

ДО ПИТАННЯ АДАПТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

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

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>

Клочай О.,
e-mail: oksana.gants@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8735-2209>
ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого»

Анотація

Внаслідок кліматичних змін на орних землях України слід очікувати підвищення дефіциту доступної для рослин вологи у ґрунті. Тому актуальним є пошук нових агротехнологічних рішень для адаптування технологій вирощування сільськогосподарських культур до умов зміни клімату та раціонального використання ґрунтової вологи. Одним із таких рішень може бути мульчування посівів прозорим поліетиленом, піддатливим біологічному розкладанню. Такий агротехнологічний підхід підвищує рівень продуктивної вологи під посівами, а також урожайність.

Метою роботи є висвітлення результатів досліджень нового агротехнологічного рішення (мульчування посівів плівкою, піддатливою біологічному розкладанню) для вирощування кукурудзи та соняшника в умовах нестабільного зволоження та варіабельності температур характерних для сучасних змін клімату в Україні.

Методи. Під час виконання досліджень використовувалися загальнонаукові (гіпотеза, експеримент, спостереження) та спеціальні (польовий дослід, морфологічний аналіз) методи.

Результати. Досліди з вирощування кукурудзи зернової та соняшника під екоплівкою проводилися впродовж 2018 року на дослідному полігоні УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, який відноситься до зони Лісостепу України. Схема дослідів включала такі фактори: спосіб сівби (з екоплівкою, без плівки (контроль)) та культура (кукурудза, соняшник). Результати дослідження показали, що застосування екоплівки спричинило збільшення запасів продуктивної вологи в ґрунті, зростання висоти рослин, їх маси та кількості сформованих листків. Для соняшника середня висота рослин, діаметр і маса корзинки та маса зерна з однієї корзинки були більшими на варіантах із використанням екоплівки, що стало причиною формування вищої біологічної врожайності (приріст становив 15,0%). Біологічна врожайність кукурудзи з використанням екоплівки склала 13,3 т/га і перевищувала показник контрольного варіанта (11,6 т/га) на 1,7 т/га (14,7%).

Висновки. Результати проведеного дослідження показали, що плівка для мульчування сприяла підвищенню врожайності досліджуваних культур, перешкоджаючи швидкому випаровуванню вологи з ґрунту і покращуючи мікроклімат в зоні посадок, що, на думку авторів, надзвичайно важливо в контексті сучасних змін клімату та загострення екстремальності погодних умов.

Ключові слова: зміни клімату, кукурудза зернова, соняшник, мульчувальне покриття, екоплівка, агрометеорологічні умови, урожайність.

Постановка проблеми. Через кліматичні зміни на орних землях України, відповідно, слід очікувати підвищення дефіциту доступної для рослин вологи у ґрунті [1-4]. За таких умов актуальними є питання впровадження ресурсощадних агротехнологій, що сприятиме пом'якшенню наслідків кліматичних змін в аграрному секторі та створить передумови для максимального накопичення вологи з атмосферних опадів впродовж року і раціонального її використання у теплий період [5-6]. Багаторічні дослідження різних способів обробки ґрунту, зокрема і ресурсощадних технологій, які проводяться в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого показали добрі результати щодо збереження ґрунтової вологи та біорізноманіття ґрунтових мікроорганізмів [7-9]. Проте пошук раціональних агротехнологічних рішень для підвищення ефективності сільськогосподарських угідь України в умовах змін клімату є досі актуальним і спонукає до регулярного проведення польових дослідів та наукових досліджень.

Мета роботи — висвітлення результатів досліджень нового агротехнологічного рішення (мульчування посівів плівкою, піддатливою біологічному розкладанню) у вирощуванні сільськогосподарських культур в умовах нестабільного зволоження та варіабельності температур характерних для сучасних змін клімату в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що за оцінками світових експертів, у майбутньому вплив зміни клімату на сільськогосподарське виробництво країн європейського регіону буде неоднозначним [10-11]. Україна має певний потенціал до збільшення врожайів зернових сільськогосподарських культур в умовах подальшого потепління, проте зростання кількості та інтенсивності проявів екстремальних погодних умов (особливо посушливих явищ) матиме негативний вплив на агросферу [1-4, 12]. Такі процеси вимагають прийняття аграріями нових агротехнологічних рішень адаптування технологій вирощування сільськогосподарських культур до умов зміни клімату.

Одним із таких рішень може бути застосування під час посіву мульчування теплолюбних культур прозорим поліетиленом. Аналіз останніх досліджень щодо інноваційних рішень в агротехнологіях показав дедалі зростаючий інтерес науковців і виробників до досліджень та практичного застосування мульчувального покриття плівковим матеріалом, який піддається біологічному розкладанню (екоплівка) [13-15]. Екоплівка не потребує утилізації оскільки, під дією метеофакторів та мікроорганізмів, розкладається на нешкідливі для навколишнього середовища компоненти. Тому доцільним є припущення, що цей матеріал можна використовувати, щоб створити оптимальні умови для життєдіяльності рослин зміною мікроклімату задля підвищення врожайності, отримання ранньої продукції, а отже підвищення економічної ефективності агровиробництва. Цю гіпотезу було покладено в основу проведених авторами польових дослідів і окремі результати досліджень наведено в цій статті.

Матеріали та методи. Дослідження щодо науково-технічної роботи з вирощування кукурудзи зернової та соняшника під екоплівкою проводились впродовж 2017-2018 років на дослідному полігоні УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, розташованому в центральній частині Київської області, яка відноситься до зони Лісостепу України. Результати досліджень 2017 року висвітлено у попередніх публікаціях авторів [16].

До схеми дослідів у 2018 році було включено такі фактори:

- спосіб сівби: з екоплівкою; без плівки (контроль);
- культура: кукурудза, соняшник.

Загальна площа дослідної ділянки становила 20 тис. м², облікова — 18,9 тис. м², повторність дослідів триразова. Польові та лабораторні дослідження проводили відповідно до стандартних методів досліджень в агрономії.

Плівку, придатну до біологічного розкладання, розроблено науково-дослідницьким центром IMMERS Group було на-

дано для досліджень ПАТ «Укрпластик».

Аналіз ґрунту:

- температуру ґрунту вимірювали колінчатим ґрунтовим термометром;
- оцінка запасів продуктивної вологи ґрунту проводилась згідно з ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів»;
- вологість ґрунту визначали згідно з ДСТУ ISO 11465-2001 «Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою».

Аналіз рослин:

- фенологічні спостереження за настанням фаз розвитку, облік густоти стояння рослин, визначення структури врожаю, засміченості посівів проводилися відповідно до «Методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур»(під ред. В. В. Вовкодава, 2000);
- модельні рослини для визначення структури урожаю відбирали у чотирьох місцях облікових ділянок з 5 м. п.;
- господарсько-цінні характеристики врожаю визначалися за зразками зерна, відібраними у період збирання урожаю. Аналіз маси 1000 зерен проводили згідно з ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості».

Вплив погодних умов на ріст і розвиток посівів аналізували на основі даних метеопоста УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу у MS Excel.

Основні результати. Протягом 2017-2018 років були проведені польові дослідження щодо можливостей вирощування пізніх теплолюбних сільськогосподарських культур із застосуванням мульчування посівів прозорою плівкою, піддатливою біологічному розкладанню.

Динаміка гідротермічного коефіцієнта Селянінова (ГТК) за вегетацію 2017-2018 років свідчить, що розвиток дослідних посівів проходив в посушливих умовах (рис. 1)

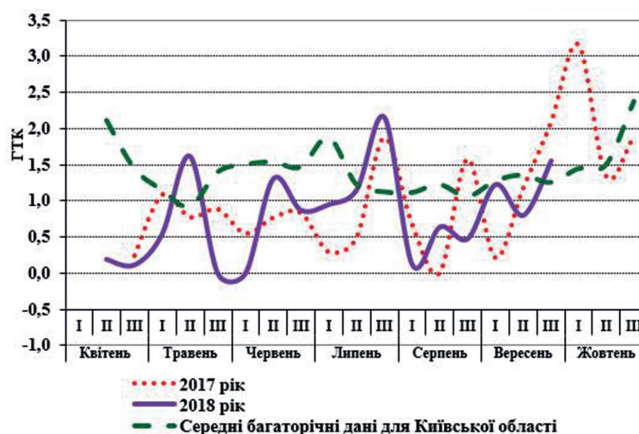


Рисунок 1 – Динаміка подекадних значень гідротермічного коефіцієнта Селянінова (ГТК) в період проведення досліджень

Спостереження за температурою ґрунту на глибині 10 см під покритими екоплівкою посівами вказували, що попри значні коливання температури повітря в зоні розвитку проростків (до часу руйнування плівки) створювалися комфортні температурні умови для розвитку рослин (рис. 2).

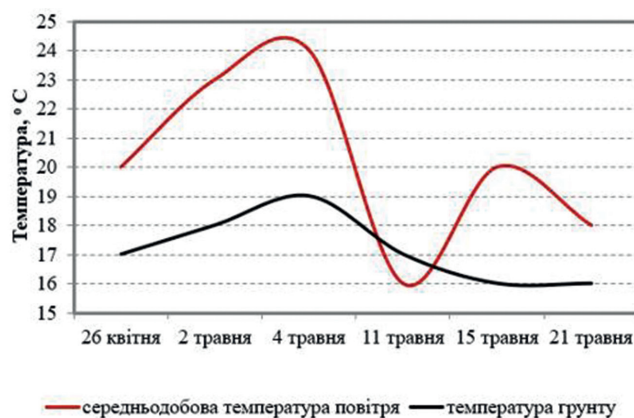


Рисунок 2 – Середньодобові значення температури ґрунту на глибині 10 см під екоплівкою(2018 рік)

Також застосування екоплівки в межах схеми досліджень спричиняло збільшення запасів продуктивної вологи за всіма шарами ґрунту впродовж періоду вегетації культур. Проведені визначення біометричних показників рослин кукурудзи та соняшника в межах схеми наших досліджень вказують на позитивний вплив застосування мульчувальної плівки – це спричиняло зростання висоти рослин обох культур, їхньої маси та кількості

сформованих рослинами листків (табл. 1).

Аналіз елементів структури врожайності соняшника показав, що середня висота рослин, діаметр і маса корзинки та маса зерна з однієї корзинки були більшими на варіантах дослідів із використанням екоплівки, що стало причиною формування вищої біологічної врожайності: різниця склала 0,57 т/га на користь варіантів із застосуванням екоплівки (табл. 2). Приріст біологічної врожайності становив 15,0%.

Біологічна врожайність зерна кукурудзи з використанням екоплівки в технології вирощування становила 13,3 т/га і перевищувала показник контрольного варіанта (11,6 т/га) на 1,7 т/га (табл. 3). Приріст біологічної врожайності становив 14,7%.

Застосування плівки у вирощуванні кукурудзи сприяло також появі тенденції до збільшення вмісту доступних форм азоту та фосфору в орному шарі ґрунту. Суттєвих відхилень показників щільності орного та підорного шарів ґрунту в результаті застосування мульчувального плівкового покриття не спостерігалось.

Висновки. Проаналізувавши результати проведених авторами експериментальних досліджень з вирощування кукурудзи та соняшника під екоплівкою в умовах посушливих 2017-2018 років, колектив авторів дійшов висновків, що екологічно безпечна плівка

Таблиця 1 – Вплив застосування екоплівки на зміну біометричних показників рослин кукурудзи та соняшнику

Дата	Культура	Варіант	Висота рослин, см	Маса рослини, г	Кількість листків, шт
23 травня	кукурудза	з плівкою	38,1	19,4	6,9
		без плівки	28,8	12,6	6,3
	соняшник	з плівкою	16,1	16,4	8,9
		без плівки	16,5	12,5	6,6
04 червня	кукурудза	з плівкою	61,1	124,9	8,9
		без плівки	47,1	80,6	7,9
	соняшник	з плівкою	61,8	101,7	16,1
		без плівки	54,3	61,1	11,6

Таблиця 2 – Біологічна врожайність соняшника та її структура

Показники	Варіант досліджень		Різниця (П-К)
	Контроль (К)	Плівка (П)	
Густота стояння рослин, тис. шт./га	68,6	64,8	-3,8
Висота рослини, см (середнє)	176,7	204,0	27,2
Діаметр корзинки, см (середнє)	12,0	13,4	1,4
Маса корзинки, кг	0,086	0,113	0,027
Маса зерна з корзинки, кг	0,056	0,068	0,013
Біологічна врожайність, т/га	3,81	4,38	0,57

Таблиця 3 – Біологічна врожайність кукурудзи та її структура

Показник	Варіант досліджень		Різниця (П-К)
	Контроль (К)	Плівка (П)	
Густота стояння, шт/га	72857,1	71428,6	-1428,6
Кількість качанів на рослині	1,0	1,0	0,0
Маса зерна з качана, г.	159,6	186,3	26,7
Кількість рядів зерен в качані	15,5	15,7	0,3
Кількість зерен в ряду	37,2	40,7	3,5
Довжина зернини, мм.	12,2	12,2	0,0
Ширина зернини, мм	8,0	8,2	0,2
Товщина зернини, мм	4,9	5,0	0,2
Маса 1000 насінин	277,4	290,6	13,2
Біологічна врожайність, т/га	11,6	13,3	1,7

для мульчування підвищує врожайність культур, перешкоджаючи швидкому випаровуванню вологи з ґрунту і покращуючи мікроклімат у зоні посадок.

Приріст біологічної врожайності со-
няшника під плівкою становив 15,0 %,
кукурудзи – 14,7 %. Встановлено, що за-
стосування екоплівки в межах схеми до-
сліджень спричиняло збільшення запасів
продуктивної вологи за всіма шарами
грунту впродовж періоду вегетації куль-
тур, що, на думку авторів, надзвичайно
важливо в контексті сучасних змін кліма-
ту та загострення екстремальності погод-
них умов.

Література

1. Yohannes H. (2016). A Review on Relationship between Climate Change and Agriculture. *J. Earth Sci. Clim. Change*, 7: 335. doi: 10.4172/2157-7617.1000335
2. Iglesias A., Quiroga S. & Diz A. (2011). Looking into the future of agriculture in a changing climate. *European review of agricultural economics*. Vol 38 (3), pp. 427-447. <https://doi.org/10.1093/erae/jbr037>
3. Boychenko S., Voloshchuk V., Movchan Y., Serdjuchenko N., Tkachenko V., Tyshchenko O. & Savchenko S. (2016). Features of climate change on Ukraine: scenarios, consequences for nature and agroecosystems. *Proceedings of the National Aviation University*, N 4(69): 96-113. doi: 10.18372/2306-1472.69.11061
4. Gosling, S.N. & Arnell, N.W. (2016). A global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Climatic Change*, 134: 371. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0853-x>
5. Bernoux, Martial Michel Yoric; Fileccia, Turi; Guadagni, Maurizio; Hovhera, Vasyl. (2014). Ukraine - Soil fertility to strengthen climate resilience: preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture: Main report. Washington, DC: World Bank Group. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/755621468319486733/Main-report>
6. Hobbs P.R. and Govaerts B. (2010) How Conservation Agriculture Can Contribute to Buffering Climate Change. *Climate Change and Crop Production* (ed. M.P. Reynolds), CAB International. P. 177-199.
7. Кравчук В. та ін. (2015). Новітні техніко-технологічні рішення для різних систем обробітку ґрунту і сівби у вирощуванні зернових культур. Проект «АгроОлімп». Біосфера, агротехнології, інженерні рішення: навчальний посібник. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого – Дослідницьке. С. 88-112.
8. Кравчук В. та ін. (2018). Експертиза агробіотехнологій вирощування зернових культур на основі застосування сидеральних добрив, ґрунтових та ендоефітних мікроорганізмів. Науково-випробувальні дослідження сільськогосподарської техніки і технологій: розвиток і диверсифікація (колектив авторів). УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого – Дослідницьке. С. 109-113.
9. Новохацький М.Л., Сердюченко Н.М., Бондаренко О.А. (2019). Ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: зб. наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. 2019, Вип. 24 (38). - Дослідницьке. С. 278-287.
10. Olesen, J.E., Carter T.R., Dnáz-Ambrona C.H., Fronzek S., Heidmann T., Hickler T., ... M. Sykes, (2007). Uncertainties in projected impacts of climate change on European agriculture and terrestrial ecosystems based on scenarios from regional climate models. *Climatic Change*, 81, 123-143 pp.
11. Donatelli M., Duveiller G., Fumagalli D., Srivastava A., Zucchini A. and all. (2012). Assessing Agriculture Vulnerabilities for the design of Effective Measures for Adaption to Climate Change. AVEMAC final report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 176 pp.
12. Мьller D., Jungandreas A., Koch F. & Schierhorn F. (2016). Impact of Climate Change on Wheat Production in Ukraine. APD/APR/02/2016. 41 p. Retrieved from https://www.apd-ukraine.de/images/APD_APR_05-2016_impact_on_wheat_eng_fin.pdf
13. Lypez J., Gonzólez A., Fernández J.A., Bacyn S. (2007). Behaviour of Biodegradable

Films Used for Mulching in Melon Cultivation. *Acta horticulturae* 747(747):125-130. DOI: 10.17660/ActaHortic.2007.747.13

14. Moreno M.M., Moreno A. (2008). Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. *Scientia Horticulturae*. V. 116, Issue 3. P. 256-263. DOI: 10.1016/j.scienta.2008.01.007

15. Kasirajan, S. & Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 32: 501. DOI: 10.1007/s13593-011-0068-3

16. Новохацький М.Л., Сердюченко Н.М., Бондаренко О.А. та Гусар І.О. (2018). Новітні агротехнологічні рішення для вирощування теплолюбних культур в умовах кліматичних змін. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільсько-го господарства України: збірник наук. пр. ДНУ УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. 2018, Вип. 23 (37). – С. 142-151. <http://tta.org.ua/article/view/155525>

Literature

1. Yohannes H. (2016). A Review on Relationship between Climate Change and Agriculture. *J. Earth Sci. Clim. Change*, 7: 335. doi: 10.4172/2157-7617.1000335

2. Iglesias A., Quiroga S. & Diz A. (2011). Looking into the future of agriculture in a changing climate. *European review of agricultural economics*. Vol 38 (3), pp. 427-447. <https://doi.org/10.1093/erae/jbr037>

3. Boychenko S, Voloshchuk V., Movchan Y., Serdjuchenko N., Tkachenko V., Tyshchenko O. & Savchenko S. (2016). Features of climate change on Ukraine: scenarios, consequences for nature and agroecosystems. *Proceedings of the National Aviation University*, N 4(69): 96-113. doi: 10.18372/2306-1472.69.11061

4. Gosling, S.N. & Arnell, N.W. (2016). A global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Climatic Change*, 134: 371. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0853-x>

5. Bernoux, Martial Michel Yoric; Fileccia, Turi; Guadagni, Maurizio; Hovhera, Vasyl. (2014). Ukraine - Soil fertility to strengthen climate resilience: preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture: Main report. Washington, DC: World Bank Group. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/755621468319486733/Main-report>

6. Hobbs P.R. and Govaerts B. (2010) How Conservation Agriculture Can Contribute to Buffering Climate Change. *Climate Change and Crop Production* (ed. M.P. Reynolds), CAB International. P. 177-199.

7. Kravchuk V. et all (2015). New technical and technological decisions for different systems of soil cultivating and sowing in grain crops cultivation. Project «AgroOlimp». *Biosphere, agrotechnology, engineering solutions: training manual*. L. Pogorilyy UkrNDIPVT – Doslidnytske. P. 88-112.

8. Kravchuk V. et all (2018). Expertise of Agrobiotechnologies for cereals cultivation with application of sidereal fertilizers, soil and endophyte microorganisms. *Scientific and Testing Researches of Agricultural Machinery and Technologies: Development and Diversification* (collective of authors). L. Pogorilyy UkrNDIPVT – Doslidnytske. P. 109-113.

9. Novokhatsky M., Serdiuchenko N., Bondarenko O. (2019). Conservation agriculture in climate change condition. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture in Ukraine: Coll. Science. L. Pogorilyy UkrNDIPVT. 2019. V. 24 (38). P. 278-287.

10. Olesen, J.E., Carter T.R., DHAZ-Ambroza C.H., Fronzek S., Heidmann T., Hickler T., ... M. Sykes, (2007). Uncertainties in projected impacts of climate change on European agriculture and terrestrial ecosystems based on scenarios from regional climate models. *Climatic Change*, 81, 123-143 pp.

11. Donatelli M., Duveiller G., Fumagalli D., Srivastava A., Zucchini A. and all. (2012). Assessing Agriculture Vulnerabilities for the design of Effective Measures for Adaption to Climate Change. *AVEMAC fi-*

nal report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 176 pp.

12. Мьллер D., Jungandreas A., Koch F. & Schierhorn F. (2016). Impact of Climate Change on Wheat Production in Ukraine. APD/APR/02/2016. 41 p. Retrieved from https://www.apd-ukraine.de/images/APD_APR_05-2016_impact_on_wheat_eng_fin.pdf

13. Lypez J., González A., Fernández J.A., Bacyn S. (2007). Behaviour of Biodegradable Films Used for Mulching in Melon Cultivation. *Acta horticulturae* 747(747):125-130. DOI: 10.17660/ActaHortic.2007.747.13

14. Moreno M.M., Moreno A. (2008). Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. *Scientia Horticulturae*. V. 116, Issue 3. P. 256-263. DOI: 10.1016/j.scienta.2008.01.007

15. Kasirajan, S. & Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 32: 501. DOI: 10.1007/s13593-011-0068-3

16. Novokhatsky M., Serdiuchenko N., Bondarenko O. and Gusar I. (2018). Agrotechnological solutions for thermophilic crops growing in terms of climate change. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture in Ukraine: Coll. Science. L. Pogorilyy UkrNDIPVT. 2018. V. 23 (37). P. 142-151. <http://tta.org.ua/article/view/155525>

Literatura

1. Yohannes H. (2016). A Review on Relationship between Climate Change and Agriculture. *J. Earth Sci. Clim. Change*, 7: 335. doi: 10.4172/2157-7617.1000335

2. Iglesias A., Quiroga S. & Diz A. (2011). Looking into the future of agriculture in a changing climate. *European review of agricultural economics*. Vol 38 (3), pp. 427-447. <https://doi.org/10.1093/erae/jbr037>

3. Boychenko S., Voloshchuk V., Movchan Y., Serdjuchenko N., Tkachenko V., Tyshchenko O. & Savchenko S. (2016). Features of climate change on Ukraine: sce-

narios, consequences for nature and agroecosystems. *Proceedings of the National Aviation University*, V. 4(69): 96-113. doi: 10.18372/2306-1472.69.11061

4. Gosling, S.N. & Arnell, N.W. (2016). A global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Climatic Change*, 134: 371. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0853-x>

5. Bernoux, Martial Michel Yoric; Fileccia, Turi; Guadagni, Maurizio; Hovhera, Vasyl. (2014). Ukraine - Soil fertility to strengthen climate resilience: preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture: Main report. Washington, DC: World Bank Group. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/755621468319486733/Main-report>

6. Hobbs P.R. and Govaerts B. (2010) How Conservation Agriculture Can Contribute to Buffering Climate Change. *Climate Change and Crop Production* (ed. M.P. Reynolds), CAB International. P. 177-199.

7. Kravchuk V. ta in. (2015). Novitni tekhniko-tekhnologichni rishennya dlya riznih sistem obrobittu rruntu i sivbi u viroshchuvanni zernovih kul'tur. Proekt «AgroOlimp». Biosfera, agrotekhnologii, inzhenerni rishennya: navchal'nij posibnik. UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo – Doslidnic'ke. S. 88-112.

8. Kravchuk V. ta in. (2018). Ekspertiza agrobiotekhnologij viroshchuvannya zernovih kul'tur na osnovi zastosuvannya sidental'nih dobriv, rruntovih ta endofitnih mikroorganizmiv. Naukovo-viprobuval'ni doslidzhennya sil's'kogospodars'koï tekhniki i tekhnologij: rozvitok i diversifikaciya (kolektiv avtoriv). UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo – Doslidnic'ke. S. 109-113.

9. Novohac'kij M.L, Serdyuchenko N.M., Bondarenko O.A. (2019). Resursozberigayuchi tekhnologii viroshchuvannya sil's'kogospodars'kih kul'tur v umovah zmini klimatu. Tekhniko-tekhnologichni aspekti rozvitku ta viprobuвання novoï tekhniki i tekhnologij dlya sil's'kogo gospodarstva Ukraïni: zb. nauk. pr. UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo. 2019. V. 24 (38). - Doslidnic'ke. S. 278-287.

10. Olesen, J.E., Carter T.R., Dnaz-Ambrona C.H., Fronzek S., Heidmann T., Hick-

ler T., ... M. Sykes, (2007). Uncertainties in projected impacts of climate change on European agriculture and terrestrial ecosystems based on scenarios from regional climate models. *Climatic Change*, 81, 123-143 pp.

11. Donatelli M., Duveiller G., Fumagalli D., Srivastava A., Zucchini A. and all. (2012). *Assessing Agriculture Vulnerabilities for the design of Effective Measures for Adaption to Climate Change*. AVEMAC final report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 176 pp.

12. Мӱller D., Jungandreas A., Koch F. & Schierhorn F. (2016). *Impact of Climate Change on Wheat Production in Ukraine*. APD/APR/02/2016. 41 p. Retrieved from https://www.apd-ukraine.de/images/APD_APR_05-2016_impact_on_wheat_eng_fin.pdf

13. Lypez J., Gonzӓlez A., Fernӓndez J.A., Bacyn S. (2007). Behaviour of Biodegradable Films Used for Mulching in Melon Cultivation. *Acta horticulturae* 747(747):125-

130. DOI: 10.17660/ActaHortic.2007.747.13

14. Moreno M.M., Moreno A. (2008). Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. *Scientia Horticulturae*. V. 116, Issue 3. P. 256-263. DOI: 10.1016/j.scienta.2008.01.007

15. Kasirajan, S. & Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 32: 501. DOI: 10.1007/s13593-011-0068-3

16. Novohac'kij M.L., Serdyuchenko N.M., Bondarenko O.A. ta Gusar I.O. (2018). *Novitni agrotekhnologichni rishennya dlya viroshchuvannya teplolyubnih kul'tur v umovah klimatichnih zmin. Tekhniko-tekhnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannya novoї tekhniki i tekhnologij dlya sil's'kogo gospodarstva Ukraїni: zbirnik nauk. pr. DNU UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo*. 2018. V. 23 (37). – S. 142-151. <http://tta.org.ua/article/view/155525>

UDC 631.554:551.58

ON THE ISSUE OF AGRICULTURAL GROWING TECHNOLOGIES ADAPTATION IN CLIMATE CHANGE CONDITIONS

Novokhatsky M., PhD in Agronomy, associate professor

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

Serdiuchenko N., PhD in Geography,

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

Bondarenko O.,

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

Klochay O.,

e-mail: oksana.gants@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8735-2209>

SSO «L. Pogorilyy UkrNDIPVT»

Summary

Due to climate change, on arable lands of Ukraine should expect an increase in the deficit of available soil moisture to plants. Therefore, it is important to find new agrotechnological solutions for adapting crop growing technologies to climate change conditions and soil moisture rational use. One such solution may be to mulch the crops with clear biodegradable film. This agrotechnological approach allows to increase the level of productive moisture under crops and increase their yield.

The purpose of this work is to highlight the results of research of a new agrotechnological solution

(mulching crops with a biodegradable film) in the cultivation of corn and sunflower in conditions of unstable humidity and temperature variability characteristic for modern climate change in Ukraine.

Methods. During the research, general scientific (hypothesis, experiment, observation) and special (field experiment, morphological analysis) methods were used.

Results. Experiments on growing corn and sunflower under ecofilm were conducted during 2018 at the research fields of L. PogorilyyUkrNDIPVT, which belongs to the Forest-Steppe zone of Ukraine. The scheme of experiments included the following factors: method of sowing (with ecofilm, without film (control)) and culture (corn, sunflower). The results of the experiment showed that the use of ecofilm caused an increase in the reserves of productive moisture in the soil, an increase in the height of plants, their weight and the number of formed leaves. For sunflower, the average plant height, diameter and weight of the basket and the weight of grain from one basket were larger in the variants using ecofilm, which led to the formation of higher biological yields (increase was 15.0 %). The biological yield of corn when using ecofilm was 13.3 t / ha and exceeded the control variant (11.6 t / ha) by 1.7 t / ha (14.7 %).

Conclusions. The results of the experiment showed that the mulching film increased the yield of the crops, preventing rapid evaporation of moisture from the soil and improving the microclimate in the planting area, which, according to the authors, is extremely important in the context of modern climate change and extreme weather conditions.

Key words: climate change, grain corn, sunflower, mulching, ecofilm, agrometeorological conditions, yield.

УДК 631.554:551.58

К ВОПРОСУ АДАПТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

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

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>

Клочай О.,
e-mail: oksana.gants@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8735-2209>

ГНУ «УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого»

Аннотация

Вследствие климатических изменений на пахотных землях Украины следует ожидать повышения дефицита доступной для растений влаги в почве. Поэтому актуальным является поиск новых агротехнологических решений для адаптации технологий выращивания сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата и рационального использования почвенной влаги. Одним из таких решений может быть мульчирование посевов прозрачным полиэтиленом, поддающимся биологическому разложению. Такой агротехнологический подход позволяет повысить уровень продуктивной влаги под посевами и увеличить их урожайность.

Целью работы является освещение результатов исследований нового агротехнологического решения (мульчирование посевов пленкой, пригодной к биологическому разложению) при выра-

щивании кукурузы и подсолнечника в условиях нестабильного увлажнения и вариабельности температур характерных для современных изменений климата в Украине.

Методы. Выполняя исследования, использовали общенаучные (гипотеза, эксперимент, наблюдение) и специальные (полевой опыт, морфологический анализ) методы.

Результаты. Опыты по выращиванию кукурузы зерновой и подсолнечника под экопленкой проводились в течение 2018 на опытном полигоне УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого, что относится к зоне Лесостепи Украины. Схема опытов включала следующие факторы: способ сева (с экопленкой, без пленки (контроль)) и культура (кукуруза, подсолнечник). Результаты опыта показали, что применение экопленки вызывало увеличение запасов продуктивной влаги в почве, рост высоты растений, их массы и количества сформированных листьев. Для подсолнечника средняя высота растений, диаметр и масса корзинки, и масса зерна с одного корзинки были большими на вариантах с использованием экопленки, что стало причиной формирования высшей биологической урожайности (прирост составил 15,0 %). Биологическая урожайность кукурузы при использовании экопленки составила 13,3 т/га и превышала показатель контрольного варианта (11,6 т/га) на 1,7 т/га (14,7 %).

Выводы. Результаты проведенного опыта показали, что пленка для мульчирования способствовала повышению урожайности исследуемых культур, препятствуя быстрому испарению влаги из почвы и улучшая микроклимат в зоне посадок, что, по мнению авторов, чрезвычайно важно в контексте современных изменений климата и обострение экстремальности погодных условий.

Ключевые слова: изменения климата, кукуруза зерновая, подсолнечник, мульчирующее покрытие, экопленка, агрометеорологические условия, урожайность.