

УДК 33.338.43

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2020-6.20>**Шиян Н.І.**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри менеджменту і адміністрування,  
Харківський національний аграрний університет  
імені В.В. Докучаєва

**Гончарова К.І.**

аспірант кафедри економіки підприємства та організації бізнесу,  
Харківський національний економічний університет  
імені Семена Кузнеця

## АНАЛІЗ ДИНАМІЧНОГО РЯДУ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ

У статті дано аналіз динамічного ряду виробництва соняшнику в Україні з використанням сучасних інструментів аналізу часових рядів. Побудовано аналітичну функцію, що характеризує залежність рівнів ряду виробництва соняшнику в Україні в 1945–2019 рр. Поряд із визначенням загальної тенденції до зростання обсягів виробництва соняшнику в Україні, з використанням вирівнювання залишків часового ряду за допомогою середнього ковзного, визначено 2 підперіоди, протягом яких зменшення залишків обсягів виробництва соняшнику супроводжується його зростанням. Такими підперіодами були: 1949–1989 рр. і 1990–2019 рр. Аналіз залишків обсягів виробництва соняшнику показав зменшення темпів зростання обсягів виробництва соняшнику в Україні, що обумовлено високими темпами його зростання протягом останніх років та поглибленням екологічної проблеми внаслідок збільшення площ посіву культури в господарствах.

**Ключові слова:** соняшник, динамічний ряд, вирівнювання динамічного ряду, тенденція.

## TIME SERIES ANALYSIS OF SUNFLOWER PRODUCTION IN UKRAINE

**Shyian Nataliia**

Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev

**Honcharova Kateryna**

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

The results of the analysis of the dynamic series of sunflower production in Ukraine during 1945–2019 are presented. The analysis was performed using modern time series analysis tools to determine the nature of the series and forecast. An analytical function is constructed, which characterizes the dependence of the values of a number of sunflower production in Ukraine in 1945–2019 from time (trend). The equation of the line indicates a tendency to increase the production of this crop in Ukraine. The average rate of increase in production per year was 116.58 thousand. t. The use of a third-degree polynomial curve for the analysis of the time series of sunflower production made it possible to describe with a high degree of reliability the change in the volume of sunflower production during the analyzed period. The value of the coefficient of determination was equal to 0.957. It indicates that the obtained function fully corresponds to the changes in the analyzed time series. To deepen the analysis of the dynamics of sunflower production, the trend was taken from the equation of the line that describes it. Then used the smoothing of the time series of residues. The median and moving average are used for smoothing. In our study, a moving average with a lag of five years was used to smooth the residues. Analysis of the curve, which reflects the smoothing of the obtained residues,

*allowed to determine two subperiods in the change of residues of sunflower production: the first subperiod begins in 1949 and ends in 1989, the second subperiod begins in 1990 and ends in 2019. In 2019, the largest volumes of sunflower production were obtained. Maintaining a high rate of increase in sunflower production is difficult. The rate of increase in its production volumes will decrease in the coming years. The restriction to increase the volume of sunflower production may be its high share in the area of crops, its negative impact on the condition of soils. Sunflower is a highly profitable crop. It is necessary to find a compromise between an increase in the volume of sunflower production and an increase in its sowing area.*

*Keywords: sunflower, time series, moving average, time series alignment, trend.*

**Постановка проблеми.** Насіння соняшнику є однією із поширених в Україні культур, до виробництва якої постійно звертаються суб'єкти аграрного виробництва різних форм власності і господарювання. Щорічно спостерігається збільшення площ посіву під цією культурою, підвищується урожайність та обсяги її виробництва. Підвищення уваги до виробництва цієї культури зумовлено сукупністю причин, однією із яких є високий рівень рентабельності та прибутковості її виробництва. В 2019 р. рівень рентабельності соняшнику дорівнював 23,5%, у той час як рентабельність виробництва зернових і зернобобових культур складала 11,8%.

Постійна увага із боку практиків до виробництва цієї культури ставить ряд питань, одним із яких є існування певних закономірностей у формуванні обсягів виробництва цієї культури з метою використання цієї інформації при прийнятті господарських рішень на рівні господарств.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема виробництва соняшника розглядається науковцями із різних точок зору. В переважній мірі увага науковців акцентується на аналізі ефективності виробництва соняшника, на проблемі тенденцій ринку цієї культури та екологічній складовій. Саме остання проблема все частіше привертає увагу науковців.

Питання оцінки ефективності виробництва соняшнику в Україні розглянуті в роботах С. Чехова. В наукових публікаціях науковець акцентує увагу на дослідженні динаміки виробництва продукції, структури посівних площ під соняшником в регіонах України, на балансі попиту і пропозиції цієї культури, співвідношенні імпорту-експорту та ін. Науковцем детально представлено аналіз структури витрат при виробництві цієї культури. С. Чехов приходиться висновку про економічну вигідність виробництва насіння соняшнику для суб'єктів господарювання України, проте поза увагою науковця залишається розгляд екологічної складової проблеми [1].

Т. Олійник у своїх дослідженнях звертає увагу на аналіз світового ринку олійних культур, тенденції розвитку якого зумовлюють підвищення попиту на виробництво насіння соняшнику в Україні. Науковцем здійснено аналіз місця виробництва соняшнику в сільському господарстві і в національній економіці, обґрунтування напрямів підвищення його економічної ефективності, одним із яких є зниження собівартості одиниці продукції [2].

Розгляду питань формування і розвитку ринку соняшнику присвячено публікації експертів [3–5] і науковців [6–7]. Результати їх дослідження свідчать про активність розвитку світового і національного ринку соняшнику, цікавість для українських виробників виробництва цього виду продукції, проте окремі із питань його розвитку повинні бути врегульовані на рівні держави. Це стосується таких питань як сприяння підвищенню рівня конкурентоспроможності насіння соняшнику та

вітчизняних продуктів його переробки, підтримка експорту продуктів вітчизняної переробки соняшнику, формування відповідної митної політики та ін.

Щодо екологізації виробництва соняшнику в Україні, то розгляд проблеми знайшов своє відображення в роботах С. Димитрова, Н. Демчук та ін. [8–9]. Науковці рекомендують до удосконалення окремі складові технології виробництва соняшнику з метою підвищення урожайності культури і зменшення негативного впливу великих площ виробництва цієї культури на стан ґрунтів.

Цікавим є блок результатів досліджень, присвячених розгляду енергетичної ефективності удосконалення елементів технології вирощування соняшнику. Науковцями визначено і обґрунтовано підвищення рівня рентабельності соняшника в його ранні терміни сіви порівняно із пізніми термінами [10] та ін.

Проте результатів дослідження динамічного ряду виробництва соняшнику розглянуто недостатньо, що і виступає метою наших досліджень.

**Формулювання цілей статті.** Мета – здійснити аналіз динамічного ряду виробництва соняшнику в Україні з метою визначення певних закономірностей у його формуванні.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження здійснювалося з використанням статистичної інформації Державної служби статистики України щодо обсягів виробництва соняшнику в Україні протягом 1945–2019 рр. В процесі аналізу було використано розповсюджені в практиці науковців підходи до аналізу часових рядів. В процесі аналізу часового ряду цікавили як статистичні характеристики часового ряду, так і взаємозв'язок змін із часом.

Найбільш розповсюдженим способом вивчення тенденції часового ряду є побудова аналітичної функції, яка характеризує залежність рівнів ряду від часу, або тренду. Така залежність може набувати різних форм, зокрема форми лінійного тренду. На рис. 1 відображено динаміку виробництва соняшнику в Україні в 1945–2019 рр. Рівняння, яке віддзеркалює представлену тенденцію у виробництві, має вигляд:  $y = 116,58x - 926,54$  ( $R^2 = 0,5692$ ). Відповідно до отриманої залежності, середні темпи зростання виробництва соняшнику в Україні в 1945–2019 рр. дорівнювали 116,58 тис. т.

Тип тенденції, який притаманний для отриманої залежності, можна визначити шляхом порівняння коефіцієнтів автокореляції першого порядку, які розраховані по вихідному і по перетвореному рівнянням ряду. За умов, коли часовий ряд має лінійну тенденцію, рівні  $y_t$   $y_{t-1}$  тісно корелюють. За умов, коли часовий ряд має нелінійну тенденцію, коефіцієнт автокореляції першого порядку рівнів вихідного ряду буде вище, ніж відповідний коефіцієнт, розрахований по рівнянням ряду (табл. 1).

Отриманий коефіцієнт автокореляції між рядами  $y_t$  і  $y_{t-1}$  (період 1945–2019 рр.) дорівнював 0,967, у той же

час, коефіцієнт автокореляції за рівняннями прямої є нижчим, проте не суттєво, що може свідчити про відсутність єдиної лінійної тенденції у зміні аналізованого ряду динаміки протягом 1945–2019 рр. Аналізуючи динаміку обсягів виробництва соняшнику, представлену на рис. 1, на увагу заслуговує існування наочних змін в ній.

Здійснюючи аналіз представленого динамічного ряду виробництва соняшнику, звернулися до пошуку

кривої, яка б віддзеркалювала існуючу тенденцію до зміни. Для аналізу було використано поліноміальну криву третього ступеня, яка мала вигляд:  $y = 0,18x^3 - 16,908x^2 + 470,19x - 1514,6$  із величиною коефіцієнта детермінації, який дорівнював 0,957. Його значення свідчить про те, що отримана функція в повній мірі відповідає змінам аналізованого ряду динаміки.

З метою поглиблення аналізу динаміки обсягів виробництва соняшника, із існуючої сукупності даних вийняли

Таблиця 1

Коефіцієнти автокореляції часових рядів виробництва соняшнику в 1945–2019 рр.

Період	Коефіцієнти автокореляції першого порядку	Рівняння	Коефіцієнти автокореляції, розраховані за рівняннями ряду
1945–2019 рр.	0,967	$y = 116,58x - 926,54$ $R^2 = 0,5692$	0,752

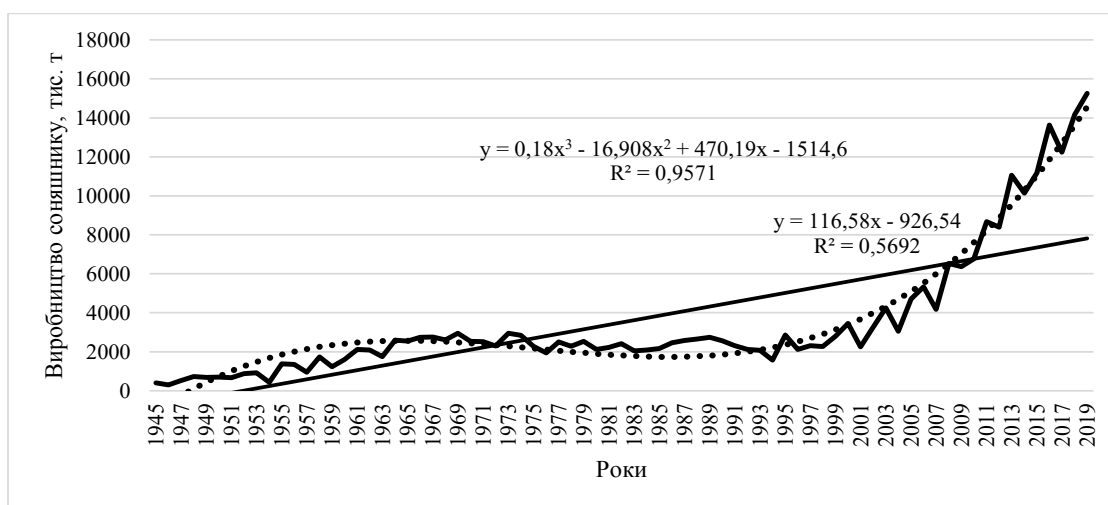


Рис. 1. Динаміка виробництва соняшнику в Україні в 1945–2019 рр.

Джерело: побудовано автором

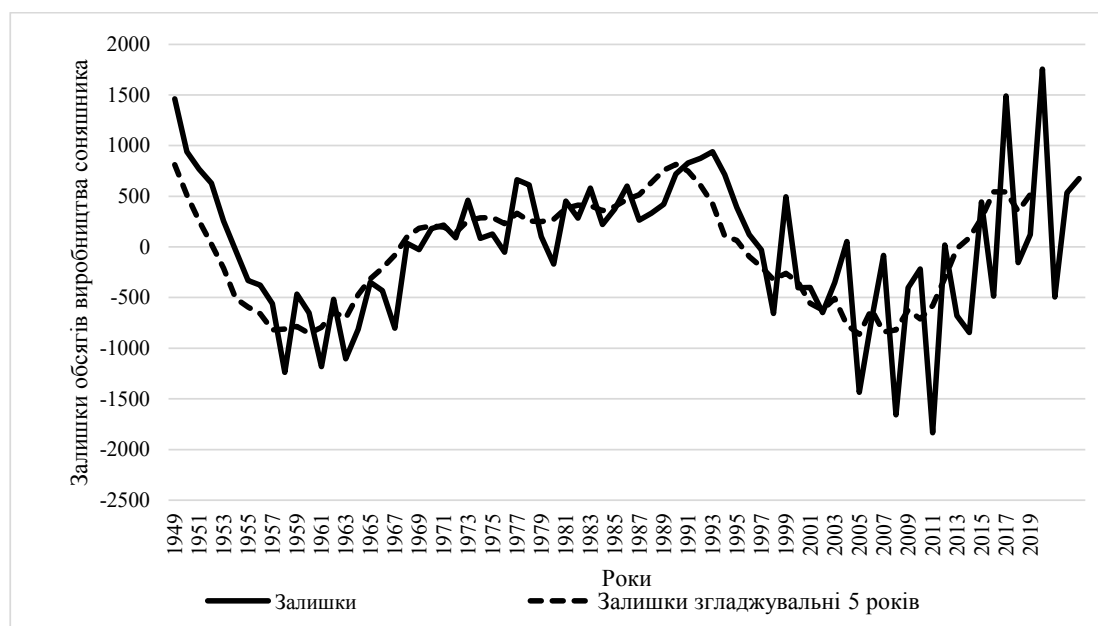


Рис. 2. Динаміка залишків обсягу виробництва соняшнику в Україні та їх вирівнювання в 1945–2019 рр.

тренд і здійснили вирівнювання отриманих залишків із використанням середнього зваженого із терміном 5 років. Отримали результати, аналізуючи які, можна прийти висновку про існування змін у динамічному ряді без тренду. Динаміка залишків обсягу виробництва соняшнику та їх згладжування представлені на рис. 2.

Отримані результати графічного відображення динаміки залишків обсягів реалізації виробництва соняшнику в Україні та їх вирівнювання дозволяють визначити два підперіоди у їх формуванні. Перший підперіод є притаманним для періоду часу із 1949 по 1989 рр. Протягом цього періоду відбувається зменшення залишків обсягів виробництва продукції із 1949 по 1960 рр. із наступним їх зростанням із 1960 до 1989 р. Протягом другого підперіоду із 1990 по 2019 рр.

також спостерігається зменшення залишків обсягу виробництва соняшнику із наступним зростанням.

**Висновки з проведеного дослідження.** Оцінюючи отримані результати дослідження приходимо висновку про те, що загальною тенденцією у виробництві соняшнику в Україні є тенденція до збільшення обсягів виробництва насіння цієї культури. Проте, якщо вийняти існуючий тренд із динамічного ряду, то отримані залишки свідчать про зменшення темпів зростання обсягу виробництва насіння соняшнику протягом наступних років. Обмежувальними чинниками можуть виступати надто велика питома вага площ посіву цієї культури в посівній площі суб'єктів господарювання галузі, а також виникнення екологічних проблем, які пов'язані із недотриманням сівозмін.

#### Список використаних джерел:

1. Чехов С.А. Оцінка ефективності виробництва соняшнику в Україні. *Економічний простір*. 2018. № 136. С. 119–130.
2. Олійник Т.Г. Економічна ефективність виробництва соняшнику та шляхи її підвищення в аграрних підприємствах Баштанського району. URL: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=2840&i=1>.
3. Співак І. Світовий ринок соняшникової олії та місце України. URL: <https://expla.bank.gov.ua/expla/0066.html>.
4. Молоко і ферма. Огляд ринку олійних. URL: <http://milkua.info/uk/post/section/oil-market>.
5. Фенікс-Агро. Ситуація на ринку олійних культур. URL: <https://fenix-agro.com/analytics>.
6. Катран М.В. Конкуренція на ринку соняшникової олії. *Мукачівський державний університет*. 2018. Вип. 19. С. 166–170.
7. Барсук Ю.В. Сучасний стан розвитку виробництва та експорту соняшникової олії в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Вип. 16. С. 103–108.
8. Димитров С.Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від елементів технології вирощування. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 19–23.
9. Демчук Н.І. Еколого-економічна складова підвищення конкурентоспроможності виробництва насіння соняшнику. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 17. URL: [https://nvestplan.com.ua/pdf/17\\_2016/6.pdf](https://nvestplan.com.ua/pdf/17_2016/6.pdf).
10. Пінковський Г.В., Танчик С.П. Економічна та енергетична ефективність удосконалення елементів технології вирощування соняшнику у Правобережному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 2. URL: [https://agromage.com/stat\\_id.php?id=914](https://agromage.com/stat_id.php?id=914).

#### References:

1. Chekhov S.A. (2018) Ocinka efektyvnosti vyrobnyctva sonjashnyku v Ukraini [Evaluation of the efficiency of sunflower production in Ukraine]. *Ekonomichnyj prostir*, vol. 136, pp. 119–130.
2. Olijnyk T.Gh. Ekonomichna efektyvnist' vyrobnyctva sonjashnyku ta shljakhy jiji pidvyshhennja v aghrarnykh pidpryjemstvakh Bashtans'kogho rajonu [Economic efficiency of sunflower production and ways to increase it in agricultural enterprises]. Available at: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=2840&i=1>.
3. Spivak I. Svitovij rynek sonjashnykovoji oliji ta misce Ukrainy [The world market of sunflower oil and the place of Ukraine in it]. Available at: [https://expla.bank.gov.ua/expla/news\\_0066.html](https://expla.bank.gov.ua/expla/news_0066.html).
4. Moloko i ferma. Oghljad rynku olijnykh [Analysis of the oilseeds market]. Available at: <http://milkua.info/uk/post/section/oil-market>.
5. Feniks-Ahro. Sytuacija na rynku olijnykh kuljtur [The situation on the market of oilseeds]. Available at: <https://fenix-agro.com/analytics>.
6. Katran M.V. (2018) Konkurencija na rynku sonjashnykovoji oliji [Competition in the sunflower oil market]. *Mukachivskij derzhavnyj universytet*, vol. 19, pp. 166–170.
7. Barsuk Ju.V. (2017) Suchasnyj stan rozvytku vyrobnyctva ta eksportu sonjashnykovoji oliji v Ukraini [The state of production and export of sunflower oil in Ukraine]. *Ghlobalni ta nacionalni problemy ekonomiky*, vol. 16, pp. 103–108.
8. Dymytrov S.Gh. (2015) Formuvannja produktyvnosti ghibrydiv sonjashnyku zalezno vid elementiv tekhnologhiji vyroshhuvannja [Formation of productivity of sunflower hybrids depending on elements of production technology]. *Naukovi praci instytutu bioenerghetychnykh kuljtur i cukrovykh burjakiv*, vol. 23, pp. 19–23.
9. Demchuk N.I. (2016) Ekologho-ekonomichna skladova pidvyshhennja konkurentospromozhnosti vyrobnyctva nasinnja sonjashnyku [Ecological and economic component of increasing the competitiveness of sunflower seed production]. *Investyciji: praktyka ta dosvid*, vol. 17. Available at: [nvestplan.com.ua/pdf/17\\_2016/6.pdf](https://nvestplan.com.ua/pdf/17_2016/6.pdf)
10. Pinkovskiy H.V., Tanchyk S.P. (2019) Ekonomichna ta energhetychna efektyvnist' udoskonalennja elementiv tekhnologhiji vyroshhuvannja sonjashnyku u Pravoberezhnomu Stepu Ukrainy [Economic and energy efficiency of improving the elements of sunflower growing technology in the Right Bank Steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltav'skoji derzhavnoji aghrarnoji akademiji*. Available at: [https://agromage.com/stat\\_id.php?id=914](https://agromage.com/stat_id.php?id=914).