



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО, ХРАНИТЕ И ГОРИТЕ
ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ ПО ГОРИТЕ

София, бул. "Христо Ботев" №55, п.код 1040, тел. централа 98511199, факс 981 37 36

ЗАПОВЕД

№ 910.....

София 09.10.....2018 г.

На основание чл. 24, ал. 4 от Наредба № 18/ 07.10.2015 г. за инвентаризация и планиране в горските територии и във връзка с чл. 5, ал. 1, т. 23 от Устройствения правилник на Изпълнителна агенция по горите,

НАРЕЖДАМ:

I. Утвърждавам Методика за измерване количеството и характеристиките на мъртвата дървесина и биотопните дървета в горските екосистеми.

II. Методиката се прилага по време на теренните проучвания и обработката на данните от инвентаризацията на горските територии, съгласно разпоредбите на Раздел IV и Раздел V от Наредба № 18/ 07.10.2015 г. за инвентаризация и планиране в горските територии.

III. Заповедта заедно с методиката да се публикуват на интернет страницата на Изпълнителна агенция по горите и да се сведат до знанието на регионалните дирекции по горите, държавните предприятия по чл. 163 от Закона за горите, както и на всички търговци, вписани в публичния регистър на Изпълнителната агенция по горите по чл. 241 от Закона за горите за извършване на дейността "инвентаризация на горските територии, изработване на планове и програми за управление и развитие на горски територии, както и издаването на съпровождащите ги документи".

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на главния секретар на Изпълнителна агенция по горите.

ИНЖ. РОСЕН ПОПСАВОВ
И. Д. ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР



УТВЪРДИЛ:

ИНЖ. РОСЕН ПОПСАВОВ

И. Д. ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР

НА ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ ПО ГОРИТЕ



МЕТОДИКА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО И ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА МЪРТВАТА ДЪРВЕСИНА И БИОТОПНИТЕ ДЪРВЕТА В ГОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ

Настоящата методика е разработена и утвърдена на основание чл. 24, ал. 4 от Наредба № 18 от 7 октомври 2015 г. за инвентаризация и планиране в горските територии и има за цел да определи начините за измерване количеството и характеристиките на мъртвата дървесина и биотопните дървета в горски екосистеми.

За разработването на методиката са извършени теренни измервания на мъртвата дървесина в 4 държавни горски/ловни стопанства и резултатите от тях са дадени в приложения (приложение 3).

Въведение

Терминът мъртва дървесина се използва за различни по големина и степен на разлагане стоящи и паднали стъбла, клони и пънове. Мъртвата дървесина и старите дървета „ветерани” (т. нар. биотопни дървета) предоставят голямо разнообразие от екологични ниши и микрохабитати (напр. кухни, хралупи, дупки), което води до поддържане на по-високо биологично разнообразие в горските екосистеми и до поддържане на основни екологични процеси.

Мъртвата дървесина е необходима за опазване на голям брой видове, включително и такива, които са застрашени от изчезване. От 30 до 50 % от всички горски видове (като кълвачи, насекоми и редица видове гъби) зависят от мъртва дървесина.

Систематично отстраняване на мъртви дървета, клони, дървета с хралупи и др. води до изчезване на много високо специализирани видове, свързани с мъртва дървесина. Новите горскостопански политики изискват идентифициране на количеството и качеството на мъртвата дървесина в горските екосистеми, нейната систематична инвентаризация и мониторинг.

Главна цел на методиката

Главната цел на настоящата методика е определянето на количеството и характеристиките на мъртвата дървесина и биотопните дървета при инвентаризация на горските територии в България.

За да се придобие реална представа за ресурса от мъртва дървесина за всяко горско/ловно стопанство е необходимо да се инвентаризират достатъчен брой представителни площи от основните горски типове, покриващи както гори близки до естествените, така и такива подложени на интензивно стопанисване.

Основни изисквания при залагането на пробните площи

При залагането на пробните площи е необходимо определяне на пространственото разпределение и площното покритие на площадките за проучване на количеството и вида на мъртвата дървесина за съответното горско/ловно стопанство.

Залагането на пробните площи се основава на извадков принцип, т.е. на измервания в определен брой пробни площи, които са свързани с големината на извадката, схемите за залагане на пробни площи, методите за измерване и изчисляване на стоящата и лежаща мъртва дървесина и инструментите за оценка на прецизността и ефективността на измерванията.

ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ И ПОДХОДИ ПРИ ИЗМЕРВАНЕТО НА МЪРТВАТА ДЪРВЕСИНА

Големина на извадката

Определянето на големината на извадката е изключително важен етап от планирането на този тип проучвания. Решението по отношение на инвентаризацията на мъртвата дървесина се усложнява много предвид, че в повечето случаи този компонент се характеризира със значително неравномерно пространствено разпределение. Други важни параметри, които оказват значимо влияние върху определянето на големината на извадката е относителната представеност на елемента на територията и модела на разпределение (групираност). За всяка горско/ловно стопанство (ДГС/ДЛС) се определя броят на пробните площи.

Големината на извадката е в зависимост от площта на относително еднородната група насаждения, като една пробна площ следва да представя не по-повече от 250 ха.

Схема за залагане и форма на пробните площи

Измерването на мъртвата дървесина включват залагане на кръгови пробни площи по предварително определена схема, която да осигури представителност на резултатите, т.е. да обхваща разнообразието от ситуации.

Предварително определената схема следва да обхваща насаждения от всички класове на възраст, като броя на пробните площи в съответния клас на възраст е в зависимост от общата площ на насажденията в него и в съответствие с големината на извадката.

За измерването на количеството мъртва дървесина в границите за отделното горско/ловно стопанство, се прилага равномерна мрежа съвпадаща с Европейската геодезична референтна мрежа ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).

Избор на ПП и стратификация

В ГИС среда се проектира равномерна мрежа съвпадаща с Европейската геодезична референтна мрежа ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) с разстояния между центровете от 1 км. По този начин е възможно съвместяване и интегриране на данни в и от международни бази данни. Допълнително мрежата се разграфява на секции с разстояние между центровете 250 м.

Не във всяка пресечна точка от мрежата се залага пробна площ. Прилага се тристепенна стратификация, за да се прецизира избора на насаждения, в които потенциално могат да се разположат пробни площи.

При първия етап се извършва селекция по дървесни видове, избират се насаждения от доминиращите дървесни видове. Основанието за разделянето по дървесни видове е, че горски екосистеми доминирани от един и същи дървесен вид имат подобна динамика на отпад и акумулация на мъртва дървесина.

При втория етап, насажденията на доминиращите дървесни видове се групират по възрастова структура, като броя на пробните площи в съответния клас на възраст е в зависимост от площта на насажденията в него.

При третия етап на стратификация върху ГИС карта се визуализират селектираните при първия и втория етап насаждения, и се избират точки от мрежата върху които ще се разположат центровете на кръгови пробни площи.

При избора на разположението на центровете на пробните площи се съблюдават следните пространствени критерии:

1. Измерванията да обхванат основните горски масиви на територията на горскостопанската единица.

2. Пробните площи да не включват или преминават през незалесени горски територии (например поляни, голини, незалесени площи).

Определените координати на центровете на всички пробни площи се интегрират в карта на GPS устройството на екипа, който е ангажиран със залагането им и измерванията.

Пробните площи се групират, като всяка група включва 4 кръгови пробни площи – централна с център съвпадащ с точката определена от равномерната схема и три сателитни с центрове разположени на 50 м от центъра на централната площ хоризонтално измерени по азимут 120° , 240° и 360° (фиг. № 1).

Всяка кръгова пробна площ съдържа два концентрични кръга с площи (200 м^2 и 500 м^2) за измерване на дърветата съответно с $D_{1,30} \geq 10\text{ см}$ и $D_{1,30} \geq 30\text{ см}$.

МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ ЗА ЗАЛАГАНЕ НА ПРОБНИТЕ ПЛОЩИ

Всяка една група пробни площи включва 4 кръгови пробни площи (фиг. № 1):

Координатите на центровете на централния кръг за всяка група от пробните площи са определени предварително в ГИС и точките се отлагат на терен чрез GPS.

Местоположението на центровете се отбелязват на терена чрез метална тръба/дървен кол с дължина 0.50 м забити в земята, по начин осигуряващ дискретност при случайно преминаване.

Разположението на центъра спрямо ситуация на терена се снима с дигитален фотоапарат и снимката се запазва с поредния номер на групата от пробни площи (напр. ПП 1).

Разположението на 4-те кръгови пробни площи за всяка група (фиг. №1) е както следва:

1. Централна с център съвпадащ с точката, определена от равномерната схема и

2. Три сателитни, чийто центрове са разположени на по 50 м **хоризонтално** разстояние от центъра на централната площ съответно по посока на азимут 360° , 240° и 120° .

Всяка една от пробните площи в групата се състои от два кръга с **хоризонтални** радиуси съответно 8 м и 15 м., в които се измерва само стоящата мъртва дървесина (фиг. № 1).

За измерване на лежаща мъртва дървесина се прилага метод на пресичащите линии. За тази цел от центъра на всяка кръгова пробна площ се проектират три линии по посока на азимут съответно 30° , 150° и 270° , които са с **хоризонтална** дължина от 13 м. Началната точка на линиите се разполага на 2 м. от центъра на съответната кръгова пробна площ (фиг. № 2).

За осигуряване на прецизността на залагане и измерване, азимутите към центровете на сателитните пробни площи и азимутите на пресичащите линии се определят посредством бусола, осигуряваща приемлива точност, а разстоянията се измерват с метална лентова рулетка с минимална дължина 50 м., и/или с други технически средства с достатъчна точност при добра видимост (лазерни далекомер и др.)

Измерванията на диаметрите на стоящата и лежаща мъртва дървесина се извършва с клупа, която осигурява точност на измерване до 1 см.

МЕТОД НА ИЗМЕРВАНЕ НА СТОЯЩАТА МЪРТВА ДЪРВЕСИНА

Във всяка кръгова площ в радиуса от 8 м се измерват:

1. диаметъра на гръдна височина / $D_{1,30}$ м/ и височината до точката на пречупване за всяко от стоящите стъбла с $D_{1,30} \geq 10\text{ см}$

2. разстоянието от центъра на пробната площ до задната страна на стъблото. При височина на стъблото или точката на пречупването му до 2 м се измерва диаметъра в средата (включително и на пъновете).

Във всяка кръгова площ в радиус от 8,01 до 15 м се измерват:

1. диаметъра на гръдна височина $D_{1,30}$ и височината на всяко от стоящите стъбла с $D_{1,30} \geq 30$ см

2. разстоянието от центъра на пробната площ до задната (външна спрямо центъра) страна на стъблото.

$D_{1,30}$ се определя като средноаритметично от измерването на два срещуположни диаметъра с точност до 1 см, като при първото измерване рамото на клупата е насочено към центъра на кръговата площ. Височината се измерва с точност до 0,50 м.

Допълнително за всяко от измерваните стоящи стъбла се определят:

1. дървесен вид (ако е възможно да бъде определен);
2. степен на разлагане съгласно тристепенната класификация (фиг. 3);
3. тип пространствено разпределение: единично или групово (при наличие на три или повече съседни изсъхнали дървета / стъбла);
4. използване от организми - наличие на хралупи, дупки от птици или насекоми, плодни тела/мицел на гъби.

5. Посочва се броя на биотопните дървета за всяка пробна площ. „Биотопни дървета“ съгласно § 1, т.42 от Допълнителните разпоредби на Наредба № 8 за сечите в горите (ДВ, бр. 72 от 2015 г.) са: „Стоящи живи или мъртви дървета със специфични характеристики, които са реално или потенциално местообитание за живи организми, включващи: стари дървета; дървета с хралупи или гнезда; дървета със значително покритие от мъхове, лишайи и гъби; единични дървета в открити пространства; високи/надлесни дървета в периферията на гората; дървета с индикации за използване от животински организми; дървета, осигуряващи хранителна база; групи дървета със значима стойност от ландшафтен и/или биологичен характер“.

В табличен вид се посочва разпределение на биотопните дървета по № на пробните площи, секции, подотдели и дървесни видове, височина, среден диаметър ($D_{1,3}$) и координати. (приложение 2).

МЕТОД НА ИЗМЕРВАНЕ НА ЛЕЖАЩАТА МЪРТВА ДЪРВЕСИНА

За всяка ЛМД, пресечена от трансектните линии (фиг. № 2), се измерват:

1. диаметъра в точката на пресичане, когато той е по-голям или равен на 10 см
2. разстоянието от началната точка на линията до точката на пресичане. В последните 3 м от линията с азимут 150° се измерва и ЛМД с диаметър в точката на пресичане по-голям или равен на 7 см. За пресечна точка на измерването се взема средата на разстоянието, измерено от началната и крайна точка от пресичането на трансектата, когато същото е по-голямо от диаметъра на измерване.

Допълнително за всяка измервана лежаща мъртва дървесина се определят:

1. дървесен вид (ако е възможно да се бъде определен);
2. степен на разлагане съгласно тристепенната класификация;
3. използване от организми - наличие на хралупи, дупки от птици или насекоми, плодни тела / мицел на гъби.

Данните от измерванията на стояща и лежаща мъртва дървесина се вписват във формуляр (Приложение 1).

ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО НА СТОЯЩА МЪРТВА ДЪРВЕСИНА

Обемът на всяко стъбло стояща мъртва дървесина се изчислява по обемите на **единичните стъбла по разредно-обемни таблици** за съответния дървесен вид. За изчисляването на обема могат да се използват и други методи и модели, които не противоречат на действащата нормативна уредба и на изискванията за точността на изчисленията.

Средният обем на стояща мъртва дървесина на един хектар ($\text{м}^3/\text{ха}$) за изследваната площ е средно аритметичното на сумата от всички единични обеми, отнесени към площта на пробните площи, в които са измерени и се изчислява с формулата:

$$V_{cp} = \frac{1}{N} \left(\frac{1}{0.08} \sum_{i=1}^n V_{r8i} + \frac{1}{0.28} \sum_{i=1}^n V_{r15i} \right) \text{ м}^3/\text{ха}$$

където:

V_{cp} – средния обем стояща мъртва дървесина на един хектар, ($\text{м}^3/\text{ха}$);

V_{r8i} - обем на единично измерено стъбло стояща мъртва дървесина, което е на разстояние до 8 м от центъра на кръгова пробната площ (кръга с радиус 8м), (м^3); **V_{r15i}** - е обем на единично измерено стъбло стояща мъртва дървесина с диаметър над 30 см, което е на разстояние в интервала 8.01м - 15м от центъра на кръгова пробната площ (кръга с радиус 15м), (м^3);

N - е общия брой на групите пробни площи.

0.08 - обща площ на кръговете с радиус 8 м в една група от пробни площи ($S_8 = \pi \cdot 8^2 \cdot 4 / 10000 = 0.08 \text{ ха}$);

0.028 - Обща площ на кръговете с радиус 15 м в една група от пробни площи ($S_{15} = \pi \cdot 15^2 \cdot 4 / 10000 = 0.28 \text{ ха}$).

ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО НА ЛЕЖАЩА МЪРТВА ДЪРВЕСИНА

При използване на метода на пресичащите линии общия обем на лежащата мъртва дървесина за единица площ се изчислява по формулата на Van Wagner (1968):

където:

$$V_{cp} = \frac{K}{L} \sum_{i=1}^n d_i^2$$

V_{cp} – обемът на лежащата мъртва дървесина;

d_i – диаметъра на лежаща мъртва дървесина в точката на пресичане;

L – дължината на пресичащата линия.

(2) За практически нужди формулата може да се трансформира като:

$$V_{cp} = \frac{1.234}{L} \sum_{i=1}^n d_i^2$$

K – е коефициент, който включва отношението $\left(\frac{P}{8} \right)$, където P е площта за която се изчислява обема лежаща мъртва дървесина. За площ от 1 ха ($P=10\ 000$) коефициентът **$K = 1.234$** , ако във формулата диаметърът в точката на пресичане е в см.

(2) Така формулата за изчисляване на общия обем на лежащата мъртва дървесина за площ от един хектар е:

$$V_{cp} = \frac{1.234}{L} \sum_{i=1}^n d_i^2, \text{ (м}^3/\text{ха)}$$

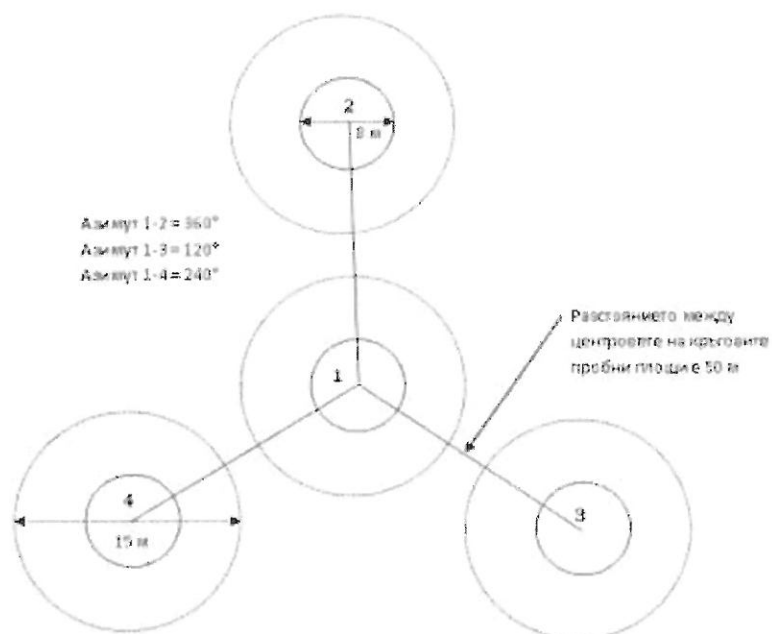
където:

V_{cp} – обемът на лежащата мъртва дървесина, $\text{м}^3/\text{ха}$

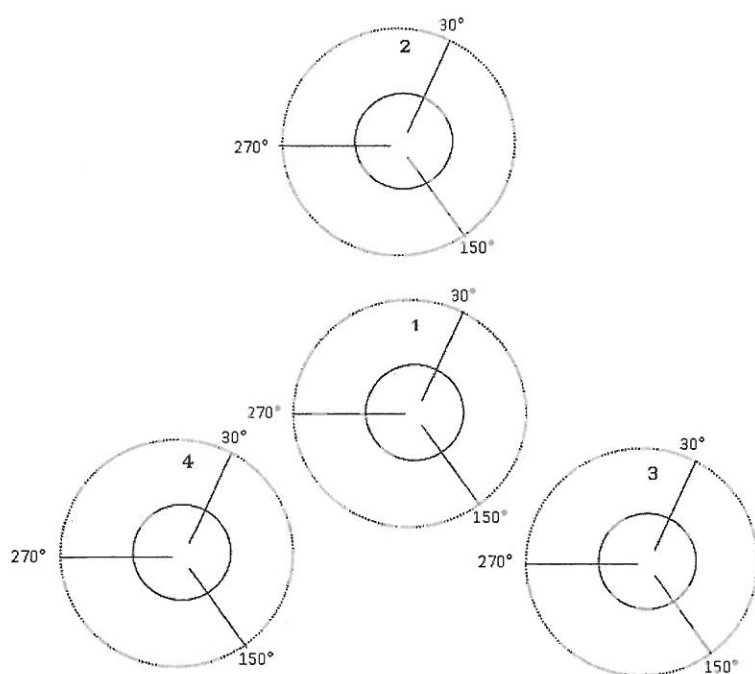
d_i – диаметъра на лежаща мъртва дървесина в точката на пресичане, см

- **L** – дължината на пресичащата линия, м

Фигура № 1. Схема на група от кръгови пробни площи

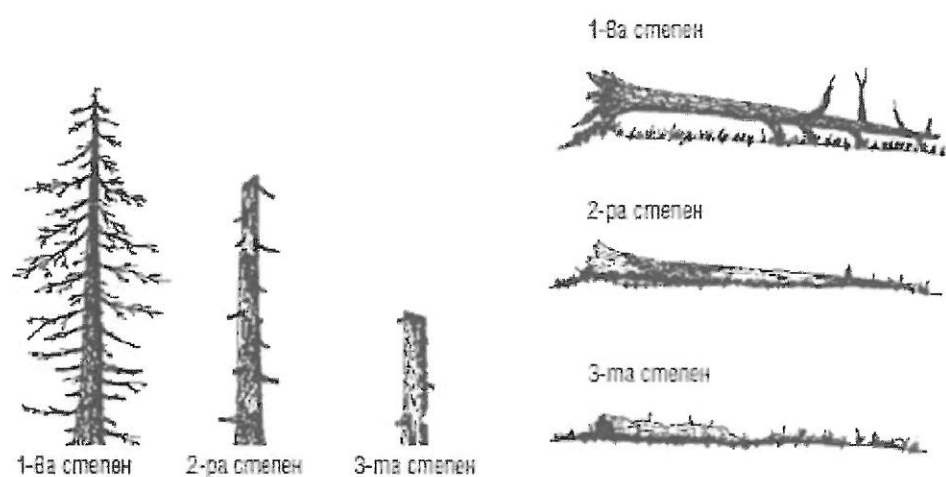


Фигура № 2. Схема за измерване на лежаща мъртва дървесина чрез трансектни линии



Фигура 3. Тристепенната класификация за степен на разлагане (Bull et al., 1997)

■ 3-степенна скала (Bull et al., 1997)



ФОРМУЛЯР ЗА ИЗМЕРВАНИЯ В КРЪГОВИ ПРОБНИ ПЛОЩИ

ПРОБНА ПЛОЩ

Д_{1,30} - диаметър на гръдна височина на стоящи мъртви дървета/стъбла с височина по-голяма от 1.30 м;

Н_{1,30} / Н_{1/2} - диаметър на гръдна височина на стоящи мъртви дървета/стъбла с височина по-голяма от 1.30 м. При височина на стъблото до 2 м се измерва диаметъра в средата;

Л_{цен 1} - разстояние от центъра на пробната площ до задната страна на измерваното стоящо мъртво дърво/стъбло;

Азимут на трансектна линия - трансектни линии от центъра на всяка кръгова пробна площ по посока на азимути 30°, 150° и 270°, които са с хоризонтална дължина от 13 м. В таблицата се отбелязват съответно като цифри 30, 150 и 270;

Д_{прес} - диаметър в точката на пресичане на лежаща мъртва дървесина (ЛМД), когато той е по-голям или равен на 10 см. В последните 3 м от линията с азимут 150° се измерва и ЛМД с диаметър в точката на пресичане по-голям или равен на 7 см.

Л_{цен 2} - разстояние от центъра на пробната площ до точката на пресичане на лежаща мъртва дървесина

Степен на разлагане – отбелязва се с цифри за съответната степен на разлагане на мъртвата дървесина съгласно тристепенната класификация на Bull et al. 1 (първа степен на разлагане), 2 (втора степен на разлагане) и 3 (трета степен на разлагане);

Разпределение - тип пространствено разпределение на измерваните стоящи стъбла: отбелязва се с цифри съответно: 1 (единично разпределение) и 2 (групово разпределение при наличие на три или повече съседни изсъхнали дървета / стъбла).

Използване от организми - отбелязва се с цифри: 1 (наличие на хралупи), 2 (наличие на дупки направени от птици), 3 (наличие на канали и дупки направени от насекоми) и 4 (наличие на плодни тела или мицел на гъби).

ФОРМУЛЯР ЗА ИЗМЕРВАНИЯ В КРЪГОВИТЕ ПЛОЩИ

Пробна площ №

Координати на центъра на пробната площ

Подотдел в който е разположена пробната площ

Време на залагането на пробната площ: начален час; краен час

Д_{1,3} - диаметър на гръдна височина на стояща мъртва дървесина/стъбла с височина по-голяма от 1,30 м.

Н_{1,3}/Н_{1/2} - диаметър на гръдна височина на стояща мъртва дървесина/стъбла с височина по-голяма от 1,30 м. При височина на стъблото до 2 м диаметъра се измерва в средата;

Л_{цен1} - разстояние от центъра на пробната площ до задната страна на измерваното стоящо мъртво дърво /стъбло;

Азимут на трансектни линии - трансектни линии от центъра на всяка кръгова площ по посока на азимути 30°, 150°, 270°, които са с хоризонтална дължина от 13 м. В таблицата се отбелязват съответно като цифри 30, 150, 170;

$D_{прес}$ - диаметър в точката на пресичане на лежащата мъртва дървесина (ЛМД), когато той е по-голям или равен на 10 см. В последните 3 м от линията с азимут 150^0 се измерва и лежаща мъртва дървесина с диаметър в точката на пресичане по-голям или равен на 7 см ;

$L_{цен2}$ - разстояние от центъра на пробната площ до точката на пресичане на лежащата мъртва дървесина;

Степен на разлагане - отбелязва се с цифри за съответната степен на разлагане на мъртвата дървесина, съгласно тристепенната класификация за степен на разлагане Bull et al: 1 (първа степен на разлагане), 2 (втора степен на разлагане) и 3 (трета степен на разлагане);

Разпределение - тип пространствено разпределение на измерените стоящи стъбла, отбелязва се с цифри съответно: 1 (единично) и 2 (групово);

Използване от организми - отбелязва се с цифри: 1 (наличие на хралупи), 2 (наличие на дупки направени от птици), 3 (наличие на канали и дупки направени от насекоми) и 4 (наличие на плодни тела или мицел от гъби).

ПРОБНА ПЛОЩ										
№	Стояща мъртва дървесина			Лежаща мъртва дървесина			Допълнителни характеристики			
	$D_{1.30} / D_{1.30}$ (см)	$H_{1.30} / H_{1/2}$ (м)	$L_{цен1}$ (м)	Азимут транс. линия	$D_{прес}$ (см)	$L_{цен2}$ (м)	Дървесен вид	Степен на разлагане	Разпределение	Използване от организми
1										
2										

Приложение 2

Таблица

За разпределение на биотопните дървета по № на пробните площи, секции, подотдели и дървесни видове, височина, $D_{1.3}$ и координати

Биотопна дървета							Координати UTM	
ППМД №	Секция	Отдел	Подотдел	Дър. вид	h (м)	d (см)	X	Y

Приложение № 3

Резултатите от тестването на Методика за измерване количеството и характеристиките на мъртвата дървесина и биотопните дървета в горски екосистеми извършени на територията на ТП „ДГС Свиленград“, ТП „ДГС Царево“, ТП „ДЛС Граматиково“ и ТП „ДГС Крумовград“