

УДК 630.620.952

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПЛАНТАЦІЙ ТОПОЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

ФУЧИЛО Я.Д.^{1,2},доктор сільськогосподарських наук,
професор;КИРИЛКО Я.О.¹, —

аспірант;

ІВАНЮК І.Д.²,доктор сільськогосподарських наук,
доцент;ГУМЕНТИК М.Я.¹,

доктор сільськогосподарських наук, с.н.с.;

ГАНЖЕНКО О.М.¹,

доктор сільськогосподарських наук, с.н.с.

¹Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України, м. Київ²Малинський фаховий коледж,

с. Гамарня Житомирської області

Постановка проблеми. Виснаженням покладів викопних енергоносіїв на фоні інтенсивного зростання світових потреб в енергії створюють передумови до необхідності пошуку альтернативних відновлюваних джерел енергії. Серед останніх одним з найперспективніших розглядається біомаса деревних рослин [1, 2, 3, 4]. З кожним роком використання деревини у якості джерела енергії інтенсивно зростає і, за прогнозами, зросте на 500 млн. м³ до 2030 року [2]. Тополя, як найбільш швидкоросла деревна рослина помірного клімату, кращі насадження якої можуть продукувати до 20–25 т/га сухої біомаси у рік [2, 5, 6, 7, 8], має значний потенціал не лише у лісовому господарстві, озелененні та фітомеліорації, а й у біоенергетиці для виробництва твердих видів палива [9; 5; 10]. Більш широке використання тополі для отримання енергетичної біомаси перспективне також з огляду на те, що її вирощування в Європі має довгу історію — воно розпочалося ще з початку 1600-х років [8].

Тополя вирощується в схожих ґрунтових умовах і за подібними технологіями, як і більш поширена в енергетичних плантаціях культура — верба [10; 11], але з іншого боку, існують певні відмінності у технологічних схемах вирощування їх біомаси. Основна різниця полягає у тому, що тополі досягають максимального середньорічного приросту біомаси у віці 4–10 років, а верба — у віці 3–5 років [11; 12]. У зв'язку з цим, в Італії відзначається тенденція до поступового переходу від однорічної ротації енергетичних плантацій тополі (що більш характерна для вербових плантацій) до дворічного і більш три-

валіх циклів заготівлі біомаси, зокрема ефективними вважаються середньо-ротаційні плантації з періодичністю заготівлі біомаси 5–6 років і щільністю насаджень — 1300–1700 рослин на га [10]. Використання середньо-ротаційної системи дозволяє отримати переваги стосовно можливості підвищення гнучкості збирання та вищої концентрації біомаси, що допомагає скоротити витрати на переміщення машин [13; 14]. Також така система дозволяє створювати плантації тополі на помірно похилій місцевості, на якій важко або неможливо застосовувати традиційну сільськогосподарську техніку, але є можливість використовувати високо мобільні лісозаготівельні машини під час збирання врожаю [10].

Метою проведених досліджень було встановлення особливостей росту середньо-ротаційної енергетичної плантації тополі сорту 'Robusta' в умовах Центрального Лісоstepу України на вилугуваних чорноземах.

Матеріали та методи досліджень.

Дослідження особливостей вирощування енергетичних плантацій тополі були проведені у 2019–2021 роках у ДП ДГ «Саливківське» (с. Ксаверівка Друга Білоцерківського району Київської області). Для досліджень було використано сорт 'Robusta'. Це високопродуктивний євроамериканський чоловічий гібрид осокора (*P. nigra* L. var. *plantierensis*) та дельтоїдної тополі (*P. deltoides* Marsh. ssp. *angulata* Henry), отриманий в 1865 р. у Франції в процесі природного запилення [5].

Ґрунт дослідної ділянки — вилугуваний чорнозем, що характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) — 3,90%, азоту лужногідролізованого (за Корнфільдом) — 176 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору та калію (за Чиріковим) — 108 і 67 мг/кг ґрунту відповідно, рН сольове — 6,2, сума увібраних основ — 15,64 мг-екв/100 г

ґрунту, гідролітична кислотність — 1,14 мг-екв/100 г, ступінь насиченості основами — 93,2%.

Дослідне насадження було створене навесні 2019 року садінням однорічних здерев'янілих неукорінених живців завдовжки 25 см і діаметром 0,8–1,0 см. Обробіток ґрунту — суцільний на глибину 25–30 см. Перед створенням дослідів виконувалась передсадивна культивация на глибину 5–7 см. Удобрення ґрунту та полив насаджень не проводили.

Запроектована схема розміщення садивних місць: 2,0x0,8 м (густіший варіант), та 2,0x0,9 м (рідкіший варіант).

Через 2 тижні після садіння було виконане перше розпушування ґрунту зі знищенням бур'янів за допомогою культиватора. Виконання у першій половині вегетаційного періоду ще двох прополовань посприяло майже повному знищенню бур'янів. Для знищення бур'янів у рядках було застосоване ручне прополовання, що забезпечило високу укоріненість живців та інтенсивний ріст надземної частини саджанців.

Після завершення кожного вегетаційного періоду за загальноприйнятими у рослинництві методиками проводилися дослідження збереженості рослин та їх морфометричних показників [5, 15].

Результати досліджень.

В процесі досліджень встановлено, що протягом перших трьох років у насадженнях тополі відбувається загибель частини живців і рослин, що з них вирости (табл. 1).

Як видно з наведених даних, після завершення першого вегетаційного періоду у густішому варіанті загинуло 27% живців, а у рідкішому — 24%. Після другого року вирощування теж була зафіксована загибель значної кількості рослин тополі, внаслідок чого у густішому варіанті збереженість рослин становила 64,4%, а у рідкішому — 53,2%. Протягом третього року збереженість тополі прак-

Таблиця 1

Приживлюваність живців і збереженість рослин трирічних плантацій тополі сорту 'Robusta' на вилугуваних чорноземах

Варіант густоти насадження	Кількість садивних місць, шт./га	Кількість рослин за роками, шт./га Приживлюваність (збереженість), %		
		1 (2019 р.)	2(2020 р.)	3 (2021 р.)
Густий	6342	4631 73,0	4094 64,6	4060 64,0
Рідкий	5650	4305 76,2	3004 53,2	2915 51,6

тично не змінилася.

Після першого року вирощування висота рослин тополі на обох варіантах була однаковою і становила $1,6 \pm 0,05$ м (табл. 2). За другий вегетаційний період їх приріст за висотою становив у рідкішого варіанту $2,0 \pm 0,05$ м, а у густішого — $2,1 \pm 0,05$ м.

Протягом третього вегетаційного періоду приріст за висотою становив відповідно 3,1 та 3,0 м, а середня висота рослин — 6,8 та 6,6 м відповідно.

Натомість, більша площа живлення рослин рідкішого варіанту посприяла збільшенню середнього діаметра його дерев (табл. 3).

Як видно з наведених даних, після першого року вегетації діаметр на висоті 1,3 м був на 0,2 см більшим у густішому варіанті (0,5 см проти 0,3 см), але уже протягом наступного року середній діаметр рідкішого варіанту збільшився на 3,0 см, досяг показника 3,3 см і виявився на 0,4 см товщим за дерева густішого варіанту. Така різниця збереглася і після третього року вирощування, коли середній діаметр дерев густішого варіанту становив 5,8 см, а рідкішого — 6,2 см.

Внаслідок вищих показників діаметру дерев рідкішого варіанту, у них виявилася вищою маса середнього дерева, але через меншу кількість дерев, їх продуктивність виявилася меншою (табл. 4).

Також меншими у рідкішому варіанті виявилися показники виходу енергії з 1 га плантації. Отже, після трьох років вирощування плантації тополі, створеної живцями, на одному гектарі можна отримати 11,66–14,58 т сухої біомаси, або 207,5–259,5 ГДж енергії.

Різне збільшення морфометричних показників протягом третього року вирощування вказує на доцільність більш тривалого періоду вирощування таких насаджень для отримання максимальної кількості біомаси.

ВИСНОВКИ

Підвищення інтенсивності вирощування енергетичної біомаси тополі пе-

Таблиця 2
Динаміка середньої висоти рослин трирічних плантацій тополі сорту 'Robusta' на вилугуваних чорноземах

Варіант густоти насаджень	Кількість садивних місць, шт./га	Середня висота рослин за роками, м Річний приріст за висотою, м		
		1 (2019 р.)	2 (2020 р.)	3 (2021 р.)
Густий	6342	$1,6 \pm 0,03$ 1,6	$3,7 \pm 0,06$ 2,1	$6,8 \pm 0,09$ 3,1
Рідкий	5650	$1,6 \pm 0,05$ 1,6	$3,6 \pm 0,07$ 2,0	$6,6 \pm 0,12$ 3,0

Таблиця 3

Динаміка середнього діаметра рослин трирічних плантацій тополі сорту 'Robusta' на вилугуваних чорноземах

Варіант густоти насаджень	Кількість садивних місць, шт./га	Середній діаметр (на вис. 1,3 м) рослин за роками, см Річний приріст за діаметром, см		
		1 (2019 р.)	2 (2020 р.)	3 (2021 р.)
Густий	6342	$0,5 \pm 0,02$ 0,5	$2,9 \pm 0,08$ 2,4	$5,8 \pm 0,14$ 2,9
Рідкий	5650	$0,3 \pm 0,03$ 0,3	$3,3 \pm 0,07$ 3,0	$6,2 \pm 0,19$ 2,9

Таблиця 4

Продуктивність та енергоємність трирічної плантації тополі сорту 'Robusta' на вилугуваних чорноземах

Варіант густоти насаджень	Кількість садивних місць, шт./га	Кількість дерев, шт./га	Сира маса одного дерева, кг	Вихід сирової біомаси, т/га	Вихід сухої біомаси, т/га	Вихід енергії, ГДж/га
Густий	6342	4060	7,18	29,15	14,58	259,5
Рідкий	5650	2915	8,00	23,32	11,66	207,5

редбачає використання передового досвіду та дослідження особливостей росту і продуктивності високопродуктивних сортів та удосконалення технологічних схем їх вирощування в різних кліматичних зонах України.

Дослідження трирічної енергетичної плантації сорту 'Robusta', створеної однорічними здерев'янілими живцями на вилугуваних ґрунтах Правобережного Лісостепу за розміщення садивних місць

$2,0 \times 0,8$ м показало, що після трьох років вирощування плантації тополі, створеної живцями з одного гектару можна отримати 11,66–14,58 т сухої біомаси, або 207,5–259,5 ГДж енергії.

Дослідження росту даних насаджень тополі доцільно продовжити для встановлення оптимального періоду ротації таких насаджень, який за попередніми підрахунками може становити 4–6 років.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:

- Aylott M. J., Casella E., Tubby I. et al. Yield and spatial supply of bioenergy poplar and willow short-cutting cycle coppice in the UK. *New Phytol.* 2008. Vol. 178, Iss. 2. P. 358–370. doi: 10.1111/j.1469-8137.2008.02396.x
- Dieter M. Poplars and Other Fast-Growing Trees — Renewable Resources for Future Green Economies. 25th Session of the International Poplar Commission: Working Paper IPC/15 (Berlin, 13–16 Sept. 2016). Rome: FAO, 2016. 19 p.
- El Bassam N. Handbook of Bioenergy Crops. A Complete Reference to Species, Development and Applications. London; Washington, DC: Earthscan, 2010. 544 p.
- Mann J. Comparison of Yield, Calorific Value and Ash Content in Woody and Herbaceous Biomass used for Bioenergy Production in Southern Ontario, Canada: A Thesis Presented to The University of Guelph. Guelph, Ontario, Canada, 2012.
- Фучило Я. Д., Літвін В. М., Сбитна М. В. Біологічні, екологічні та технологічні аспекти плантаційного вирощування тополі в умовах Київського Полісся. Київ: Логос, 2012. 214 с.
- Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Фучило О. Я., Літвін В. М. Досвід та перспективи вирощування тополі (*Populus sp. L.*) у Південному Степу України. *Наук. праці ЛАНУ. Л.: ПВВ НЛТУ України.* 2009. Вип. 7. С. 66–69.

7. Broeckx L. S., Verlinden M. S., Ceulemans R. Establishment and two-year growth of a bio-energy plantation with fast-growing Populus trees in Flanders (Belgium): effects of genotype and former land use. *Biomass Bioenerg.* 2012. Vol. 42. P. 151–163. doi: 10.1016/j.biombioe.2012.03.005

8. Stoffel R. Short rotation woody crops — Hybrid poplar. URL: https://www.forestry.umn.edu/sites/forestry.umn.edu/files/cfans_asset_356341.pdf.

9. Василенко І. Д., Філіпова Л. М., Фучило Я. Д. Борьба з омеолою на деревах тополі у зеленій зоні Білої Церкви. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2013. Вип. 23.12. С. 31–38.

10. Mann J. (2012). Comparison of Yield, Calorific Value and Ash Content in Woody and Herbaceous Biomass used for Bioenergy Production in Southern Ontario, Canada: A Thesis Presented to The University of Guelph. Guelph, Ontario, Canada. 106 p. URL: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/3959/Mann%20Thesis%20Defense%20Revised%20.pdf?sequence=1>.

10. Spinelli R. (2007). Short rotation coppice production in Italy. *Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 61, Potsdam-Bornim, Germany.* 158–167.

11. Volk T. A., Berguson B., Daly C. et al. (2018). Poplar and shrub willow energy crops in the United States: field trial results from the multiyear regional feedstock partnership and yield potential maps based on the PRISM-ELM model. *Global Change Biology Bioenergy.* Vol. 10, Iss. 10.

P. 735–751. doi: 10.1111/gcbb.12498

12. Keoleian G. A. and Volk T. A. (2005). Renewable Energy from Willow Biomass Crops: Life Cycle Energy, Environmental and Economic Performance. *Critical Reviews in Plant Sciences* 24: 385–406.

13. Spinelli R., Natti C., Magagnotti N. (2008). Harvesting short-rotation poplar plantations for biomass production. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 29.2. 129–139.

14. Spinelli, R., Natti C., Magagnotti N. (2009). Using modified foragers to harvest short-rotation poplar plantations. *Biomass and Bioenergy*. 33.5: 817–821.

15. Методологія дослідження енергетичних плантацій верб і тополь [Фучило Я. Д., Сінченко В. М., Ганженко О. М. та ін.]: монографія. Київ: Компринт, 2018. 137 с.

REFERENCES:

1. Aylott M. J., Casella E., Tubby I. et al. (2016). Yield and spatial supply of bioenergy poplar and willow short-cutting cycle coppice in the UK. *New Phytol.* 2008. Vol. 178, Iss. 2. P. 358–370. doi: 10.1111/j.1469-8137.2008.02396.x

2. Dieter M. (2016). Poplars and Other Fast-Growing Trees — Renewable Resources for Future Green Economies. 25th Session of the International Poplar Commission: Working Paper IPC/15 (Berlin, 13–16 Sept. 2016). Rome: FAO. 19 p.

3. El Bassam N. (2010). Handbook of Bioenergy Crops. A Complete Reference to Species, Development and Applications. London; Washington, DC: Earthscan. 544 p.

4. Mann J. (2012). Comparison of Yield, Calorific Value and Ash Content in Woody and Herbaceous Biomass used for Bioenergy Production in Southern Ontario, Canada: A Thesis Presented to The University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada.

5. Fuchylo Ya. D., Litvin V. M., Sbytna M. V. (2012). Biological, ecological and technological aspects of poplar plantations cultivation in the conditions of Kyiv Polissya. Kyiv: Logos. 214 p. (in Ukrainian).

6. Fuchylo Ya. D., Sbytna M. V., Fuchylo O. Ya., Litvin V. M. (2009). Experience and prospects of growing poplar (*Populus* sp. L.) in the Southern Steppe of Ukraine. *Scientific labors LANU*. Vol. 7. P. 66–69. (in Ukrainian).

7. Broeckx L. S., Verlinden M. S., Ceulemans R. (2012). Establishment and two-year growth of a bio-energy plantation with fast-growing *Populus* trees in Flanders (Belgium): effects of genotype and former land use. *Biomass Bioenerg.* Vol. 42. P. 151–163. doi: 10.1016/j.biombioe.2012.03.005

8. Stoffel R. (2008). Short rotation woody crops — Hybrid poplar. URL: https://www.forestry.umn.edu/sites/forestry.umn.edu/files/cfans_asset_356341.pdf.

9. Vasylenko I. D., Filipova L. M. & Fuchylo Ya. D. (2013). Borotba z omeloiu na derevakh topoli u zelenii zoni Biloi Tserkvy [Fight against mistletoe on poplar trees in the green zone of Bila Tserkva]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 23(12), 31–38. (in Ukrainian).

10. Mann J. (2012). Comparison of Yield, Calorific Value and Ash Content in Woody and Herbaceous Biomass used for Bioenergy Production in Southern Ontario, Canada: A Thesis Presented to The University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. 106 p. URL: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/3959/Mann%20Thesis%20Defense%20Revised%20202.pdf?sequence=1>.

11. Spinelli R. (2007). Short rotation coppice production in Italy. *Bornimer Agrartechnische Berichte*, Heft 61, Potsdam-Bornim, Germany. 158–167.

12. Volk T. A., Berguson B., Daly C. et al. (2018). Poplar and shrub willow energy crops in the United States: field trial results from the multiyear regional feedstock partnership and yield potential maps based on the PRISM-ELM model. *Global Change Biology Bioenergy*. Vol. 10, Iss. 10. P. 735–751. doi: 10.1111/gcbb.12498.

13. Keoleian G. A. and Volk T. A. (2005). Renewable Energy from Willow Biomass Crops: Life Cycle Energy, Environmental and Economic Performance. *Critical Reviews in Plant Sciences* 24: 385–406.

14. Spinelli R., Natti C., Magagnotti N. (2008). Harvesting short-rotation poplar plantations for biomass production. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 29.2. 129–139.

15. Spinelli, R., Natti C., Magagnotti N. (2009). Using modified foragers to harvest short-rotation poplar plantations. *Biomass and Bioenergy*. 33.5: 817–821.

16. Methodology of research of power plantations of willows and poplars [Fuchylo Ya. D., Sinchenko V. M., Hanzhenko O. M., et al.]: monograph. Kyiv: Comprint, 2018. 137 p. (in Ukrainian).

АНОТАЦІЯ

УДК 630.620.952

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПЛАНТАЦІЙ ТОПОЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

ФУЧИЛО Я. Д.^{1,2}, доктор сільськогосподарських наук, професор; КИРИЛКО Я. О., —аспірант¹;

ІВАНЮК І. Д.², доктор сільськогосподарських наук, доцент;

ГУМЕНТИК М. Я.¹, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с.;

ГАНЖЕНКО О. М.¹, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с.

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м. Київ

²Малинський фаховий коледж, с. Гамарня Житомирської області.

Мета. Встановити особливості росту енергетичної плантації тополі сорту 'Robusta' на вилугуваних чорноземах в умовах Центрального Лісоstepу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Як садивний матеріал використовувались однорічні здерев'янілі живці завдовжки 25 см і діаметром 0,8–1,0 см. Запроєтована схема розміщення садивних місць: 2,0x0,8 м (густіший варіант), та 2,0x0,9 м (рідкіший варіант). Після першого року вирощування досліджувані ділянки мали однакову висоту (1,6 м). За другий вегетаційний період їх приріст за висотою становив у рідкішого варіанту 2,0±0,05 м, а у густішого — 2,1±0,05 м. Після першого року діаметр на висоті 1,3 м був більшим у густішому варіанті (0,5 см проти 0,3 см), але уже за наступний рік дерева рідкішого насадження стали на 2 мм товщими і така різниця збереглася на третій рік, коли середній діаметр дерев густішого варіанту становив 5,8 см, а рідкішого — 6,2 см. Внаслідок вищих показників діаметру дерев рідкішого варіанту, у них виявилася вищою маса середнього дерева, але через меншу кількість дерев, їх продуктивність виявилася меншою. Отже, після трьох років вирощування плантації тополі, створеної живцями на одному гектарі можна отримати 11,66–14,58 тон сухої біомаси, або 207,5–259,5 ГДж енергії. Різне збільшення морфометричних показників протягом третього року вирощування вказує на доцільність, для отримання максимальної кількості біомаси, застосовувати більш тривалий період вирощування таких насаджень. **Висновки.** Дослідження трирічної енергетичної плантації сорту 'Robusta', створеної однорічними здерев'янілими живцями на вилугуваних ґрунтах Правобережного Лісоstepу за розміщення садивних місць 2,0 x 0,8 м показало, що після трьох років вирощування плантації тополі, з одного гектару можна отримати 11,66–14,58 тон сухої біомаси, або 207,5–259,5 ГДж енергії. Суттєве зростання показників росту і продуктивності біомаси тополевих плантацій протягом третього року вирощування вказує на доцільність застосування 4–6-річного терміну вирощування таких насаджень для отримання максимальної кількості біомаси.

Ключові слова: *Populus* L.; енергетична плантація; 'Robusta'; живцеві саджанці; середня висота; середній діаметр; урожайність енергетичної біомаси.

ABSTRACT

UDC630.620.952

GROWTH AND PRODUCTIVITY OF ENERGY PLANTATIONS OF POPLARS IN THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE CONDITIONS

Ya. D. Fuchylo^{1,2}, doctor of agricultural sciences, professor;

Ya. O. Kirilloko¹ graduate student;

I. D. Ivaniuk², doctor of agricultural sciences, associate professor;

M. Ya. Humenyk¹, doctor of agricultural sciences, senior researcher;

O. M., Hanzhenko¹, doctor of agricultural sciences, senior researcher.

¹Institute of bioenergy crops and sugar beets of the National Academy Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv

²Malynty Vocational College, Hamarnia vill., Zhytomyr region

Purpose. To determine the features of the growth of an energy plantation of poplar variety 'Robusta' on leached chernozems in the conditions of the Central Forest Steppe of Ukraine. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Results.** One-year lignified cuttings 25 cm long and 0.8–1.0 cm in diameter were used as planting material. The designed layout of planting places: 2.0x0.8 m (more density version) and 2.0x0.9 m (more sparse version). After the first year of cultivation, the studied plots had the same height (1.6 m). During the second growing season, their growth in height was 2.0±0.05 m in the more sparse version, and 2.1±0.05 m in the thicker version. After the first year, the diameter at a height of 1.3 m was greater in the thicker version (0.5 cm versus 0.3 cm), but already in the next year, the trees of the more sparse stand became 2 mm thicker, and this difference persisted in the third year, when the average diameter of the trees of the denser version was 5.8 cm, and of the sparser — 6.2 cm. As a result of the higher diameter of trees of the more sparse version, they had a higher weight of the average tree, but due to the smaller number of trees, their productivity was lower. So, after three years of growing a poplar plantation created by cuttings, one hectare can yield 11.66–14.58 tons of dry biomass, or 207.5–259.5 GJ of energy. A sharp increase in morphometric indicators during the third year of cultivation indicates the feasibility of using a longer period of cultivation of such plantations to obtain the maximum amount of biomass. **Conclusions.** The study of a three-year energy plantation of the 'Robusta' variety, created by one-year lignified cuttings on the leached soils of the Right Bank Forest Steppe, with the placement of planting sites 2.0 x 0.8 m and 2.0 x 0.8 m, showed that after three years of growing a poplar plantation, one hectare can get 11.66–14.58 tons of dry biomass, or 207.5–259.5 GJ of energy. A significant increase in growth indicators and biomass productivity of poplar plantations during the third year of cultivation indicates the feasibility of using a 4–6-year period of cultivation of such plantations to obtain the maximum amount of biomass.

Keywords: *Populus* L.; energy plantation; 'Robusta'; cutting seedlings; average height; average diameter; productivity of energy biomass.