

ВПЛИВ ПИРОГЕННИХ ПОШКОДЖЕНЬ ТА СІНОКОСІННЯ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК АМОРФИ КУЩОВОЇ (*AMORPHA FRUTICOSA* L.)

Т.В. Шевчик¹, І.В. Соломаха²

¹ ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ імені Тараса Шевченка
(м. Київ, Україна)
e-mail: tarshev@ukr.net

² Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: i_solo@ukr.net; ORCID: 0000-0001-8853-2973

*Активне поширення та негативна дія на природні екосистеми аморфи кущової (*Amorpha fruticosa*) викликає пошук способів впливу на її популяції з метою обмеження їх активного поширення. Пошкоджені вогнем і сінокосінням рослини *Amorpha fruticosa* досліджувались із метою виявлення реакції цього виду на дію цих чинників. Наведено результати спостережень та аналізу морфометричних даних, отриманих під час обстежень окремих особин аморфи, які були кілька разів пошкоджені весняними низовими пожежами, одиночним чи багаторазовим скошуванням. Основна мета цього дослідження — виявити характер реакції цього виду на дію таких способів впливу. В межах, пошкоджених вогнем та сінокосінням, локусів популяцій *Amorpha fruticosa* були зроблені повні геоботанічні описи та проведено морфометричне обстеження окремих модельних особин. Усі вимірювання здійснювалися під час повного завершення ростових процесів цього чагарнику. Отримані дані стали матеріалом для аналізу, порівняння та узагальнення відповідних висновків. Досліджено фрагменти популяції *Amorpha fruticosa*, пошкоджені слабким вогнем та сінокосінням із різною повторністю. Випалювання трави (низові пожежі) та сінокосіння влітку спричиняє перерву цвітіння і утворення плодів на один рік і призводить до значного зменшення приросту фітомаси в популяціях інвазійного виду-трансформера. Зокрема, видалення надземних частин рослини упродовж трьох років механізованим скошуванням порівняно з рослинами, скошеними таким чином упродовж одного року, призвело до зменшення кількості листя в кущах у 10 разів, середньої кількості листя на пагоні майже в 2 рази, середньої довжини пагона в 2,6 рази та зменшення суми приросту пагонів у 15 разів. У випадку одиночної пожежі середня довжина пагонів приросту зменшилась у 1,4 рази, а сума приросту пагонів у 1,5 рази.*

Ключові слова: господарський вплив на рослини, Середнє Придніпров'я.

ВСТУП

Аморфа кущова (*Amorpha fruticosa* L.) — адвентивний вид американофського походження, чагарник-неофіт, що за останні кілька десятиліть розповсюдився на заплаві середнього Дніпра, став складником природної рослинності (агріофітом) та спричинює активний вплив на стан та динаміку заплавної рослинності (трансформер). Проведені дослідження у різних регіонах, де наявні великі площі із зростанням цього виду, показують високу адаптованість до різних умов, велику швидкість експансії і неоднозначність оцінки його екосис-

темної ролі у рослинному покриві та для господарства [1–7]. Така його активність і певний негативний вплив на аборигенну рослинність та природні комплекси краю викликають стурбованість і стимулюють пошуки способів і методів, спрямованих на зниження інвазійної активності його популяцій. У випадку нечисленних інвазійних популяцій у вигляді появи поодиноких особин, особливо до генеративного віку, звичайним і найефективнішим способом попередження його поширення є видалення цих особин. У випадку наявності потужного джерела насіння і масового його заносу на нові ділянки виникає потреба припинення експансії цього виду і часто

фізично неможливо вдаватись лише до такого способу.

У статті висвітлюються результати спостережень та аналіз морфометричних даних, отриманих під час обстежень окремих особин (кущів) *Amorpha fruticosa*, що кілька разів були пошкоджені весняними низовими пожежами, одноразовим чи багаторазовим скошуванням, тому важливим є визначення закономірностей дії цих факторів впливу на рослину.

Виявити характер реакції цього виду на дію таких способів впливу на його популяції як пожежі, одноразові чи багаторазові скошування.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проведені дослідження у різних регіонах, де зростає цей вид показують його високу адаптованість до різних умов, велику швидкість експансії і неоднозначність оцінки його екосистемної ролі у рослинному покриві та для господарства [1; 2; 6; 8; 9]. Зведений аналіз літературних даних щодо активності аморфи кущової та особливості поведінки у різних частинах її вторинного ареалу, у т.ч. і в регіоні Середнього Придніпров'я, висвітлений у публікаціях різних авторів [7; 10; 11]. Окремі роботи присвячено характеристиці поширеності популяції цього виду на заплаві Канівського природного заповідника [12; 13]. Щодо характеру реакції цього виду на дію таких чинників, як низові пожежі та сінокосіння в літературі дані відсутні.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час маршрутних геоботанічних обстежень регіональної популяції *Amorpha fruticosa* на заплаві придніпровської частини дельти ріки Рось у першій декаді вересня 2017 р. виявлені два локалітети, де зарості цього чагарнику впродовж кількох років зазнавали впливу низової пожежі та механізованого викошування. На одній із цих ділянок (координати точок за Google maps 49.678584 пн.ш. та 31.563105 сх.д.) одна частина популяційного локусу *Amor-*

pha fruticosa за повідомленням власника сінокісної ділянки викошувалась кілька років поспіль (влітку 2014, 2015 та 2016 рр.), друга частина локусу викошувалась лише влітку 2016 р. Інша ділянка (координати точок за Google maps 49.669390 пн.ш. та 31.577487 сх.д.), що мала форму смуги-облямівки по периферії заростей *Amorpha fruticosa* генеративного віку, зазнала інтенсивної низової весняної пожежі при випалюванні сухої трави у 2016 та 2017 рр. Своєрідність цього локусу в тім, що переважно всі пагони приросту літа 2016 р., що всохли в результаті пожежі весни 2017 р. вціліли, що дало змогу зробити проміри їх довжини. Ці популяційні локуси і стали об'єктом даного дослідження. У межах цих локусів виконано повні геоботанічні описи та проведено морфометричну зйомку окремих модельних особин чагарнику. Назви рослин наведено за Мосякіним і Федорончуком [14]. Всі виміри проведені у сезон повного завершення росту цього чагарнику. Отримані дані зведені в базу даних програми Microsoft Excel, вираховані показники окремих морфологічних параметрів, які і стали матеріалом для аналізу, порівняння та приведення відповідних висновків.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При огляді вказаних ділянок встановлено, що як після скошування, так і після випалювання у пошкоджених особин за наступний вегетаційний сезон від живого кореня відростають лише вегетативні пагони, що спроможні закладати квіткові бруньки вже аж наступного року. Таким чином, на один рік переривається цикл насінного відновлення. Оскільки саме насіння є основним агентом нових масштабних інвазій, то в будь-якому випадку такі впливи на популяції аморфи кущової є ефективним засобом обмеження її поширення.

На ділянці з пошкодженням низовою пожежею, у чагарниковому ярусі, заввишки до 2 м, домінувала *Amorpha fruticosa* (25% покриття). Серед трав'яного ярусу провідну роль відіграють довгокореневищні багаторічники, зокрема: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. (80%), *Elytrigia repens* (L.) Nevski

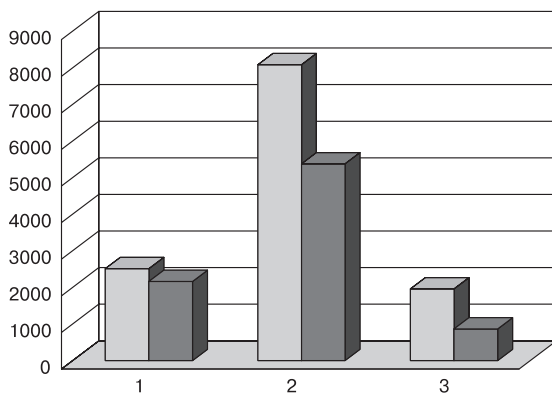
(5), *Carex hirta* L. (2%). Крім того, з незначним покриттям зростають *Agrostis gigantea* Roth., *Agrimonia eupatoria* L., *Achillea millefolium* L., *Centaurea jacea* L., *Eryngium planum* L., *Humulus lupulus* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Phalocroloma annuum* (L.) Dumort., *Filipendula vulgaris* Moench., *Thalictrum flavum* L., *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Daucus carota* L. Густий травостій із домінуванням *Calamagrostis epigeios*, відмираючи щороку утворює потужний шар мору, що створює умови високої небезпеки низових пожеж. Господарники періодично випаляють такі ділянки для знищення відмерлої трави і покращення умов сінокосіння. За горіння, особливо під час активізації сокооруху, в аморфи пошкоджується приземна частина пагонів, які здебільшого відмирають. Пізніше, на базальних частинах залишків живих пагонів, що розміщені на рівні або нижче рівня ґрунту, активізуються додаткові бруньки і відростають нові вегетативні пагони. На описаній ділянці, вочевидь, довгий час не було таких пожеж і лише в останні два роки *Amorpha fruticosa* вигорала навесні.

Як видно із показників морфологічних параметрів трьох модельних особин (табл. 1), у зміні кількості пагонів не виявляється однозначної закономірності. Однак, чітко виражена закономірна зміна середньої довжини пагона в бік зменшення.

Ще доволі чітко видно, закономірне зменшення суми приростів пагонів у довжину (рис.). На час обстеження живі пагони приросту 2017 р. були вкриті листям лише у верхній третині своєї довжини, що вказує на нетривалий період

функціонування низової фракції листя на таких пагонах.

На ділянці із скошуванням у межах локусів із зростанням аморфи її покриття становило близько 50%. У трав'яному ярусі переважали *Festuca pratensis* Huds. (15%), *Galium verum* L. (20), *Carex praecox* Schreb. (10), *Phalocroloma annuum* (L.) Scop. (3%). Із покриттям менше 1% зустрічаються *Cichorium intybus* L., *Lythrum virgatum* L., *Oenothera rubricaulis* Klebahn, *Plantago lanceolata* L., *Veronica chamaedrys* L., *Agrimonia eupatoria*, *Euphorbia virgata*, *Achillea millefolium*. Склад трав вказує на наявну дію регулярного сінокосіння цього луку. В ньому присутні і грають ценозоутворюючу роль види більш стійкі до сінокісного режиму. Морфологічні параметри трьох модельних куців *Amorpha fruticosa*, розміщені на ді-



Гістограми зміни приросту довжини пагонів трьох модельних куців аморфи кущової після двох років пошкодження весняними палами

Примітка: ряд 1 – сума довжин пагонів приросту 2016 р.; ряд 2 – сума довжин пагонів приросту 2017 р.

Таблиця 1. Показники морфологічних параметрів модельних особин аморфи кущової після враження їх низовими весняними пожежами 2016 та 2017 рр.

№ модельного куща	Кількість пагонів (шт.)		Середня довжина пагона (см)		Сума приросту пагонів (см)	
	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.
1	10	10	251,3±10,72	216,1±8,80	2513	2161
2	34	36	218,5±6,54	137,8±4,03	8084	5374
3	14	11	140,0 ±4,81	78,5±3,73	1960	863

Таблиця 2. Показники морфопараметрів модельних особин аморфи кушової після регулярного скошування влітку 2014–2016 рр. (модельні кущі 1, 2, 3) та лише влітку 2016 р. (модельний куш 4)

№ модельного куща	Середня довжина пагона (см)	Сума довжин пагонів (см)	Середня кількість листя на пагоні	Загальна кількість листя на кущі
1	21,0±4,14	126	11,8±2,13	71
2	17±2,43	119	11,6±1,57	81
3	43,5±1,45	174	21,0±1,23	84
4	71,1±4,85	2133	27,3±2,11	820

лянци, що викошувалась три роки поспіль, мають значно нижчі показники порівняно із модельним кущем 4, який викошувався лише 2016 р. (табл. 2).

ВИСНОВКИ

Весняні низові пожежі та сінокосіння влітку спричинюють перерву генерації насіння на один рік та призводять до значного зменшення приросту фітомаси в популяціях інвазійного виду-трансформера — *Amorpha fruticosa*. Зокрема, видалення надземної частини рослин цього виду

впродовж трьох років способом механізованого сінокосіння порівняно з рослинами, що скошувались таким способом один рік, спричинило зменшення кількості листя на кущі в 10 разів, середньої кількості листя на пагоні майже в 2 рази, середньої довжини пагона в 2,6 раза та зменшення суми приросту пагонів на кущі в 15 разів. За разового пошкодження низовою пожежею середня довжина пагонів приросту після пожежі зменшилась в 1,4 раза, а сума приросту пагонів у 1,5 раза.

ЛІТЕРАТУРА

- DeHaan, L.J. et al. Evaluation of diversity among North American Accession of False Indigo (*Amorpha fruticosa* L.) for forage and biomass. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2006. 53 (7). P. 1463–1476.
- Sarateanu V. et al. Approach on the shrub invasive species impact on western Romanian grasslands. *Banat's Univ. of agricultural sciences and veterinary medicine*. 2008. 201. P. 315–318.
- Chauge N. and Fried G. Community — level impacts of three invasive alien plants in Mediterranean coastal habitats. *3th International symposium environmental weeds and invasive plants, Monteverite*. 2011. P. 17.
- Kelbel P. Comparison of invasive woody plant species presence in the Botanical garden of P.J. Šafárik University in Košice from the viewpoint of time and management of sanitation measures. *Thaiszia — Journal of Botany*. 2012. 22 (2). P. 163–180.
- Csiszar A. et al. Allelopathic potential of sjme invasive woody plant species occurring in Hungari. *Allelopathy Journal*. 2013. 31, 2. P. 309–318.
- Blagojevich M., Konstantinovi B., Kurjakov A. and Samardzi N. Seed Bank of *Amorpha fruticosa* L. on some Ruderal Sites in Serbia. *Neobiota* 2014. *8th International conference on biological invasions from understanding to action*. Antalya, Turkey. 2014. P. 74.
- Егошин А.В. Чужеродные виды юга Российского Причерноморья, их биоклиматические и эколого-географические требования. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология*, 2014. 14 (4). С. 36–62.
- Бурда Р.И., Игнатюк А.А. Значение репродуктивного усилия в процессе антропогенной миграции *Amorpha fruticosa* (Fabaceae). *Экосистемы, их оптимизация и охрана*. 2012. № 7. С. 198–208.
- Karmyzova L. Ecological study of invasive *Amorpha fruticosa* at research biological stations within steppe zone, Ukraine. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія: біологія*. 2014. 20, № 1100. С. 300–304.
- Шевчик Т.В., Фіцайло Т.В., Соломаха І.В. Геоботанічна та фітоіндикаційна характеристика ценопопуляцій *Amorpha fruticosa* L. в умовах серійних ценозів заплави у нижньому б'єфі Канівської ГЕС. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 4. С. 93–107. DOI: 10.33730/2077–4893.4.2019.189466.
- Шевчик В.Л., Шевчик Т.В. Фітоценотична характеристика угруповань із участю *Amorpha fruticosa* (Fabaceae) у Середньому Придніпров'ї (Украї-

- на). *Український ботанічний журнал*. 2019. 76 (1). С. 42–51. DOI: 10.15407/ukrbotj76.01.042
12. Любченко В.М. Распространение аморфы кустарниковой в фитоценозах Каневского заповедника. *Бюллетень ГБС*. 1987. 146. С. 48–50.
 13. Шевчик В.Л., Борисенко М.М., Шевчик Т.В. *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae) на заплаві Канівського природного заповідника та можливості корекції фітоценозів з її участю. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. 2015. Т. 6 (13), № 1. С. 195–202.
 14. Mosyakin S.L. and Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 345 p.

REFERENCES

1. DeHaan, L.J. et al. (2006). Evaluation of diversity among North American Accession of False Indigo (*Amorpha fruticosa* L.) for forage and biomass. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53 (7), 1463–1476 [in English].
2. Sarateanu, V. et al. (2008). Approach on the shrub invasive species impact on western Romanian grasslands. *Banat's Univ. of agricultural sciences and veterinary medicine*, 201, 315–318 [in English].
3. Chauge, N. & Fried, G. (2011). Community – level impacts of three invasive alien plants in Mediterranean coastal habitats. *3rd International symposium environmental weeds and invasive plants* (pp. 17). Monteverite [in English].
4. Kelbel, P. (2012). Comparison of invasive woody plant species presence in the Botanical garden of P.J. Šafárik University in Košice from the viewpoint of time and management of sanitation measures. *Thaiszia – Journal of Botany*, 22 (2), 163–180 [in English].
5. Csiszar, A. et al. (2013). Allelopathic potential of some invasive woody plant species occurring in Hungary. *Allelopathy Journal*, 31, 2, 309–318 [in English].
6. Blagojević, M., Konstantinovi, B., Kurjakov, A. & Samardžić, N. (2014). Seed Bank of *Amorpha fruticosa* L. on some Ruderal Sites in Serbia. *Neobiota 2014: 8th International conference on biological invasions from understanding to action (3–8 November 2014)* (pp. 74). Antalya, Turkey [in English].
7. Egoshin, A.V. (2014). Chuzherodnye vidy yuga Rossiyskogo Prichernomor'ya, ikh bioklimaticheskie i ekologo–geograficheskie trebovaniya [Alien species of the Russian Black Sea coast and their bioclimatic ecogeographical requirements]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Khimiya. Biologiya. Ekologiya – Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология*, 14 (4), 36–62 [in Russian].
8. Burda, R.I. & Ignatyuk, O.A. (2012). Znachenie reproduktyvnoho usiliya v protsesse antropogennoy migratsii *Amorpha fruticosa* (Fabaceae) [The importance of the reproductive capacity of *Amorpha fruticosa* (Fabaceae) during anthropogenic migration]. *Ekosistemy, ikh optimizatsiya i okhrana – Optimization and Protection of Ecosystems*, 7, 198–208 [in Russian].
9. Karmyzo, L. (2014). Ecological study of invasive *Amorpha fruticosa* at research biological stations within steppe zone, Ukraine. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu im. V.N. Karazina. Seriya: biolohiia – The Journal of V.N. Karazin Charkiv National University. Ser. Biology*, 20, 1100, 300–304 [in English].
10. Shevchuk, T.V., Fitsailo, T.V. & Solomakha, I.V. (2019). Heobotanichna ta fitoindykatsiina kharakterystyka tsenopopuliacii *Amorpha fruticosa* L. v umovakh seriinykh tsenoziv zaplavy u nyzhnomu biefi Kanivskoi HES [Geobotanic and phytoindication characteristics of *Amorpha fruticosa* L. population in the serious coenosis conditions of the floodplain in the lower level Kaniv hydro power plant]. *Ahroekologichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 4, 93–107. DOI: 10.33730/2077–4893.4.2019.189466 [in Ukrainian].
11. Shevchuk, V.L. & Shevchuk, T.V. (2019). Fitotsenotychna kharakterystyka uhrupovan iz uchastiu *Amorpha fruticosa* (Fabaceae) u Serezhnomu Prydniprovi (Ukraina) [Phytocenotic characteristics of plant communities with *Amorpha fruticosa* (Fabaceae) in the Middle Dnipro area (Ukraine)]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal – Ukrainian Botanical Journal*, 76 (1), 42–51. DOI: 10.15407/ukrbotj76.01.042 [in Ukrainian].
12. Lyubchenko, V.M. (1987). Rasprostranenie amorfy kustarnikovoy v fitotsenozakh Kanevskogo zapovednika [Distribution of shrub amorphous in the Kaniv Reserve phytocenoses]. *Byulleten GBS – Bulletin SBG*, 146, 48–50 [in Russian].
13. Shevchuk, V.L., Borysenko, M.M. & Shevchuk, T.V. (2015). *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae) na zaplavi Kanivskoho pryrodnoho zapovidnyka ta mozhyvosti korektsii fitotsenoziv z yii uchastiu [Amorpha fruticosa L. (Fabaceae) in the floodplain of Kanivskiy Nature Reserve and a possible correction of phytocenoses with its participation]. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності – Наукові основи збереження біотичної різноманітності*, 6 (13), № 1, 195–202 [in Ukrainian].
14. Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv [in English].

Стаття надійшла до редакції журналу 10.05.2020