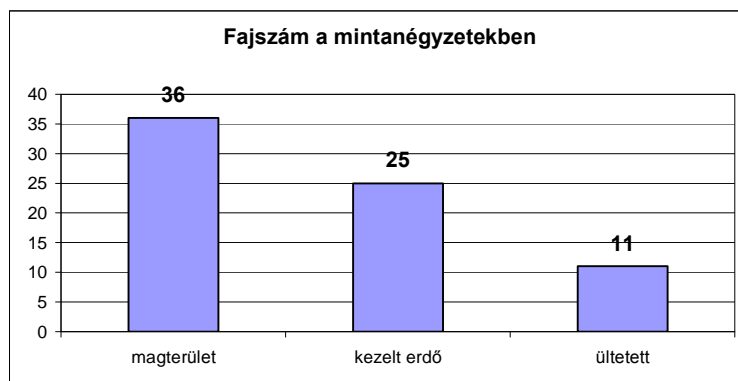
#### **A vizsgált területek fajszám és termőtestszám alapú összehasonlítása**

Összesítés az adott évre a 2. melléklet alapján

	<b>magterület</b>	<b>kezelt erdő</b>	<b>ültetvény</b>	<b>Összesítés</b>
Fajszám az állományban				
Fajszám a mintavételi területen				
Termőtestszám a mintaterületen				
Veszélyeztetett fajok száma az állományban				
Veszélyeztetett fajok száma a kvadrátokban				
Holtfa mennyisége				
Holtfa mérete				

Holtfa korhadási állapota				
---------------------------	--	--	--	--

Ábra a 3 mintaterületre vonatkozóan a fajsza számot és a termőtest számot figyelembe véve.



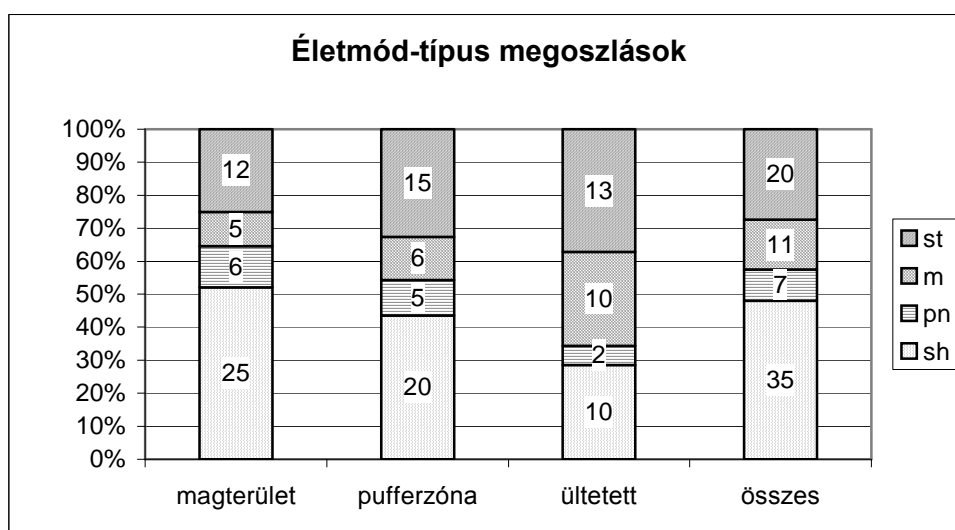
Rövid szöveges értékelés mind a fajsza számra, mind a termőtest számra vonatkozóan. Összehasonlíts a korábbi évekkkel.

### Területek összehasonlítása a életmód-típus megoszlás alapján

Funkcionális csoportok elkülönítése Arnolds (1995) alapján

(Pn, és sh) megkülönböztetésével

Ábra a funkcionális megoszlásról a mintaterületekre vonatkoztatva és összesítve is



Rövid szöveges értékelés, összehasonlítva a korábbi évek eredményeivel. Lehetséges magyarázatokkal.

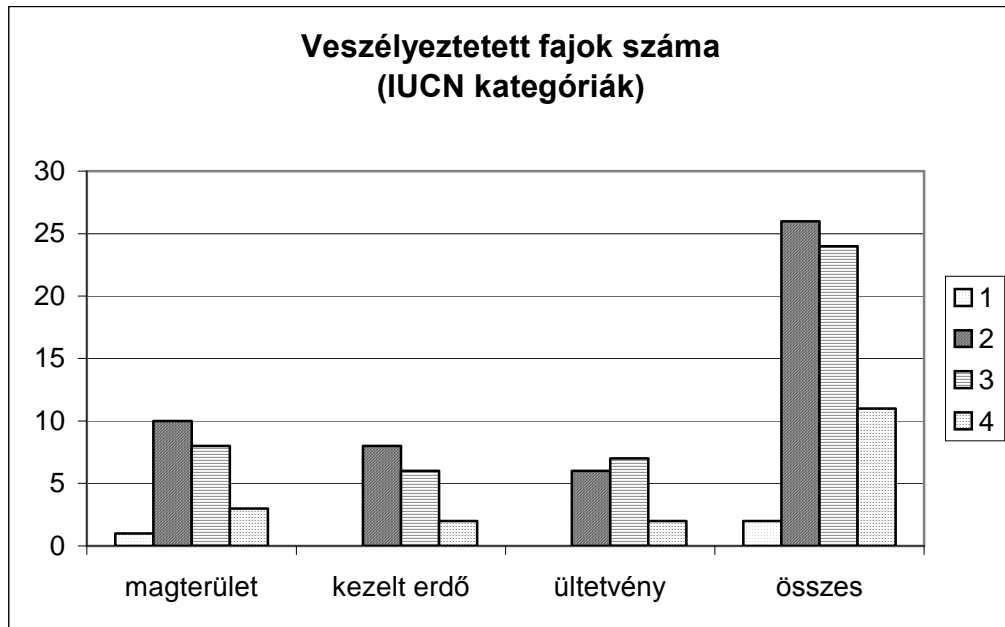
### Az adatok további elemzése

(A hároméves ciklusok összesített adatain)

Statisztikai elemzések

Többváltozós módszerek (diverzitás-rendezések, rang-abundancia görbék))  
Korreláció-vizsgálat a háttér adatok és a gombaközösségek mutatói között.

### Természetvédelmi értékelés



Szöveges értékelés. Természetvédelmi szempontból kiemelkedő fajok kiemelésével.  
Védett fajok felsorolása, részletes adatokkal.  
Tudományra nézve érdekesebb fajok felsorolása.

### A témáról megjelentetett publikációk listája

Irodalomlista

Budapest, XXXX. január 15.

**Mellékletek:**

**1. melléklet**

**Térkép**

Térkép (M=1:10.000): Jelölve rajta az erdőrezervátum határait, a vizsgált állományok határait és a mintavételi kvadrátokat.

**2. melléklet**

**Alapadatok**

(Lehetséges egy táblázat készítése folyamatosan a korábbi évek tartalmával, excel táblázat beszúrása, illetve befűzése)

Fajnév	Ét	JVL (IUCN)	Prep /fotó	2005																								
				magterület									kezelt erdő									ültetett						
				05. 28.	06. 15.	07. 24.	08. 20.	09. 10.	09. 25.	10. 15.	10, 25.	Σ	05. 28.	06. 15.	07. 24.	08. 20.	09. 10.	09. 25.	10. 15.	10, 25.	Σ	05. 28.	06. 15.	07. 24.	08. 20.	09. 10.	09. 25.	10. 15.
Amanita citrina	m	3	f				p				p			1					1		3							3
Amanita muscaria	m	3						10			10			p					p									0
Amanita rubescens	m		prep								0								0			11						11
stb																												

A mintaterületen megszámlolt termőtesteket számmal, míg a mintaterületen nem, de az állományban előforduló fajokat p (prezencia) betűvel jelölve.