

# ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

УДК 633.584.3:631.543.8

[http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2020-1-26\(40\)-32](http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2020-1-26(40)-32)

## ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СМУГОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПЛАНТАЦІЙ ЯК ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ

**Новохацький М.**, канд. с.-г. наук, доцент,  
e-mail: novokhatskyi@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

**Таргоня В.**, доктор с.-г. наук;  
<https://orcid.org/0000-0002-1353-9182>

**Бабинець Т.**, канд. екон. наук,  
<https://orcid.org/0000-0001-9859-9434>

**Сердюченко Н.**, канд. геогр. наук,  
e-mail: poljuljach@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0361-8215>

**Бондаренко О.**,  
e-mail: akro18@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-9456-6715>  
ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого»

### **Анотація**

**Метою роботи** є представлення результатів досліджень технологічних процесів створення та експлуатації смугових енергетичних плантацій верби енергетичної та міскантусу та обґрунтування можливості їх використання як полезахисних лісосмуг.

**Методи проведення досліджень:** польовий дослід із супутніми спостереженнями за насадженнями.

**Результати.** Дослідженнями встановлено, що основною деревною культурою смугової полезахисної енергетичної плантації доцільно обрати енергетичну вербу гібридів Тордіс та Тора, висота яких на 2-й рік вирощування сягає 3-4 метри. Висаджувати вербу слід смугами з різницею в один рік, ширина посадки рівна ширині захвату приставки переобладнаного кормозбирального комбайна, кількість смуг – не менше 2-х. У зонах, прилеглих до насаджень верби, в яких наявне пригнічення (2 висоти деревостою), доцільно висаджувати міскантус, ширина смуги теж має бути рівна або кратна робочій ширині переобладнаного кормозбирального комбайна. Висота міскантусу становить 2-3 метри. Загальна ширина смугової енергетичної плантації становитиме близько 12 м, а ширина між смугами – 300-500 м.

Превагами запропонованого використання смугової енергетичної плантації як полезахисної лісосмуги є: створення ефективної полезахисної лісосмуги за 2 роки за повної механізації робіт щодо посадки та догляду; можливість та простота вирощування власного посадкового матеріалу; створення смугової енергетичної плантації, яка вже на 3-й рік експлуатації не потребує догляду, а щорічна врожайність біомаси перевищує традиційні лісонасадження в 10-15 разів; отримання власної додаткової біомаси (щепи), яку можна використати не тільки на енергетичні потреби, а й для виробництва органічних добрив; біологічна безпека смугової енергетичної плантації як полезахисної лісосмуги.

**Висновки.** Для швидкого та ефективного створення полезахисних лісосмуг на сільськогосподарських угіддях пропонується використання смугових енергетичних плантацій з верби енергетичної та міскантусу. Зазначимо, що смугова енергетична плантація не є повною альтернативою класичних полезахисних лісосмуг, але має переваги щодо швидкості росту та повного механізованого циклу створення та догляду за лісосмугами, а її рекультивация не потребує значних затрат.

**Ключові слова:** енергетична плантація, полезахисна лісосмуга, верба енергетична, міскантус.

**Постановка проблеми.** Відомо, що використання полезахисних лісосмуг має ряд переваг [1-4]. Проте тривала відсутність господаря полезахисних лісових смуг та інших лісових насаджень в Україні, а також відповідної господарської структури для догляду та їх відновлення перетворилася у критичну проблему державного масштабу [5]. Масові вирубки та нищення лісосмуг, безконтрольність та нераціональне їх використання — все це вже найближчим часом може обернутися екологічною загрозою. Водночас, існує попит на енергетичну масу, стимулюється впровадження енергетичних плантацій, зокрема з використанням багаторічних культур з періодом використання до 25 років [6]. Усе це й обумовлює перспективність використання смугових енергетичних плантацій як полезахисних насаджень на сільськогосподарських угіддях.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання розроблення та експлуатації енергетичних плантацій багаторічних культур широко досліджується науковцями багатьох країн [6-12]. Досліджено та описано сучасний загрозливий стан полезахисних лісосмуг України [4-5]; запропоновано варіанти використання наявних полезахисних лісосмуг на енергетичні потреби [10]; розроблено та досліджено варіанти техніко-технологічних рішень щодо використання енергетичних плантацій верби та міскантусу [11-13]. Водночас, потребує досліджень оцінка можливості ефективного та раціонального використання смугових енергетичних плантацій як полезахисних лісосмуг.

**Метою роботи** є висвітлення результатів досліджень технологічних процесів створення та експлуатації смугових енергетичних плантацій верби енергетичної та міскантусу та обґрунтування можливості їх використання як полезахисних лісосмуг.

**Місце та методи проведення досліджень.** Дослідження проводились на полігоні енергетичних культур УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого (рис. 1). У дослідженні енергетичних культур використано міскантус гігантський та два ботанічні види і шість



**Рисунок 1** – Полігон енергетичних культур в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого (спільне смугове вирощування верби енергетичної та міскантусу)

селекційних сортів верби енергетичної.

**Методи проведення досліджень:** польовий дослід із супутніми спостереженнями за насадженнями.

**Результати досліджень.** Спостереження за плантаціями енергетичних культур показали, що протягом першого року вегетації рослини на плантаціях верби лозовидної досягли в середньому висоти 197,2 см, а висота рослин верби тритичинкової в середньому склала 251,9 см (табл. 1). Також верба лозовидна виявилася продуктивнішою за вербу тритичинкову за здатністю до формування гілок першого та другого порядку. Тому вербою лозовидною протягом першого року вегетування було сформовано урожай фітомаси 370,6 ц/га, що на 104,2 ц/га більше, ніж плантацією верби тритичинкової. Впродовж другого року вегетації приріст верби тритичинкової склав 162,0 ц/га, перевищивши цей показник плантацій верби лозовидної (107,5) і рівень урожайності досяг 428,4 ц/га, поступившись на 49,7 ц/га урожайності верби лозовидної. Упродовж трьох років вегетації плантації верби тритичинкової сформували 306,2 ц/га абсолютно сухої деревини, у верби лозовидної цей показник становив 313,3 ц/га (табл. 1).

Полігон із шести сортів енергетичної верби шведської та польської селекції було закладено в УкрНДІПВТ у 2015 році. Впродовж першого року вегетації найвищою продуктивністю відзначився сорт Тора — урожайність абсолютно сухої речовини склала 54,7 ц/га. Найвищим показником висоти рослин відзначився

Таблиця 1 – Продуктивність плантацій енергетичної верби [12]

Показники	Вид верби, рік вирощування					
	лозовидна			тритичинкова		
	перший	другий	третій	перший	другий	третій
Висота рослин, см	197,2	355,2	416,7	251,9	402,6	453,9
Густота стояння рослин, тис. шт./га	14285			14285		
Гілок першого порядку, шт.	3,86			3,17		
Середня маса гілки першого порядку, г	682	867	1109	586	946	1450
Урожайність фітомаси, ц/га	370,6	478,1	613,2	266,4	428,4	601,5
Вологість фітомаси, %	48,0	47,4	48,9	49,5	48,0	49,1
Урожайність абсолютно сухої речовини, ц/га	226,6	251,5	313,3	117,9	222,8	306,2
Вміст золи, %	0,79			0,97		

сорт Тордіс – за висоти рослин 249,8 см урожайність абсолютно сухої речовини склала 41,6 ц/га. Інші сорти енергетичної верби шведської селекції, висаджені на полігоні біоенергетичних культур, протягом першого року вегетації формували рослини значно меншої висоти (119,8-164,4 см) та накопичували значно менше сухої речовини (6,4-21,5 ц/га). Упродовж другого року вегетації сортових плантацій енергетичної верби різниця між сортами за приростом збереглася такою ж, як і в попередньому році [12].

Темпи приросту деревини за сортами віддають лідерство сорту Тора (рис. 2). Як видно з рисунка 2, отримані результати дають підставу розглядати Тора та Тордіс як потенційні сорти для закладання полезахисних смугових насаджень у лісостеповій зоні.

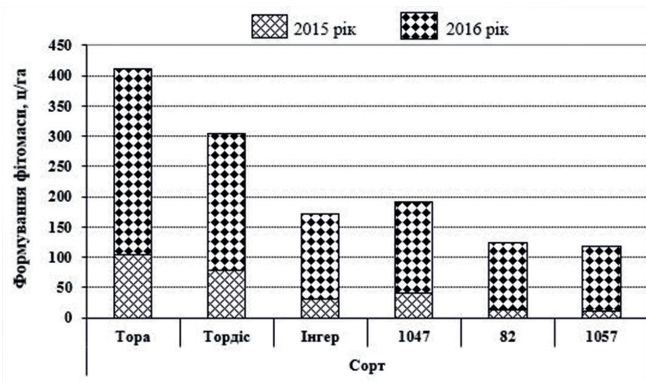


Рисунок 2 – Приріст деревини за сортами та роками вегетації

Результати дослідження плантацій міскантусу другого та третього року вегета-

вання показали, що плантаціями міскантусу першого року вегетації було сформовано від 19,2 до 30,4 ц/га сухої речовини, плантаціями другого року вегетації – 132,8-208,6 ц/га (табл. 2). На плантаціях третього року вегетації міскантус сформував від 16,6 до 26,0 т/га сухої речовини, залежно від схеми посадки. При цьому проекційне покриття склало від 62 до 98%: за використання схеми садіння 70 x 70 см рослини міскантусу практично повністю покрили поверхню плантації, за рідшої посадки такого стану досягти ще не вдалося.

Виходячи із результатів дослідження, основною деревною культурою смугової енергетичної плантації як полезахисної лісосмуги доцільно обрати енергетичну вербу гібридів Тордіс та Тора, висота яких на 2 рік вирощування сягає 3-4 метрів. Черенки слід висаджувати смугами з різницею посадки в один рік, ширина посадки має бути рівна ширині захвату приставки кормозбирального комбайну, кількість смуг потрібно не менше 2-х. У зонах пригнічення (2 висоти деревостою), прилеглих до насаджень верби, доцільно висаджувати міскантус, шириною смуги також рівною або кратною робочій ширині захвату кормозбирального комбайну. Висота міскантусу становить 2-3 метри. Загальна ширина смугової енергетичної плантації становитиме близько 12 м, а ширина між ними 300-500 м.

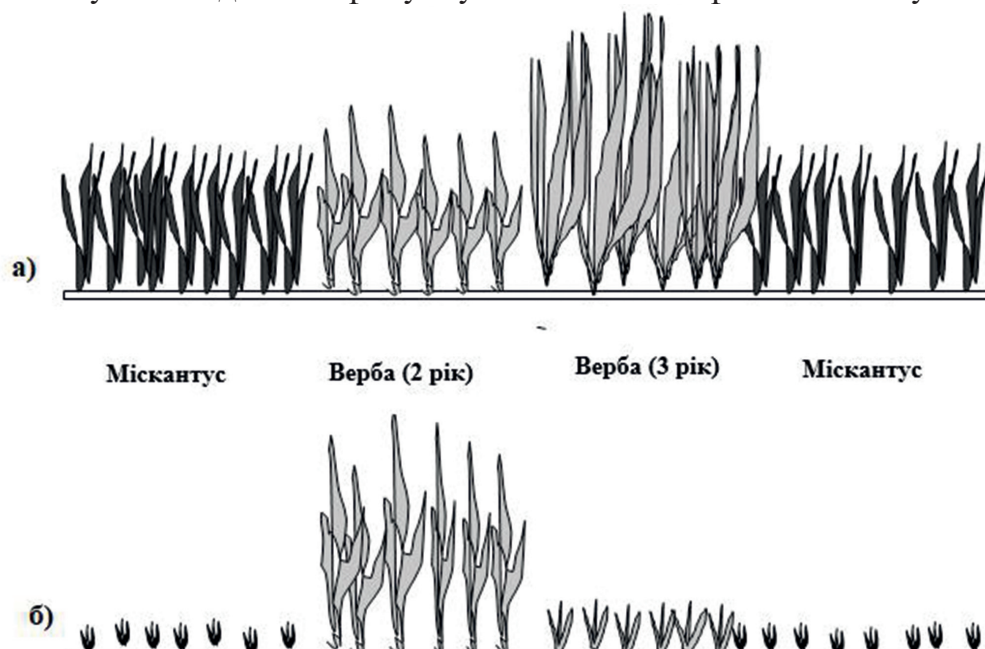
Принципову схему можливого варіанта посадки та використання смугової

**Таблиця 2 - Структура урожаю біомаси міскантусу залежно від схем посадки та року вирощування[12]**

Показники	Перший рік вирощування			Другий рік вирощування			Третій рік вирощування		
	Схема посадки								
	70x70	70x90	90x90	70x70	70x90	90x90	70x70	70x90	90x90
Густота посадки, тис. шт./га	20408	15873	12346	20408	15873	12346	20408	15873	12346
Густота стояння, тис. шт. / га	14286	11270	9013	15713	11110	10000	15713	11110	10000
Вживання протягом вегетації, %	70	71	73	77*	70*	81*	77*	70*	81*
Висота рослин, см	77			227			336		
Сформовано стебел, шт./кущ	14,6			38,8			42,9		
Середня маса одного стебла, кг	0,040			0,090			0,101		
Діаметр одного куща, м	0,254			0,800			0,996		
Проекційне покриття площі, %	7,2	5,7	4,6	78,9	55,8	50,2	98,2	69,5	62,5
Сира маса стебел однієї росл., кг	0,58			3,56			4,33		
Урожайн. сирової маси стебел, ц/га	82,9	65,4	52,3	559,4	395,5	356,0	680,8	481,4	433,3
Вологість, %стебел	63,3			62,7			61,8		
Урожайн. сухої маси стебел, ц/га	30,4	24,0	19,2	208,6	147,5	132,8	260,1	183,9	165,5
*Дані за 2014 рік (рік закладання плантації)									

енергетичної плантації як полежахисної лісосмуги наведено на рисунку 3.

Преваги запропонованого способу використання смугової енергетичної плантації як полежахисної лісосмуги:



**Рисунок 3** - Принципова схема можливого варіанта посадки та використання смугової енергетичної плантації як полежахисної лісосмуги, а - по завершенні вегетативного сезону, б - після збирання біомаси (лютий, травень)

– створення ефективною полежахисної лісосмуги за 2 роки за повної механізації робіт щодо посадки та догляду;

– можливість та простота вирощування власного посадкового матеріалу;

– створення смугової енергетичної плантації, яка вже на 3-й рік експлуатації не потребує догляду, а щорічна врожайність біомаси перевищує тради-

ційні лісонасадження в 10-15 раз;

– отримання власної додаткової біомаси (щепи), яку можна використати не тільки на енергетичні потреби, а й для виробництва органічних добрив або біочару для відновлення родючості ґрунту;

– біологічна безпека смугової енергетичної плантації як полезахисної лісосмуги. Енергетична верба і міскантус є гібридами, які розмножують вегетативно, вони не можуть самостійно поширюватись. За 25 років експлуатації такі насадження втрачають живучість і легко витісняються тубільною флорою. Верба і злаковий міскантус вписуються в ентомоценози і не можуть слугувати суттєвим джерелом комах – шкідників, а, навпаки, є екологічним резервуаром корисних ентомофагів [9];

– не потрібно значних витрат на видалення або рекультивациі смугової енергетичної плантації, за необхідності.

**Висновки.** Для швидкого та ефективного створення полезахисних лісосмуг на полях вирощування традиційних сільськогосподарських культур, пропонується використання смугових енергетичних плантацій з верби енергетичної та міскантусу. Запропонована в цій роботі смугова енергетична плантація не є повною альтернативою класичних полезахисних лісосмуг, але має переваги щодо швидкості росту та повного механізованого циклу створення та догляду за лісосмугами. При цьому щорічна врожайність біомаси перевищує традиційні лісонасадження в 10-15 разів, а рекультивациа не потребує значних затрат.

### Література

1. McNaughton, K. G. (1988). Effects of Windbreakson Turbulent Transport and Microclimate. *Agriculture Ecosystemsand Environment*, Vol. 22/23, pp 17-40.

2. Yordanova F. (2018). Characteristic of forest protection belts. *Ecology & Safety* ISSN 1314-7234, Volume 12, 2018 pp. 350-359.

3. Caborn J. M. Shelterbelts and microclimate / J.M. Caborn / *Forestry commission. Bull.* № 29. Edinburgh

University. – Edinburgh, 1957. – 135 p.

4. Фурдичко О. І. Ліс у степу: основи сталого розвитку / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров / За наук.ред. О. І. Фурдичка. – К.: Основа, 2006. – 496 с.

5. Годованюк А. Й. Полезахисні лісосмуги вже більш як двадцять років самі потребують захисту. *Правові аспекти проблеми / Актуальні проблеми політики.* – 2013. – Вип. 49. С. 228-236.

6. Кравчук В. На шляху до створення плантацій енергетичних культур / В. Кравчук, М. Новохацький, М. Кожушко, В. Думич В, Г. Журба // *Техніка і технології АПК*, 2013, № 2.-С.31-34

7. Littlejohn C. P., Hofmann R. W. & Wratten S. D. Delivery of multiple ecosystem services in pasture by shelter created from the hybrid sterile bioenergy grass *Miscanthus giganteus*. *Sci Rep* 9, 5575 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40696-2>

8. Christen, Ben (2009) Possible beneficial effects of biomass for bioenergy crops. In: NJF Report, Nordic Association of Agricultural Scientists, Sweden, 5 (3), p. 28.

9. Hedde M., FolkertvanOort, Renouf E., Thénard J.&Lamy I. (2013). Dynamics of soil fauna after plantation of perennial energy crops on polluted soils *AppliedSoilEcology* 66, pp. 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2013.01.012>

10. Железна Т. А., Баштовий А. І. Гелетуха Г. Г. Аналіз можливості отримання деревного палива з додаткових джерел в Україні / *Пром. теплотехніка*, 2016, т. 38, №4 с. 71-76.

11. Думич В. Технічні та технологічні рішення закладання енергоплантацій міскантусу / В. Думич, Г. Журба // *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України* : зб. наук. праць. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого - Вип. 19 (33). – Дослідницьке – 2015. – С. 308-316.

12. Новохацький М., Бондаренко О., Гусар І. (2017) Дослідження техніко-технологічних рішень технологій вирощування багатоторічних енергетичних культур для виробництва твердого біопалива *техніка і*

технології АПК. №4(91). С. 26-30.

13. Біосфера та агротехнології: інженерні рішення: навчальний посібник / [В. Кравчук, А. Кушнар'юв, В. Таргоня, М. Павлишин, В. Гусар]; за редакцією В. Кравчука. – Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – 2015. – 239 с.

### Literature

1. McNaughton, K.G. (1988). Effects of Windbreakson Turbulent Transport and Microclimate. Agriculture Ecosystems and Environment, Vol. 22/23, pp 17-40.

2. Yordanova F. (2018). Characteristic of forest protection belts. Ecology & Safety ISSN 1314-7234, Volume 12, 2018 pp. 350-359.

3. Caborn J.M. Shelterbelts and microclimate / J.M. Caborn / Forestry commission. Bull. № 29. Edinburgh University. – Edinburgh, 1957. – 135 p.

4. Furdychko O.I. Forest in the steppe: the foundations of sustainable development / O.I. Furdichko, G.B. Gladun, V.V. Lavrov / For O.I. Furdychko scientific editing. – K.: Osнова, 2006. – 496 p.

5. Godovanyuk A. Y. Field protective forest belts have been in need of protection for more than twenty years. Legal aspects of the problem / Current policy issues. – 2013. – V. 49. – P. 228-236.

6. Kravchuk V. On the way to creating of energy crops plantations / V. Kravchuk, M. Novokhatsky, M. Kozhushko, V. Dumych V, G. Zhurba // Machinery and technologies of agro-industrial complex, 2013, № 2. – P.31-34.

7. Littlejohn, C.P., Hofmann, R.W. & Wratten, S.D. Delivery of multiple ecosystem services in pasture by shelter created from the hybrid sterile bioenergy grass *Miscanthus x giganteus*. Sci. Rep. 9, 5575 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40696-2>

8. Christen, Ben (2009) Possible beneficial effects of biomass for bioenergy crops. In: NJF Report, Nordic Association of Agricultural Scientists, Sweden, 5 (3), p. 28.

9. Hedde M., Folkertvan Oort, Renouf E., Thñnard J.&Lamy I. (2013). Dynamics of soil fauna after plantation of perennial energy

crops on polluted soils Applied Soil Ecology 66, pp. 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2013.01.012>

10. Zheliezna T.A., Bashtovyi A.I., Getlukha G.G. Analysis of the possibility of wood fuel obtaining from additional sources in Ukraine / Prom. thermotechnics, 2016, Vol. 38, №4 с. 71-76.

11. Dumych V. Technical and technological solutions fo laying of energy miscanthus plantations / V. Dumych, G. Zhurba / Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture in Ukraine: Coll. Science. L. PogorilyyUkrNDIPVT. V.19 (33). – 2015. – P. 308-316.

12. Novokhatsky M., Bondarenko O., Gusar I. (2017). Research of technical and technological solutions of technologies for growing perennial energy crops for biofuels production / Machinery and technologies of agro-industrial complex. №4(91). С. 26-30.

13. Biosphere and agro-technologies: engineering solutions: textbook / [V. Kravchuk, A. Kushnaryov, V. Targonya, M. Pavlishin, V. Gusar]; editedby V. Kravchuk. – Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine; L. Pogorilyy UkrNDIPVT. – 2015. – 239 p.

### Literatura

1. McNaughton, K.G. (1988). Effects of Windbreaks on Turbulent Transport and Microclimate. Agriculture Ecosystems and Environment, Vol. 22/23, pp 17-40.

2. Yordanova F. (2018). Characteristic of forest protection belts. Ecology & Safety ISSN 1314-7234, Volume 12, 2018 rr. 350-359.

3. Caborn J.M. Shelterbelts and microclimate / J.M. Caborn / Forestry commission. Bull. № 29. Edinburgh University. – Edinburgh, 1957. – 135 p.

4. Furdichko O.I. Lis u stepu: osnovi stalogo rozvitku / O.I. Furdichko, G.B. Gladun, V.V. Lavrov / Za nauk.red. O.I. Furdichka. – K.: Osнова, 2006. – 496 s.

5. Godovanyuk A.J. Polezahisni lisosmugi vzhe bilsh yak dvadcyat rokiv sami potrebuyut zahistu. Pravovi aspekti problemi / Aktualni problemi politiki. – 2013. – Vip. 49. S. 228-236.

6. Kravchuk V. Na shlyahu do stvorenniya plantacij energetichnih kultur / V. Kravchuk, M. Novohackij, M. Kozhushko, V. Dumich V, G. Zhurba // *Tehnika i tehnologiyi APK*, 2013, № 2.-S.31-34.

7. Littlejohn, C.P., Hofmann, R.W. & Wratten, S.D. Delivery of multiple ecosystem services in pasture by shelter created from the hybrid sterile bioenergy grass *Miscanthus x giganteus*. *Sci. Rep.* 9, 5575 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40696-2>

8. Christen, Ben (2009). Possible beneficial effects of biomass for bioenergy crops. In: *NJF Report, Nordic Association of Agricultural Scientists, Sweden*, 5 (3), p. 28.

9. Hedde M., Folkert van Oort, Renouf E., Thenard J. & Lamy I. (2013). Dynamics of soil fauna after plantation of perennial energy crops on polluted soils *Applied Soil Ecology* 66, pp. 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2013.01.012>

10. Zhelyezna T.A., Bashtovij A.I. Getuha G.G. Analiz mozhливosti otrimannya derevnogo paliva z dodatkovih dzherel v

Ukrayini / *Prom. teplotehnika*, 2016, t. 38, №4 s. 71-76.

11. Dumich V. Tehnichni ta tehnologichni rishennya zakladannya energoplantacij miskantusu / V. Dumich, G. Zhurba // *Tehniko-tehnologichni aspekti rozvitku ta viprobuвання novoyi tehniki i tehnologij dlya silskogo gospodarstva Ukrayini : zb. nauk. prac. UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo - Vip. 19 (33). – Doslidnicke – 2015. – S. 308-316.*

12. Novohackij M., Bondarenko O., Gussar I. (2017). Doslidzhennya tehniko-tehnologichnih rishen tehnologij viroshuvannya bagatorichnih energetichnih kultur dlya virobництва tverdого biopaliva / *Tehnika i tehnologiyi APK*. №4(91). S. 26-30.

13. Biosfera ta agrotehnologiyi: inzhenerni rishennya: navchalnij posibnik / [V. Kravchuk, A. Kushnarov, V. Targonya, M. Pavlishin, V. Gussar]; za redakciyeyu V. Kravchuka. – Ministerstvo agrarnoyi politiki ta prodovolstva Ukrayini; *UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo*. – 2015. – 239 s.

UDC 633.584.3:631.543.8

## TO THE QUESTION OF BAND PLANTATIONS OF ENERGY CROPS AS WIND-BREAKING TREES

**Novokhatsky M.**, PhDin Agronomy, associate professor

e-mail: [novokhatskyi@ukr.net](mailto:novokhatskyi@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

**Targonia V.**, doctor of Agricultural Sciences;

<https://orcid.org/0000-0002-1353-9182>

**Babynec T.**, PhDin Economics,

<https://orcid.org/0000-0001-9859-9434>

**Serdiuchenko N.**, PhDin Geography,

e-mail: [poljuljach@ukr.net](mailto:poljuljach@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-0361-8215>

**Bondarenko O.**,

e-mail: [akro18@ukr.net](mailto:akro18@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0001-9456-6715>

SSO «L. Pogorilyy UkrNDIPVT»

### Summary

**The aim** of the work is to present the results of studies of technological processes for the creation and operation of strip energy plantations of energy willow and *Miscanthus* and justification of the possibility of their use as wind-breaking trees.

**Methods:** field experiment with accompanying observations.

**Results.** Studies have shown that the main wood crop of the band field energy plantation should

be energy willow hybrids *Tordis* and *Thor*, whose height for 2 years of cultivation reaches 3-4 meters. Willow should be planted in strips with a difference of one year, the width of planting is equal to the width of the attachment of the converted forage harvester, the number of strips - not less than 2. In areas adjacent to willow plantations, where there is suppression (2 tree heights), it is advisable to plant miscanthus, the width of the strip should also be equal to width of the re-equipped forage harvester. The height of miscanthus is 2-3 meters. The total width of the strip energy plantation will be about 12 m, and the width between the strips - 300-500 m.

The advantages of the proposed use of the strip energy plantations as shelterbelts are: creation of an effective shelterbelt for 2 years with full mechanization of planting and care works; possibility and simplicity of growing own planting material; creation of a strip energy plantation, which does not require care for the 3rd year of operation, and the annual biomass yield exceeds traditional afforestation by 10-15 times; obtaining its own additional biomass, which can be used not only for energy needs, but also for the production of organic fertilizers; biological safety of shelterbelts.

**Conclusions.** For the rapid and effective creation of wind-breaking trees in the agricultural lands it is proposed to use band energy plantations of energy willow and miscanthus. Note that the band energy plantation is not a complete alternative to the classic wind-breaking trees, but has advantages in terms of growth rate and full mechanized cycle of creation and care of s wind-breaking trees, and its reclamation does not require significant costs.

**Key words:** energy plantation, shelterbelts, energy willow, miscanthus.

УДК 633.584.3:631.543.8

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛОСОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ В КАЧЕСТВЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

**Новохацкий Н.**, канд. с.-х. наук, доцент,  
e-mail: novokhatskyi@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-3635-1761>

**Таргоня В.**, доктор с.-х. наук;  
<https://orcid.org/0000-0002-1353-9182>

**Бабинец Т.**, канд. экон. наук,  
<https://orcid.org/0000-0001-9859-9434>

**Сердюченко Н.**, канд. геогр. наук,  
e-mail: poljuljach@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0361-8215>

**Бондаренко А.**,  
e-mail: akro18@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-9456-6715>  
ГНУ «УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого»

### Аннотация

**Целью работы** является представление результатов исследований технологических процессов создания и эксплуатации полосных энергетических плантаций ивы энергетической и мискантуса и обоснование возможности их использования в качестве полезащитных лесополос.

**Методы проведения исследований:** полевой опыт с сопутствующими наблюдениями за насаждениями.

**Результаты.** Исследованиями установлено, что основной древесной культурой полосовой полезащитной энергетической плантации целесообразно выбрать энергетическую вербу гибридов



Тордис и Тора, высота которых на 2 год выращивания достигает 3-4 метров. Высаживать иву следует полосами с разницей в один год, ширина посадки равна ширине захвата приставки переоборудованного комбайна, количество полос – не менее 2-х. В зонах, прилегающих к насаждениям ивы, в которых имеется угнетение (2 высоты древостоя) целесообразно высаживать мискантус, ширина полосы тоже должна быть равна или кратна рабочей ширине переоборудованного комбайна. Высота мискантуса составляет 2-3 метра. Общая ширина полосовой энергетической плантации составит около 12 м, а ширина между полосами – 300-500 м.

Использование полосовой энергетической плантации в качестве полевая лесополосы имеет ряд преимуществ: создание эффективной полевая лесополосы за 2 года при полной механизации работ по посадке и уходу; возможность и простота выращивания собственного посадочного материала; создание полосовой энергетической плантации, которая уже на 3-й год эксплуатации не требует ухода, а ежегодная урожайность биомассы превышает традиционные лесонасаждения в 10-15 раз; получение собственной дополнительной биомассы (щепы), которую можно использовать не только на энергетические нужды, но и для производства органических удобрений; биологическая безопасность полосовой энергетической плантации.

**Выводы.** Для быстрого и эффективного создания полевая лесополос на сельскохозяйственных угодьях предлагается использование полосных энергетических плантаций из ивы энергетической и мискантуса. Отметим, что полосная энергетическая плантация не является полной альтернативой классическим полевая лесополос, но имеет преимущества по скорости роста и полному механизированному циклу создания и ухода за лесными полосами, а ее рекультивация не требует значительных затрат.

**Ключевые слова:** энергетическая плантация, полевая лесополоса, ива энергетическая, мискантус.