

СПРАВКА

за по-съществените научни и научно-приложни приноси в представените трудове на гл.ас. д-р Ивайло Иванов Марков

Научно-изследователската дейност на участника е свързана с изучаването на горските ресурси и управлението им. В по-общ план изучаването на ресурсите и на методите на управлението им е предмет на дисциплината “таксация и лесоустройство“.

За конкурса са представени 55 научни и научно-приложни труда (34 на български и 21 на английски и немски език). От тях 22 бр. са публикувани в научни списания, от които: международни с импакт фактор (4 бр.), чуждестранни и международни без импакт фактор (5 бр.) и национални (13 бр.). Останалите научни трудове са монографии (5 бр.) и доклади в сборници от международни конференции (28 бр.).

По-съществените научни и научно-приложни приноси са направени в следните направления: лесоустройство, таксация, растеж и производителност, биометрия, ловоустройство, лесовъдство, техника и технология на дърводобива, нормиране, икономика.

Работите в справката са цитирани по номерацията им в списъка на приложените публикации.

ТАКСАЦИЯ И ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ

1. На основата на софтуера dBase е създадена база данни на отчета на горския фонд за периода 1960-1990 г. Установено е линейно увеличение на запасите от дървесина в страната през изследвания период. Публикуван е коментирани сборник с данни за площта и запаса на горите по видове гори [1].
2. Направен е предварителен разчет на параметрите на една национална инвентаризация на горите въз основа на банката данни на горските насаждения, т.е. по данни от горската таксация. За образец е взет дизайнът на швейцарската национална инвентаризация, който от всички известни е най-подходящ за планински терен. Необходимият брой на пробните площи е оценен на 6600, разположени в квадратна мрежа 2,4x2,4 км. Очакваната точност на резултатите на национално ниво е 2% за запаса и 2% до 10% за останалите параметри [26].
3. Въз основа на пробните площи, заложили по метода на Шмид-Хаас в изборните гори на ДГС Юндола, е определен коефициентът на вариация в границите на едно насаждение за някои основни параметри (запас, прираст, брой на стъблата, кръгова площ, наклон на терена). Установено е, че във всички случаи този коефициент не надвишава 33%. Този резултат може да се използва при планиране на изследвания с пробни площи [51].

НОРМИРАНЕ

4. Публикуван е Сборник технически норми на дърводобива [3] с обзор на източниците и методите на извеждането на нормите [2].
5. По физически съображения е изведено уравнение на нормите на време за извоз в зависимост от извозното разстояние и средния обем на извозвания сортимент. На

тази основа са направени изводи за вида на ветрилото от криви при механизирания извоз и при извоза с обоз: при механизирания извоз разликата между две криви, отговарящи на различни извозни разстояния, би трябвало да остава постоянна по цялото им протежение, докато при извоза с обоз тя би трябвало да е постоянна при малък размер на извозвания сортимент и намаляваща при по-голям [9].

РАСТЕЖ И ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ НА ДЪРВОСТОИТЕ

6. Даден е математически извод (обосновка) на правилото на Крамер за определяне на пълнотата и участията на дървесните видове в клупирани насаждения. Показана е разликата между правилото на Крамер и традиционно използвания у нас метод [15].
7. От уравнението на Герхард за определяне на прираста на насаждение с пълнота, помалка от 1, е изведено уравнение на изменението на пълнотата с времето. Показано е, че то важи за естествени неравномерно проредени насаждения и обяснява немските таблици за прогнозиране развитието на пълнотата, използвани при парична оценка на горите [16].
8. Със средствата на математическия анализ е изследвана теорията за „натуралните показатели“ на проф. Духовников. Показано е, че тя е равносилна на конструиране и използване на линейни фамилии от криви („ветрила“), в които се допуска изменение на бонитета с постоянна скорост. Аналогичен извод може да се направи за ветрилата на разредните криви на височините. Във всички случаи се получава „недизюнктен“ модел, при който през всяка точка от пространството минават няколко криви от модела. Изследвано е поведението на получените по Духовников модели и са показани ограниченията за прилагането им. Предложено е обобщение на модела (линейна комбинация от две и повече криви), свободно от недостатъците му (неправилно поведение на кривите като намаляващи участъци и отрицателни стойности) [17].
9. Въз основа на апробирани недизюнктни модели на растежа по височина от други автори е показано, че недизюнктните модели на растежа по височина могат да се представят с много висока точност като линейна комбинация от три основни криви [21].
10. Със средствата на математическия анализ е изследван растежният модел, при който кривите на различните бонитети се получават от една основна крива чрез равномерно разтегляне или свиване по оста X. Показано е, че този модел позволява да се апроксимират с прилична точност наличните у нас растежни таблици (висока точност е невъзможна, понеже линейни по отношение на бонитета фамилии криви се моделират с уравнение, нелинейно по отношение на бонитета). Показано е правилното поведение на кривите на модела, в това число спазването на правилото, че прирастът по запас на високите бонитети кулминира преди този на ниските бонитети и че максималната му стойност е по-голяма. Показано е, че разглежданият модел е в основата на някои апробирани в Германия методи за парична оценка на загубите на прираст [30].
11. Изведено е уравнение, подходящо за моделиране на „изолиниите на пълнотата“ на диаграмите за управление на гъстотата на насажденията (SDCD, stand density control diagrams). Уравнението позволява да се даде поне приблизително аналитичен вид на една зависимост, която се задава като неявна функция. SDCD са популярен в

Америка и Япония метод, който представлява обобщение на закона на Айххорн, приложимо и за насаждения с пълнота, по-малка от 1 [6].

12. Установено е, че нормативно приетите таблици за кубирание на насажденията от източен („келяв“) габър не отговарят на научното издание на растежната таблица на д-р Ж. Георгиев. Въз основа на това и на теренни измервания е обосновано предположението, че запасите на този вид са поне двукратно подценени. [27].

БИОМЕТРИЯ

13. Предлага се аналитичен вид на теорията на Сираков за сортиментирането, чиито изводи обикновено се излагат словесно [29].
14. Като се изхожда от теорията на Сираков за сортиментирането, общоприета у нас като метод за разработване на сортиментни и сбегови таблици, е показано, че методът на Сираков за третиране на варирането на стъблената крива чрез коефициента на пълнодървесност е неточен. Методът на Сираков за третиране на варирането на стъблената крива е еквивалентен на представянето ѝ като следна претеглена от две основни криви с вариращ теглови коефициент. Със средствата на математическия анализ е показано, че варирането на стъблената крива може да се представи като средна претеглена от най-малко на три криви. Чрез напасване към апробирани стъблени модели, получени по друг метод, е показано, че този брой (3 криви) изглежда е достатъчен [20].
15. Изведени са регресионни модели (уравнения и номограми) за определяне на видовите числа на зрели елови стъбла [36, 40].
16. Изведени са посредством регресия независими от възрастта уравнения за определяне запаса и текущия прираст, масов и радиален, на естествени бялборови насаждения въз основа на измерваеми добре познати параметри [32, 34, 44, 45, 46, 47].

ЛЕСОВЪДСТВО

17. По данни от отчета на горския фонд и агрегирани данни на лесоустройството е направен обзор на състоянието и строежа на издънковите гори в България. Показано е, че процесът на „превръщане на издънковите гори чрез прерастване“, който (за разлика от Германия) у нас не е завършил, вече е необратим, понеже поради напредналата им възраст издънковата им способност до голяма степен е загубена. Въпреки изгодите от възобновяване на нискостъбленото стопанисване, което отново печели популярност в Европа, трябва да се работи за семенно възобновяване на българските издънкови гори [5, 31].
18. По данните на лесоустройството е установено преждевременно загиване на иглолистните култури (от бял и чер бор), създадени на височина под 800 м. На височини до 300 м включително боровите култури оцеляват до възрасти над 30 години само в изключителни случаи. Тази граница е установена като 95-ия процентил на емпиричното разпределение на залесената площ по възраст. От тази надморска височина нагоре максималната достижима възраст расте, като на височина 800 м достига 60 г. Неустойчивостта на боровите култури извън естествения им ареал не е ново явление, понеже се установява и по националната база данни на горските насаждения по състоянието ѝ от 1990 г. Независимо от това

боровите култури изпълняват стопанското си предназначение, понеже произведената от тях дървесина е използвана и покрива и разходите за залесяване [48, 50].

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НА ДЪРВОДОБИВА (МЕХАНИЗАЦИЯ)

19. Изследван е процесът на промишлен добив на чипс (енергийни трески) с роторна секачна машина Viber-70. Определена е производителността на дробенето. Определена е скоростта на износване на ножовете и влиянието на износването върху качеството на добития чипс [7, 24, 25]. Изследването на дробенето е извършено в контекста на нарастващото потребление на биомаса, което постепенно си пробива път и у нас [19, 41].
20. Изследвано е състоянието на машинния парк на дърводобива в България, технологиите за използването му и тенденциите му на развитие. Обосновано е предположението, че след един дълъг период на упадък на механизацията и амортизиране на техниката българското горско стопанство се намира в началото на един период на преоборудване. Изводите са направени въз основа на аналогия с други отрасли и с дърводобивния отрасъл на други страни. Дадена е прогноза на възможното развитие на машинния парк, като се изхожда от наличните ресурси и техническите условия [10,11, 37].
21. Изследвана е производителността на малкия колесен харвестер при отгледни и главни сечи в иглолистни насаждения. На тази основа са определени разходите за механизирани дърводобив и са направени изводи за неговата рентабилност и конкурентоспособност у нас [18, 42]. Като модел за проблемите по приложението на тежките верижни харвестери е изследвано приложението на верижните трактори, използвани за извоз. Изказани са силни резерви към оценките на повредите, произлезли от употребата им

ЛОВОУСТРОЙСТВО

22. Въз основа на теорията на Вагенкнехт и Юниор е развит математически модел на половно-възрастовата структура на дивечовата популация, който определя основните ѝ параметри: съотношение между половете, коефициент на приплода, средна възраст и средна отстрелна възраст. На тази основа е реализиран софтуер, който определя оптималната численост и структура на дивеча и необходимия за постигането ѝ отстрел по години [28]. Принципите на теорията на Вагенкнехт са до голяма степен аналог на методите за планиране на горските насаждения.
23. Въз основа на бонитиране на местообитанията е определен годишният отстрел на кафявата мечка (*Ursus arctos L.*) [54].
24. Въз основа на отпада на дивите копитни е определена допустимата численост на вълка и чакала, която е многократно по-малка от действителната. Високата численост на хищниците, включително подивелите кучета, води до рязко спадане на числеността на дивите копитни и увеличаване на щетите за селското стопанство [13, 39, 55].

ГОРСКА ЕКОЛОГИЯ

25. Въз основа на моделни прогнозни данни за средногодишните температури и валежи по горски стопанства и банката данни на горските насаждения е направена прогноза за развитието на горите и тяхната производителност. Прогнозата е направена по три сценария – запазване на сегашния климат, умерено засушаване и силно засушаване (песимистичен сценарий). Обосновано е предположението, че при песимистичния сценарий равнинно-хълмистият подпояс ще бъде подложен на остепняване, свързано с постепенно изсъхване на горите, докато в по-високите места горите ще се запазят и производителността им ще се повиши [4].
26. Изследвано е поведението на бялката в близост до населените места в България. Показана е склонността ѝ към синантропност (съжителство с човека) [12].
27. Изследвано е фрагментирането на дивечовите местообитания. Показано е, че разкъсването на местообитанието на разнообразни малки площи има положителен ефект върху фауната, ако не ограничава свободното ѝ придвижване [53].

ИКОНОМИКА

28. Изследвани са факторите, които управляват пазара на дървесина от широколистни видове. Като указателна стойност (Weisersortiment) е посочена цената на дървата [35].
29. Даден е извод на формулите за пресмятане на доходната стойност на земята и насажденията, известни от класическата литература (немска по произход) въз основа на по-модерен подход, развит от френския автор Ж.Л. Пейрон [52].

Приноси от дисертацията

За контрол се привеждат основните приноси от трудовете, включени в дисертационния труд на участника, които по закон не се включват в конкурса:

НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. Доказано е, че сортиментите с променлива дължина, дефинирани с диаметъра на тънкия си край, не могат да бъдат основа на единни норми и разценки, (в това число категориите „едра строителна дървесина“, „средна строителна дървесина“, „дребна строителна дървесина“ и също дървата, независимо че дължината им (1 м) у нас се счита за постоянна) и че разценки по приетите от нас сортименти и категории сортименти могат да се правят само като индивидуални оценки за конкретен обект.
2. Доказано е, че нормите и разценките могат да се представят с висока точност като функция на ДГВ (диаметъра на гръдна височина) на отделното дърво или насаждението, но поотделно за сортиментируемите и несортиментируемите стъбла (годни и негодни).
3. Обоснована е верността на е предположението за единство на разценките, независимо от използваната техника.
4. Доказано е правилото за оценка по части.

5. Доказано е, че прилагането на формулата на Шенрок е необходимо и достатъчно условие за създаване на еднакви икономически условия за дърводобив във всички сечища, в които стоящата маса се продава по цени на корен и се добива от купувача.
6. Доказано е, че използваните у нас през 60-те и 70-те години методи за определяне на цените на корен са частен случай на формулата на Шенрок.
7. Доказано е, че формулата на overturn ratio не е еквивалентна на формулата на Шенрок, а е неин аналог при стопанска експлоатация на горите (когато дървесината се добива и продава на временен склад от горовладелеца) и че при стопанска експлоатация прилагането ѝ е необходимо и достатъчно условие за създаване на еднакви икономически условия в сечищата.
8. Доказано е, че формулата на Шенрок е еквивалентна на методите profitability ratio, selling value ratio и operation ratio.
9. Показано е, че използването на лесотаксови категории е неточен метод за ценообразуване, освен в случаите, когато себестойността на дървесината се определя от разходите за транспорт между временния склад и потребителя.
10. Показано е, че функцията на Морган-Мърсър-Флодин е подходяща за моделиране на нормите на време и кривите на добивните разходи, цените на корен и цените на склад.

ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Разработени са трудови норми на дърводобива, подходящи за управление на пазарно стопанство;
2. Съставена е методика за определяне на часовите ставки на различните видове дърводобивна техника;
3. Разработен е софтуер, който служи за прилагане на нормите и разценките в практиката, и автоматизира извеждането на производни от нормите уравнения и таблици;
4. Разработен е способ за определяне на коефициента на трудност, залегнал в „технологичното описание” на сечището;
5. Изведени са формули за определяне на средния диаметър и средния обем на сортиментите;

МЕТОДИЧНИ ПРИНОСИ

1. Дадено е съвременно изложение на дисциплината нормиране на дърводобива, вкл. определяне на часовите ставки и разценките;
2. Представен е математически извод на основните твърдения;

15.06.2018 г.

гр. София

Изготвил справката:

/гл. ас. д-р И. Марков/