

## ИКОНОМИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА АГРОЛЕСОВЪДСТВОТО

Соня Бенчева, Йорданка Станчева  
Лесотехнически университет

Агролесовъдството е специфична форма на стопанска дейност, която дава възможност за интензивно стопанисване на земята като се използват положителните биологични взаимодействия, създаващи се при съвместното отглеждане на дървесна и храстова растителност със земеделски култури или домашни животни.

Досегашният практически опит показва, че агролесовъдството осигурява по-голяма икономическа ефективност, отколкото самостоятелните агро- и лесоценози, което се дължи на следните основни причини: разнообразяват се източниците на допълнителни доходи, вследствие отглеждането на специални земеделски култури и получаването на разнообразни горски продукти; намалява стопанския риск от отглеждане на монокултура в условията на остра конкуренция; съкращават се сроковете за възвръщане на вложените средства за сметка на ежегодните приходи от земеделските култури.

Освен висока икономическа ефективност агролесовъдството има и големи социални преимущества, тъй като може да се осъществи със сравнително малки капиталовложения и да ангажира свободната работна ръка в райони с висока базаротица.

**Ключови думи:** агролесовъдство, продуктивност, икономическа ефективност

**Key words:** agroforestry, productivity, economic effectiveness

**Агролесовъдството** е динамична, многофункционална и екологично обоснована система за управление на природните ресурси, която разнообразява и стабилизира производството и повишава социалния и икономическия ефект от използването на поземлената собственост (Huxley et al., 1997). То дава възможност за интензивно стопанисване на земята, като се използват преимуществата от биологичното взаимодействие, създаващо се при съвместно отглеждане на дървесна и храстова растителност със земеделски култури и домашни животни (Garrett et al., 1994).

В зависимост от разположението на компонентите във времето и пространството агролесовъдските системи са разграничени на два основни типа – последователни и едновременни. При последователните агролесоценози се извършва разделно отглеждане на дървесните и земеделските култури. Конкуренцията между компонентите при агролесоценозите от последователен тип е незначителна. Пример за такава агролесовъдска система е огневата култивация, която е най-примитивната форма на земеделско стопанисване, и съвременните “енергийни гори” в Западна Европа. При едновременните агролесоценози дървесните и земеделските видове се отглеждат съвместно и между тях се наблюдава силна конкуренция по отношение на факторите на средата. Тези системи са сравнително по-широко разпространени в практиката. В зависимост от функциите им, едновременните агролесоценози могат да бъдат разграничени на многобройни форми, които за условията на умерения климат са обобщени в следните основни категории: алейна система, защитни пояси, крайбрежни буферни ивици, горско-пасищни системи и горско фермерство.

В нашата страна има особено благоприятни условия за развитие на агролесовъдството. Към тях се отнасят: наличието на значителни площи от пустеещи земеделски земи; необходимостта от изпълнение на програмата за залесяване в рамките на Националния план за действие по изменение на климата; вероятността за изоставяне на всички нископродуктивни земи при влизането ни в ЕС, така че нашата земеделска продукция да стане конкурентноспособна на европейската. Поради това въпросът за съдбата на нископродуктивните земи у нас в бъдеще ще стане особено остър. Тези площи са подходящи за реализация на различни агролесовъдски технологии, като в същото време се запазват от ерозия и почвена деградация.

За агролесовъдството са характерни три основни икономически предимства (Kurtz et al., 1996):

- (1) разнообразяване на източниците на доходи и ограничаване стопанския риск от отглеждане на монокултура в условията на остра конкуренция;
- (2) съкращаване сроковете за възвръщане на вложените средства за сметка на ежегодните приходи от земеделски култури;
- (3) преразпределяне на фиксираните разходи върху различни производства.

Тези икономически преимущества се реализират посредством:

- допълнителна печалба от отглеждането на специални земеделски култури и горски продукти като дървен материал, дърва за горене, плодове, фураж и занаятчийски суровини;
- по-високо качество на продукцията (редуцират се повредите от вятър и ветровата ерозия);
- повишаване добивите от културите средно с около 15% за цялото поле;
- осигуряване по-добра закрила за добитъка и

по-висока преживяемост (средното тегло се повишава с 10%, а продукцията на мляко - с 8-20%);

- редуциране нуждите от напояване в зависимост от конкретните условия с 3-22%;
- повишаване общата стойност на имотите с 6-12% поради наличието на дървета и храсти;
- повишаване биоразнообразието, което дава възможност за допълнителни доходи от лов и екологичен туризъм;
- редуциране разходите за почистване на дренажната система и изнасяне на снега;
- понижаване разходите за отопление или охлаждане на фермите с над 30%;
- намаляване загубите на почва вследствие водна или ветрова ерозия с 50-100%;
- осигуряване възможност за по-пълно натоварване на работната ръка и наличната техника (Josiah S. et al., 1999).

#### Продуктивност на агролесоценозите

В зависимост от вида на агролесовъдските системи, от климатичните условия на района и от начините за поддържане, агролесовъдството като правило осигурява по-висока и по-стабилна във времето обща продуктивност в сравнение със самостоятелните горски насаждения или с чистите агроценози. Причините за това са следните:

- по-богато разнообразие от растителни видове и добре изразена вертикална и хоризонтална структура на агролесоценозите, което позволява ефективно използване на всички налични ресурси на средата;
- възможности за компенсационни процеси в агролесоценозите при неблагоприятни условия на средата на базата на "закона за съхранението на биомасата"
- по-добър микроклимат, което намалява разходите на енергия за адаптивни процеси;

Независимо от казаното, данните относно общата продуктивност при различните форми на агролесовъдство често са противоречиви и нееднопосочни.

Относно влиянието на **полезащитните пояси** върху добивите на селскостопанските култури, Димитров и Кукуларов (1977) установяват максимално увеличение до 30-35%. Обикновено обаче то е по-ниско, а в някои години дори незначително. Средната честота на добре проявеното положително влияние на горските пояси е 50%. Авторите обаче не разглеждат тази система в нейната цялост, поради което не е установено влиянието на земеделските видове и особено на извършващите се културални практики върху продуктивността на дървесните видове.

Според Петров (1975) продуктивността на основните зърнени култури в зоната на влияние на по-

лезащитните пояси се повишава с 20-40%, при овощните с 45-60%, а при фуражните треви до 2 пъти. Повишаването на продуктивността е изразено по-силно в сухи години, докато при условия на достатъчно овлажнение разликите в добива са незначителни. При условия на преовлажняване ефектът на полезащитните пояси може да бъде дори негативен поради силно прерастване на зимните житни култури и свързаното с това полягане.

Нарастването на продуктивността не е равномерно разпределено, а има изразен зонален характер в междупоясното пространство. Първата зона с повишена продуктивност се разполага откъм заветната страна на разстояние до 10-15 пъти по-голямо от височината (Н) на основния пояс; втората зона с умерен добив заема 10-12Н от наветрената страна на следващия полезащитен пояс и третата зона с най-нисък добив обхваща средната част на междупоясното пространство (Пеев, Хинков, 2000).

Зоналното разпределение на продуктивността е причина за разработването на диференцирана технология на отглеждане на земеделските култури. Обикновено се препоръчва по-голяма дълбочина на почвената обработка в границите на активно защитаваната част на пояса и увеличение на сеитбената норма с около 20-25%. На заветната страна на пояса по-висока ефективност проявява и минералното торене, като повишението достига 1,5-2 пъти. Увеличението на общата продуктивност в много случаи е съпроводено от намаление на качеството на зърното и преди всичко на съдържанието на глутена.

Отделните земеделски култури проявяват различна отзивчивост спрямо специфичните условия на средата, създаващи се в облесените полета. Към най-отзивчивите култури спрямо влиянието на полезащитните пояси, изразено като средномногогодишно и максимално повишение на добива (в процент спрямо открито поле) се отнасят голям брой от основните земеделски култури като ябълка, слива, череша, тютюн, тикви, дини, пъпеши, люцерна, фуражна царевица, фуражни треви, репички, крѐмно цвекло, рапица, фий за сено (Пеев, Хинков, 2000).

Като цяло отклоненията на добива на земеделските култури по години при защитени площи е много по-слабо в сравнение с незащитените и свидетелства за добре проявяваща се стабилизация.

При **алеино отглеждане** на храстовиден ясен (*Fraxinus chinensis*) с различни земеделски култури в Китай (Wang Guangqin et al., 1997) е установено силно увеличение на общата биомаса, като повишението се намира в пряка зависимост от разстоянието между редовете. При по-малко разстояние общата биомаса от дървесния вид нараства по-силно, докато при земеделските видове тя намалява (табл. 1).

Табл. 1. Обща биомаса при алейна агролесовъдска система със съвместно отглеждане на храстовиден ясен (*Fraxinus chinensis*) и различни земеделски култури (tons/ha).

Разстояние между редовете	В а р и а н т и					
	Ясен	Пшеница	Царевица	Фъстъци	Пшеница/ Царевица	Пшеница / Фъстъци
22 m	8.644	15.779	12.880	6.563	37.302	30.985
10 m	19.017	9.772	12.144	6.188	40.933	34.977
8 m	23.772	10.533	11.806	6.016	46.111	40.320
4 m	47.543	7.740	10.120	5.156	65.402	60.439

ците дървесни и фуражни видове, но отглеждани самостоятелно (Sarrow et al., 2000).

#### Икономическа ефективност

Преимствата на агролесовъдските системи се проявяват в максимална степен, едва когато дърветата достигнат зряла възраст. Това предизвиква естествения въпрос: Струва ли си усилията и разходите за отглеждането например на един защитен пояс през първите 10-15 години, докато се достигне пълната реализация на очакваните ползи?

За да се отговори на този въпрос, трябва да се определи икономическия ефект от възрастните пояси върху земеделските земи в години с типични за района условия. Изготвянето на плановия бюджет на системата включва следните стъпки:

- Калкулиране на допълнителните годишни приходи вследствие от повишените добиви на земеделските култури в защитените полета;

- Калкулиране на годишните загуби от земите, заети със защитните пояси (дървесна и храстова растителност) и неизползвани за отглеждане на зе-

ми полетите,

- Калкулиране на допълнителните годишни разходи за поддръжка на поясите;

- Неблагоприятните икономически фактори, вследствие допълнителните разходи и редуцираните приходи от горните пет пункта се изваждат от предимствата - допълнителни приходи и редуцирани разходи. Получената стойност е очакваната чиста печалба, която служи като индикатор дали създаването на защитен пояс ще бъде икономически изгодно за стопанството след като дърветата достигнат своята зрелост.

Досегашният опит показва, че агролесовъдството осигурява по-голяма икономическа ефективност, отколкото самостоятелните агро- и лесоценози. В повечето случаи това се дължи на различията в сроковете за възвръщане на вложените средства. Например агролесовъдството, във вариант на **алейна система**, е осигурило най-високи постъпления, в сравнение със самостоятелното отглеждане на отделните му компоненти - за добив на дървесина, орехи, соя и пшеница (Kurtz et al, 1996 - табл. 2).

Табл. 2. Финансова оценка на различни форми на земеползване върху земи със средно качество и 60-годишна ротация на черен орех

Форма на земеползване	Чиста продукция (\$/acre)*	Възвращаемост (%)	Общ годишен доход* (\$/acre/year)
Агролесовъдство	2096	11.7	92.64
Дървесина и орехи	2022	10.8	89.38
Сеитбооборот от соя и пшеница	695	—	30.84
Дървесина	146	4.3	6.47

\* преизчислено за целия период

Ранните финансови постъпления от алейното отглеждане на соя и зимна пшеница в агролесовъдската система, в съчетание с продукцията от орехи, получавана след 20-та година повишават общите финансови приходи. В случая на самостоятелна орехова култура, доходите се повишават за сметка на ежегодния добив от плодове, докато отглеждането на ореховата култура само за производство на дървесина има най-малка възвращаемост поради дългия ротационен период. Самостоятелното отглеждане на соя и зимна пшеница в сеитбооборот е по-доходно от дървопроизводствената орехова култура поради ежегодната възвращаемост на вложените средства.

Икономическите резултати от експериментална плантация за производство на средноразмерна дървесина с междинно отглеждане на различни зе-

меделски култури в Северната Китайска равнина са представени на табл. 3 (Chao Tiensi et al, 2000). Държавния стандарт за размера на дървесината при бързорастящата *Populus x euramericana* cv. 'Sacrau 79' може да се достигне за четири години. При схема 3 x 6 m и интензивно отглеждане през първите три години, добивът на дървесина достига 66,144 m<sup>3</sup>/ha, от които 63,6% са средноразмерна дървесина, 25,9% - дребни строителни материали и 10,5% - дърва за горене. Добивът от междинната култура намалява с нарастване възрастта на дърветата. След третата година отглеждането ѝ е неефективно. Общата печалба след сечта достига 28,830 Chinese Yuan/ha (8,760 Chinese Yuan от междинната земеделска култура и 20,070 Chinese Yuan от дървесината), т.е. над 7.5 пъти повече от направените инвестиции.

**Табл. 3. Икономически баланс на плантация за средноразмерна дървесина. Схема: 3 x 6 m (CNY/ha)**

Година	Система	разходи	приходи	печалба
1-ва (1983)	Горска култура	679.35		
	Междинна култура	855.00	3,750.00	
	Общо	1,534.35	3,750.00	2,125.65
2-ра (1984)	Горска култура	364.50		
	Междинна култура	792.45	4,289.85	
	Общо	1,156.95	4,289.85	3,132.90
3-та (1985)	Горска култура	282.15		
	Междинна култура	633.15	720.00	
	Общо	915.30	720.00	-195.30
4-та (1986)	Горска култура	219.45	20,071.50	
	Междинна култура	-		
	Общо	219.45	20,071.50	19,852.05
Общо за 4-те години		3,826.05	28,831.35	25,005.30

Сегашната политика на китайското правителство е да се развива горско-пасищна структура, комбинираща дървета и храсти с треви, така че да бъде опазена почвата, съответно почвеното плодородие, в застрашените от климатичните промени райони и да се преодолеят проблемите с недостига на дървесина и фураж. Алейни системи, комбиниращи земеделие, лесовъдство и животновъдство се създават в Китай от 1984г. Специализиращите се домакинства договарят 5 ha млади тополи, в които 2-3 години след засаждането им се въвеждат междинните земеделски култури. След склопяването стопанисването на насаждението се комбинира с животновъдство и тополовите листа се използват за фураж (Zheng Szekai et al., 1997).

Прилагането на агролесовъдски технологии под формата на **крайбрежни буферни ивици** за ре-

култивация на земята също е значително по-евтино в сравнение с технологиите, базирани се върху използването на мащабни, консумиращи много енергия технически съоръжения. В много случаи те са и единствено възможния метод за рекултивация. В таблица 4 е сравнена приблизителната себестойност на пречистването на някои замърсители чрез растителна рекултивация и по индустриални технологии (по Chappell, 1998).

Освен висока икономическа ефективност агролесовъдството има и големи социални преимущества, тъй като най-често то се развива в икономически и социално маргинални райони и може да се осъществи със сравнително малки капиталовложения. То дава възможност за ангажиране на свободната работна ръка в райони, където безработицата е голяма и осигурява поминъка на насе-

**Табл. 4. Сравнителна оценка на себестойността при пречистване чрез растителна рекултивация и по традиционните технологии**

Замърсител	Растителна рекултивация	Други технологии
Метали	80 \$/м <sup>3</sup> почва	250 \$/м <sup>3</sup> почва
Петролни продукти	70 000 \$	850 000 \$
Олово (за 10 акра)	500 000 \$	12 mln \$
За 1 ha, замърсен с различни замърсители до 15 см дълбочина	2 500-15 000 \$	–

лението, т.е. агролесовъдството допринася съществено за интеграцията между производството и социалната система. Тази форма на управление е особено подходяща при индивидуално и при дребно стопанисване на поземлените ресурси. Агролесовъдството подsigурява разнообразни продукти за собственика с по-малко капиталовложения, като сроковете за тяхната възвращаемост са по-кратки.

#### Литература

1. Димитров Хр., Кукуларов П., 1977. Влагозапасване на излужените черноземи под влияние на полезащитните горски пояси и въздействието му върху добивите от селскостопански култури - Горскостопанска наука, №5, с.25-32.
2. Петров, Н. Г. 1975, Система лесных полос, Москва, Россельхозиздат, 115.
3. Пеев Б., Г. Хинков, 2000. Агропроизводлна ефективност на полезащитните горски пояси, Международна научна конференция, "75 години висше лесотехническо образование в България", Юбилеен сборник научни доклади, секция "Горско стопанство", София, с. 447-457.
4. Chao Tiensi, Chen Changsui, Yang Zhimin and Tian Shufeng. 2000. Purlin Plantation with Intercropping and its Economic Benefits. Agroforestry Notes – AF Note–19; April 2000.
5. Chappell J, 1998. Phytoremediation of TCE in Groundwater using Populus, www.clu-in.org/products/phytotce.htm.
6. Josiah S., Gordon L. J., Streed E., Joannides J., 1999. Agroforestry in Minnesota: A Guide to Resources & Demonstration Sites, www.cnr.umn.edu/FR/cinram/publications.
7. Garrett H. E., L. E. Buck, M. K. Gold, L. H. Hardesty, W. B. Kurtz. J. P. Lassoie, H. A. Pearson, and J. P. Slusher. 1994. Agroforestry: An Integrated Land-Use Management System for Production and Farmland Conservation. Resource Conservation Act (RCA) Appraisal of U.S. Agroforestry, 58, USDA Natural Resources Conservation Service.
8. Huxley P., van Houten H. 1997. Glossary for agroforestry - International Centre for Research in Agroforestry – 1997
9. Kurtz W.B., H.E. Garrett, John P. Slusher, D.B. Osburn, 1996. Economics of Agroforestry, Agricultural publication G5021 – New May 15, 1996.
10. Sharrow St., K. Fletcher, 2000. Trees and Pastures: 40 Years of Agrosilvopastoral experience in Western Oregon. Agroforestry Notes, April, 2000.
11. Wang Guangqin, Fan Wei, Zhao Yuhou, Guo Liang And Jin Lieyi, 1997. Cultivation and Intercropping with Shrubby Ash (*Fraxinus*), www.idrc.ca/library/document.
12. Zhu Zhaohua, Fu Maoyi, C.B. Sastry, 1997. The Forest-grass System in North Western Loessial Plateau and Desert Area- Overall study on agroforestry systems in China - In: Agroforestry in China - An Overview, www.idrc.ca/ library/document.

## ECONOMIC ASPECTS OF AGROFORESTRY

Sonja Bencheva, Jordanka Stancheva  
University of Forestry

### SUMMARY

Agroforestry is a specific kind of economic activity which gives the possibility of intensive land keep while using the positive biological interaction of intercropping of trees and bushes with crops and livestock.

The current practical experience shows that the agroforestry covers much economic effectiveness, than the independent agroecosystems and forestecosystems. This fact is due to the following main causes: as a result of the growing of specific crops and the obtaining of varied forest products, the sources of extra income are diversified; the levels of the economic risk from monocrops growing in the conditions of high competition are lowered; the terms for regaining of the invested money are shortened at the expense of the annual crops income.

In addition to the high economic effectiveness agroforestry has many social advantages, because it can be run with small capital investments and is capable of engaging the unemployed in areas with high unemployment.