

The formation of hemp (*Cannabis sativa* L.) yield capacity depending on the sown areas weed infestation

O. Ovsianyk | M. Marenych✉

Article info

Correspondence Author

M. Marenych

E-mail:

mykola.marenych@pdaa.edu.uaPoltava State Agrarian
University,
Skovoroda Str., 1/3,
Poltava, 36000, Ukraine

Citation: Ovsianyk, O., & Marenych, M. (2025). The formation of hemp (*Cannabis sativa* L.) yield capacity depending on the sown areas weed infestation. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (3), 32–36. doi: 10.31210/spi2025.28.03.05

Hemp is a crop, which requires the diligently developed cultivation technology without considering its unique adaptive ability and competition with weeds as well as resistance to unfavorable cultivation factors. The analysis of theoretical material has shown that there is a considerable lack of data and scientific results. In Ukraine, a limited amount of herbicides for applying on hemp is available; therefore the topicality of the research is undoubted, as some preparations may have a considerable negative effect on the crop itself. In connection with all the above mentioned, the purpose of the paper was to find the peculiarities of hemp seed and straw yield formation depending on weed infestation and using the rates of herbicides to control their amount. The studies were conducted with Glesia, Sofia, and Gliana hemp varieties in “Olyshivka” LLC of Chernihiv region. To make the experiment, Gesagard, Stomp and Senkor Liquid herbicides were used. It was found that the use of minimal rates of Gesagard (1.5 l/ha), Stomp (1.5 l/ha), and Senkor Liquid (0.3 l/ha) herbicides favored the increase in seed yield by 0.12–0.20 t/ha in comparison with the control, where the herbicides were not applied. Straw yield grew considerably less; however the increase to 8 % was statistically reliable. The highest straw yield was fixed on the variants when using Senkor Liquid (metribuzin, 600 g/l) in the rates of 0.3 l/ha and 0.5 l/ha. The increase in the preparation application rate to 0.75 l/ha caused the decrease in the straw yield by 0.1 t/ha. Such results are explained by the dependence between the amount and weight of segetal plants and hemp yield capacity – the unfavorable effect of weeds on seed yield in hemp agro-ecosystem was characterized by a strong negative correlation – $r = -0.72$, and on straw yield it was somewhat lower and made $r = -0.57$. It has been found that the main factor, which affects the yield formation, was the conditions of cultivation years – moisture deficit against the background of high temperatures caused almost the double seeds yield decrease. However, the straw yield increase was observed.

Keywords: hemp, variety, weeds, application rates, seeds yield, straw yield.

Формування урожайності конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) залежно від забур'яненості посівів

О. О. Овсяник | М. М. Маренич

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Конопля є культурою, яка потребує ретельно розробленої технології вирощування, не зважаючи на їхню унікальну адаптивну здатність й конкуренцію з бур'янами та стійкість до несприятливих факторів вирощування. Аналіз теоретичного матеріалу показав, що існує серйозний брак даних й наукових результатів. В Україні для застосування на коноплях посівних є обмежена кількість гербіцидів, тому актуальність досліджень є безперечною, оскільки деякі препарати можуть мати істотний негативний вплив на саму культуру. У зв'язку з вищенаведеним, метою роботи було встановити особливості формування врожайності насіння і соломи конопель залежно від забур'яненості та застосування норм гербіцидів для контролю за їхньою чисельністю. Дослідження проводилися з сортами конопель Глесья, Софія й Гліана в умовах ТОВ «Олишівка», Чернігівської області. Для проведення дослідів використано гербіциди Гезагарт, Стомп та Зенкор ліквід. Встановлено, що використання мінімальних норм використання гербіцидів – Гезагарт (1,5 л/га), Стомп (1,5 л/га), Зенкор Ліквід (0,3 л/га) сприяло збільшенню врожайності насіння на 0,12–0,20 т/га порівняно з контролем, де гербіциди не використовувалися. Значно менше зростала врожайність соломи, однак прибавка до 8 % була статистично достовірною. Найбільша врожайність соломи зафіксована на варіантах з використанням Зенкор Ліквід (метрибузин, 600 г/л) в нормах 0,3 л/га та 0,5 л/га. Збільшення норми внесення препарату до 0,75 л/га спричинило зменшення врожайності соломи на 0,1 т/га. Такі результати пояснюються залежністю між кількістю й масою сеgetальних рослин та урожайністю конопель – несприятлива дія наявності бур'янів у агроценозі конопель на врожайність насіння характеризувалася сильною зворотною кореляцією – $r = -0.72$, а на врожайність соломи вона була дещо меншою й становила $r = -0.57$. Встановлено, що головним фактором, який впливає на формування урожайності виявилися умови років вирощування – дефіцит вологи на фоні високих температур спричинив зменшення врожайності насіння майже удвічі. При цьому спостерігалось збільшення врожайності соломи.

Ключові слова: конопля посівна, сорт, бур'яни, гербіциди, норми внесення, урожайність насіння, урожайність соломи.

Бібліографічний опис для цитування: Овсяник О. О., Маренич М. М. Формування урожайності конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) залежно від забур'яненості посівів. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 32–36.

Вступ

Коноплі посівні – цінна продовольча та технічна культура, адже вміст поліненасичених і жирних кислот в олії обумовлює унікальні харчові особливості олії [1, 2]. Також продукція коноплярства широко використовується в кондитерській, косметичній галузях та фармакології. З відродженням і розвитком коноплярства зростає попит на волокно конопель, яке використовується в багатьох галузях промисловості, характеризуючись мінімумом шкідливого впливу на навколишнє середовище, оскільки коноплі є сировиною для отримання стійкої тканини, звукоізоляційних матеріалів та композитних матеріалів. Полімерні матеріали потребують надзвичайно складної системи утилізації, а заміна їх на такі ж, виготовлені з конопляного волокна, практично, повністю вирішує цю проблему [3–5].

Разом з тим, коноплі є культурою, яка потребує ретельно розробленої технології вирощування, не зважаючи на побутуючу думку про їхню стійкість до несприятливих факторів вирощування і конкуренцію з сеgetальними рослинами [6, 7]. Як зазначається у науковій періодиці наявність бур'янів у агроценозах може істотно зменшити врожайність насіння і соломи культури та негативно позначитися на якості волокна. Слід зазначити, що в науковій літературі бракує даних щодо втрат урожайності конопель через конкуренцію з бур'янами та ефективність використання добрив [8, 9].

Найефективнішим методом боротьби з сеgetальною рослинністю є застосування гербіцидів, хоча вони можуть мати негативний вплив і на розвиток рослин самої культури [10–14]. Варто зазначити, що до того ж на коноплях зареєстрована обмежена кількість препаратів [15–18], що може становити проблеми для отримання якісної продукції. Таким чином, застосування гербіцидів потребує суворих і точних регламентів та використання сучасних методів контролю. Для контролю за кількістю бур'янів досить ефективним може виявитися застосування цифрових технологій моніторингу, яке дає змогу моделювати об'єм надземної біомаси, хоча ця робота повинна включати якомога детальніші спостереження [19].

Важливу роль відіграє ефективність і селективність гербіцидів, адже вони можуть мати негативний вплив на розвиток рослин самої культури. Так, наприклад, нікосульвурон може спричинити значні зміни в габітусі рослин конопель, також можуть вплинути негативно на формування врожайності такі діючі речовини як атразин та фомесафен [20]. Також необхідно звернути увагу на ймовірність негативного впливу гербіцидів на якість продукції конопель – обробка гліфосатом може призвести до зменшення вмісту целюлози і геміцелюлози у волокні, що позначається на його міцності. Подібну дію можуть мати і високі норми метрибузину [21].

Аналізуючи сучасні літературні джерела, можна зробити висновок, що заборона на вирощування конопель посівних призвела до значного уповільнення розвитку теоретичних знань і практичних напрацювань порівняно з іншими

культурами, а в умовах України наукові розробки для коноплярства мають ще гострішу актуальність.

Мета дослідження

Мета досліджень – встановити особливості формування врожайності насіння і соломи конопель залежно від забур'яненості та застосування норм гербіцидів для контролю за їхньою чисельністю.

Завдання досліджень: визначити особливості впливу сеgetальної рослинності на формування урожайності конопель посівних, ефективність гербіцидів для контролю забур'яненості та встановити оптимальні норми застосування.

Матеріали і методи

Дослідження проводилися з сортами конопель Глессія, Софія й Гляня в умовах ТОВ «Олишівка», яке розміщене в с. Олишівка Чернігівського району Чернігівської області. Ґрунти дослідної ділянки дерново-підзолисті ґрунти з вмістом гумусу в дерново-підзолистих ґрунтах становить 1,78 %, $pH_{\text{сол}}=5,2-5,4$. Вміст рухомого фосфору становить 121 мг/кг ґрунту, забезпеченість обмінним калієм середня – 118 мг/кг ґрунту. Вміст легкогідролізованого азоту низький і становив 50 мг/кг ґрунту. Досліджувалися норми внесення гербіцидів: Гезагард (1,5, 1,7 і 2 л/га), Стомп (1,5, 2, 2,5 і 3 л/га), Зенкор ліквід (0,3, 0,5 і 0,75 л/га). Розміщення варіантів у досліді рандомізоване, повторність – трикратна.

Результати та їх обговорення

Отримані дані свідчать про позитивну дію застосування гербіцидів на формування урожайності насіння і соломи конопель. За результатами дворічних даних лише використання мінімальної норми Гезагарду (1,5 л/га) дало змогу отримати зростання врожайності насіння і соломи конопель в межах найменшої істотної різниці (*табл. 1*). Решта варіантів мали істотне збільшення врожайності насіння, причому прибавка коливалася в межах 0,12–0,20 т/га, що становило майже 27–44 % порівняно з контролем, що свідчить про негативну роль сеgetальної рослинності в зменшенні продуктивності агроценозів. Подібною, але менш вираженою до цієї, була ситуація з врожайністю соломи конопель – прибавка врожайності соломи становила 5–8 % і була статистично достовірною. Це дає змогу припустити, що особливо важливим є контроль за чисельністю бур'янів для вирощування конопель на насіння.

Ефективність гербіцидів особливо помітна за показником вегетативної маси бур'янів у середині вегетації – вона була найменшою на варіантах із використанням гербіцидів Гезагард (1,7 л/га), Стомп (2,5 л/га) й Зенкор Ліквід (0,5 л/га). За кількістю рослин бур'янів різниця була ще переконливішою – якщо на контрольних варіантах загальна кількість сеgetальної рослинності, основним компонентом якої була лобода біла

(*Chenopodium album*), вимірювалася сотнями екземплярів то на варіантах із застосуванням

гербіцидів вона становила лише декілька десятків пригнічених рослин.

Таблиця 1

Середня врожайність сортів залежно від використання гербіцидів (2023–2024 рр.)

Варіант досліджу	Вага вегетативної маси бур'янів, кг/м ²	Урожайність насіння, т/га	Урожайність соломи, т/га
Контроль	0,45	0,45	4,46
Гезагارد (1,5 л/га)	0,22	0,50	4,50
Гезагарт (1,7 л/га)	0,13	0,57	4,55
Гезагарт (2 л/га)	0,24	0,61	4,60
Стомп (1,5 л/га)	0,19	0,62	4,67
Стомп (2 л/га)	0,18	0,62	4,72
Стомп (2,5 л/га)	0,12	0,64	4,77
Стомп (3 л/га)	0,23	0,64	4,79
Зенкор Ліквід (0,3 л/га)	0,22	0,65	4,83
Зенкор Ліквід (0,5 л/га)	0,12	0,64	4,84
Зенкор Ліквід (0,75 л/га)	0,16	0,64	4,74
<i>HIP₀₅</i>	0,19	0,14	0,14

Тут слід зробити зауваження, що застосування повної норми метрибузину – Зенкор Ліквід (0,75 л/га) призвело до зменшення врожайності соломи, що підтверджує дані J. C. S. Fernandes Júnior з колегами, Bashir та ін. [20, 21].

Негативний вплив бур'янів на формування врожайності насіння і соломи конопель продемонстровано на **рисунку 1**. Особливо відчутна

несприятлива дія наявності бур'янів у агроценозі конопель на врожайність насіння, де спостерігалася сильна зворотна кореляція – $r = -0,72$. На врожайність соломи ця дія спостерігалась менше – $r = -0,57$. Практично в таких же межах спостерігався й вплив наявних рослин лободи білої, оскільки це був домінуючий бур'ян у посівах.

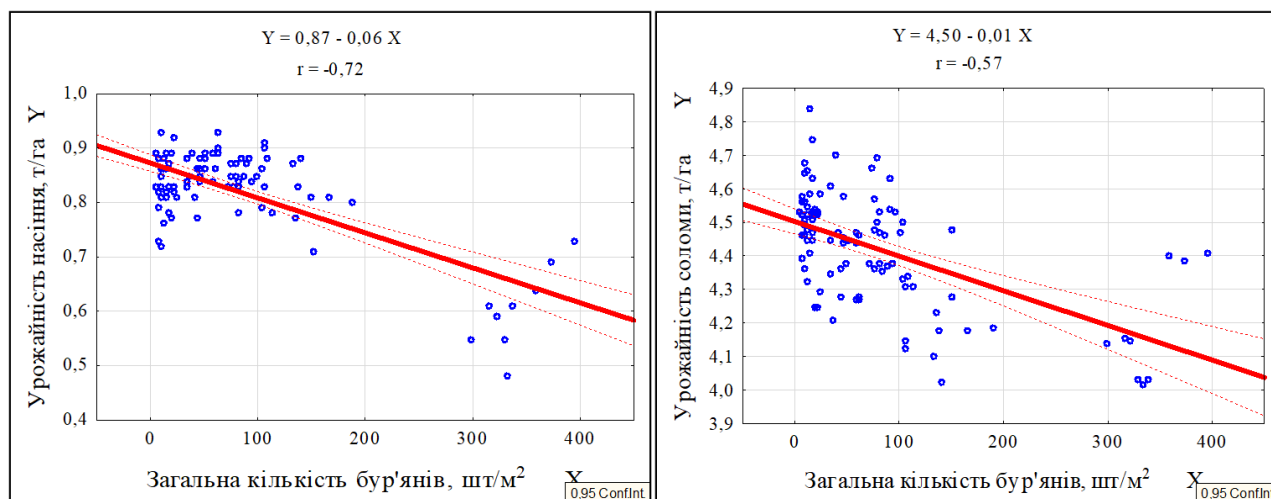


Рис. 1. Графік регресії урожайності насіння та соломи залежно від кількості бур'янів

Найважливішим фактором, який впливає на врожайність насіння конопель були умови років вирощування (**рис. 2**). Під дією температур і дефіциту вологи протягом вегетаційного періоду урожайність насіння у 2024 році була майже на 50 % меншою порівняно з попереднім роком. Стосовно врожайності соломи то вона в 2024 році була навіть більшою порівняно з попереднім роком і її середній рівень становив – 4,97 т/га, тобто прибавка врожайності становила 0,57 т/га. Слід зазначити, що застосування гербіцидів, призводячи до збільшення врожайності насіння порівняно з контрольним варіантом, давало змогу отримати врожайність насіння на рівні

0,8–0,86 т/га у 2023-му й 0,41–0,43 т/га – у 2024 році, в той час коли на контрольному варіанті без застосування гербіцидів вона не перевищувала 0,61 й 0,29 т/га відповідно.

Слід зазначити, що умови років також обумовлюють негативну дію забур'яненості – якщо у 2023 році коефіцієнти кореляції між загальною кількістю бур'янів і врожайністю насіння становили $-0,72 \dots -0,48$ то у 2024 році, під дією несприятливих умов, значення було дещо меншим – $r = -0,36 \dots -0,29$. Аналіз впливів показав, що у комбінації факторів сорту застосування гербіцидів та їхньої взаємодії частка становила відповідно 50–76 і 13–16 % відповідно.

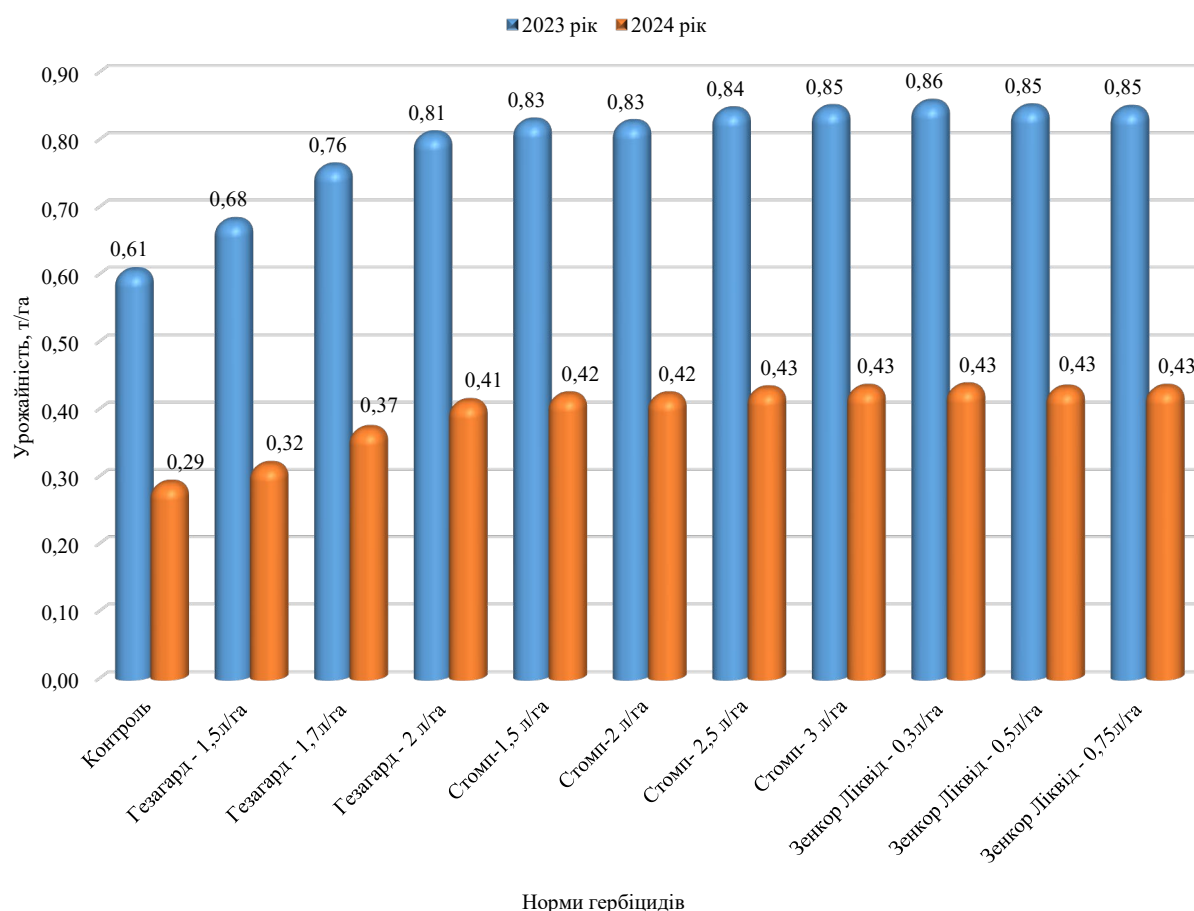


Рис. 2. Врожайність насіння залежно від умов року вирощування

Висновки

Аналіз літературних джерел виявив значний брак теоретичних знань та наукових результатів, що пов'язано з тривалою заборобою на вирощування конопель посівних, практично, в усьому світі. Результати досліджень свідчать, що умови років вирощування можуть мати домінуючий вплив на формування урожайності насіння, що може спричинити її зменшення до 50 %. Між кількістю бур'янів і урожайністю насіння існував сильний зворотний кореляційний зв'язок – $r = -0,72$. Наявність сегетальної рослинності справляє дещо менший вплив на формування врожайності солом – $r = -0,57$. Збільшені норми метрибузину можуть призвести до пригнічення рослин і зменшення врожайності солом конопель.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Pylypchenko, A. V. (2018). Rezultaty vyprobuvannia orhanichnykh promyslovykh konopel u TOV" Instytut orhanichnoho zemlerobstva". *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho unive-rsyetu Serii «Roslynnytstvo, selektsiia i nasinnnytstvo, plodo-ovochivnytstvo i zberihannia»*, 2, 162–170. [in Ukrainian]
- Visković, J., Zheljaskov, V. D., Sikora, V., Noller, J., Latković, D., Ocamb, C. M., & Koren, A. (2023). Industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) agronomy and utilization: A review. *Agronomy*, 13 (3), 931. <https://doi.org/10.3390/agronomy13030931>
- Campbell, B. J., Berrada, A. F., Hudalla, C., Amaducci, S., & McKay, J. K. (2019). Genotype × environment interactions of industrial hemp cultivars highlight diverse responses to environmental factors. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 2 (1), 1–11. <https://doi.org/10.2134/age2018.11.0057>
- Vereshchahin, I., & Kandyba, N. (2020). Cannabis seeds (*Cannabis sativa* L.) as a source of irreplaceable food components. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Agronomy and Biology*, 40 (2), 3–13. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2020.2.1>
- Vonapartis, E., Aubin, M.-P., Seguin, P., Mustafa, A. F., & Charron, J.-B. (2015). Seed composition of ten industrial hemp cultivars approved for production in Canada. *Journal of Food Composition and Analysis*, 39, 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.11.004>
- Kolodziej, J., Pudelko, K., & Mańkowski, J. (2023). Energy and biomass yield of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) as influenced by seeding rate and harvest time in Polish agro-climatic conditions. *Journal of Natural Fibers*, 20 (1). <https://doi.org/10.1080/15440478.2022.2159609>
- Farnisa, M. M., Miller, G. C., Solomon, J. K. Q., & Barrios-Masias, F. H. (2023). Floral hemp (*Cannabis sativa* L.) responses to nitrogen fertilization under field conditions in the high desert. *PLOS ONE*, 18 (5), e0284537. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284537>
- Kakabouki, I., Tataridas, A., Mavroidis, A., Kousta, A., Karydogianni, S., Zisi, C., Kouneli, V., Konstantinou, A., Folina, A., Konstantas, A., & Papastilianou, P. (2021). Effect of colonization of *Trichoderma harzianum* on growth development and cbd content of hemp (*Cannabis sativa* L.). *Microorganisms*, 9 (3), 518. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9030518>
- Vijaya Kumar, I. M. K., Mazhar, M. S., & Nawaz, S. (2024). Potential of establishing industrial hemp value Chains in Northern Australia. *Electronic Journal of Structural Engineering*, 24 (S1), 17–22. <https://doi.org/10.56748/ejse.24539>

10. Zaric, M., Canella Vieira, B., Houston, B., Sousa Alves, G., Wortman, S. E., Peterson, J., & Kruger, G. R. (2024). Industrial hemp biomass negatively affected by herbicide drift from corn and soybean herbicides. *Scientific Reports*, 14 (1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78209-5>
11. Singh, G., Slonecki, T., Wadl, P., Flessner, M., Sosnoskie, L., Hatterman-Valenti, H., Gage, K., & Cutulle, M. (2024). Implementing digital multispectral 3D scanning technology for rapid assessment of hemp (*Cannabis sativa* L.) weed competitive traits. *Remote Sensing*, 16 (13), 2375. <https://doi.org/10.3390/rs16132375>
12. Shikanai, A., & Gage, K. L. (2022). Allelopathic potential of hemp: Implications for integrated weed management. *Frontiers in Agronomy*, 4. <https://doi.org/10.3389/fagro.2022.832471>
13. Ortmeier-Clarke, H. J., Oliveira, M. C., Arneson, N. J., Conley, S. P., & Werle, R. (2022). Dose-response screening of industrial hemp to herbicides commonly used in corn and soybean. *Weed Technology*, 36 (2), 245–252. <https://doi.org/10.1017/wet.2021.105>
14. Gitsopoulos, T., Tsaliki, E., Korres, N. E., Georgoulas, I., Panoras, I., Botsoglou, D., Vazanelli, E., Fifis, K., & Zisis, K. (2024). Response of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) to herbicides and weed control. *International Journal of Plant Biology*, 15 (2), 281–292. <https://doi.org/10.3390/ijpb15020024>
15. Kaur, N., Kumar, A., Malik, T., Girdhar, M., Singh, M., Singh, R., Tariq, Mohd., & Mohan, A. (2025). Herbicide use and weed management strategies in hemp cultivation. *Journal of Cannabis Research*, 7 (1). <https://doi.org/10.1186/s42238-025-00280-0>
16. Bajwa, P., Saini, R., Singh, S., Makkar, J., Trostle, C., & Singh, H. (2025). Effect of early and late post emergence herbicides on weed suppression, crop injury, and biomass yield of industrial hemp in semiarid conditions. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 8 (1). <https://doi.org/10.1002/agg2.70078>
17. Myers, E. A., Vollmer, K. M., Ristvey, A. G., & Fiorellino, N. M. (2025). Weed pressure across sequential plantings of industrial fiber hemp (*Cannabis sativa* L.) produced in the mid-Atlantic. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 8 (2). <https://doi.org/10.1002/agg2.70090>
18. Caldwell, J., Colclasure, B. C., & Granberry, T. (2025). Challenges from the field: experiences of first-year hemp farmers in Nebraska. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 40. <https://doi.org/10.1017/s1742170524000334>
19. Hopf, A., Boote, K. J., Upadhyaya, Y., Singh, H., Mulvaney, M. J., Kaur, N., Sharma, L. K., Brym, Z., Watson, J. A., & Hoogenboom, G. (2025). Adaptation of the process-based CSM-CROPGRO model to simulate the growth and development of industrial hemp for seed and fiber production. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 8 (2). <https://doi.org/10.1002/agg2.70145>
20. Fernandes Júnior, J. C., da Silva Brochado, M. G., Rocha, S. B. F., & Mendes, K. F. (2025). Selectivity of herbicides applied in the post-emergence of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.). *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 60 (4), 148–160. <https://doi.org/10.1080/03601234.2025.2475647>
21. Bashir, S., Siddiqui, M. A., Al-Khedhairi, A. A., Girdhar, M., Malik, T., Kumar, A., & Mohan, A. (2025). Herbicide-induced alterations in hemp fiber: A comparative analysis of strength and morphology. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 20. <https://doi.org/10.1177/15589250251319321>

ORCID

O. Ovsianyk  <https://orcid.org/0009-0009-7476-1826>
M. Marenych  <https://orcid.org/0000-0002-8903-3807>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.