

RESEARCH OF SOYBEAN VARIETIES ACCORDING TO THE COMPLEX OF ECONOMIC-VALUABLE PECULIARITIES IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

V. Mazur

*Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Rector
Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)
e-mail: victormazur.vnau@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9365-8682>*

S. Verkholiuk

*Postgraduate Student
Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)
e-mail: atthron@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7636-7675>*

Having analysed literary sources, we have determined that soybeans are among the most valuable legumes of world agriculture. The versatility of this legume is explained by the unique chemical composition, which combines 38–42% protein, 18–23% oil, 25–30% carbohydrates, enzymes, vitamins, minerals. Soybeans play an exceptionally important role in the biologization of agriculture. Soybeans are the most profitable crops, that significantly improve the economic condition of farms. One of the reasons is their low resistance to extreme environmental conditions, in particular, the lodging of plants in years with a large amount of precipitation, an increase in the the growing season for later sowing periods and with a decrease in air temperature during the formation period — seed ripening, crop losses from cracking of beans in varieties of the early maturing variety, which is less numerously represented in the world gene pool. Soybean varieties, which are used in production nowadays, do not fully meet the requirements, since they do not provide consistently high yields and product quality. Growing soybeans has a beneficial effect on the processes of humification, physical and physicochemical properties of soils, water and nutritional regimes, improves the nitrogen balance of crop rotation and increases the yield of other crop rotation. The correct choice of variety is one of the decisive conditions for obtaining the maximum yield. At the same time, the choice of variety is one of the most affordable production of agricultural activities, reducing the negative impact of limiting factors of the external environment on the level of soybean yield and to the greatest extent ensures the plasticity of the crop to specific growing conditions. Domestic soybean varieties are included in the State Register of Plant Varieties of Ukraine as a factor of increasing competitive agriculture and adapting them to organic varietal growing technologies. The article deals with the varietal diversity of genetic support with fundamentally new source material of leading varieties of soybeans.

Ключові слова: biologisation of agriculture, herbicides, growing area, retardants organic farming.

INTRODUCTION

Optimisation of the efficiency of varietal technological techniques for growing leguminous crops, including soybeans and their impact on soil fertility, its physicochemical composition and obtaining high yields using microbiological and stimulating fertilizers allowed for use in safe organic cultivation technologies are of great scientific and strategic importance [7]. The issue of using soybean varieties listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine as a factor of increasing competitive agriculture and adapting them to organic varietal growing technologies is subject of the research. And in the future, in combination with the use of biodestructors of plant residues, soil biofertilizers, growth stimulants, inoculants, under the conditions of binary

using biological products for vegetative plants and their effect on mycotic and physicochemical state of the soil. Examining the competitiveness of soybean production in different regions of the world is often difficult due to lack of comparable data and agreement regarding what needs to be measured. To be useful, international data needs to be expressed in common production units and converted to a common currency. Also, production and cost measures need to be consistently defined across production regions or farms.

Among legumes, soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) occupies an exceptional place, which is primarily explained by the peculiarity of the biochemical composition of its seeds, which contains 30–45% protein and 24% oil [8]. The main task of soybean selection at the present stage is to create

highly adaptable varieties that can maximize the potential of the crop in combination with high quality seeds and products [2; 4].

The aim of the research is to analyse the economic-biological characteristics of the main varieties of soybeans and compare with the results of experimental studies in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine [1].

ANALYSIS OF RECENT RESEARCH AND PUBLICATIONS

Soybean is one of the most profitable crops, which can significantly improve the economic condition of farms. Current varieties, which are in production, do not fully meet the requirements, as they do not provide consistently high yields and product quality [9; 12]. One of the reasons is their low resistance to extreme environmental conditions, including lodging of plants in years with high rainfall, increasing the duration of the growing season at later sowing dates and lowering the air temperature during the formation — seed ripening, crop losses from cracking beans in varieties precocious group, which is less represented in the global gene pool.

MATERIALS AND RESEARCH METHODS

The research materials include soybean varieties, listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine and recommended for distribution. Studied varieties of soybeans — Triad, Muse, Aurora, is the processes of growth, plant development and peculiarities of crop formation and seed quality indicators of different soybean varieties depending on the researched technological methods of cultivation. The subject of the research deals with soybean varieties, their yield and seed quality depending on pre-sowing seed treatment and foliar feeding [12]. Research methods field (phenological observations and accounting, hybridological analysis), laboratory (biometric indicators, elements of crop structure,

biochemical content in crude protein seeds, oils), mathematical and statistical (assessment of the reliability of research results), computational and comparative (determination of economic efficiency) [3; 6].

RESULTS AND DISCUSSION

Nowadays a large number of new varieties of soybeans is characterised by a fairly wide ecological adaptability and suitability for cultivation in various soil and climatic conditions. According to domestic scientists, early ripening soybean varieties are good precursors for winter crops, since nitrogen in the soil accumulates in an affordable form, contribute to improving its structure and early release of fields, which has a positive effect on soil preparation. Depending on the biological characteristics of the variety and the conditions of environmental factors, varietal features of soybean cultivation determine. The use of an early ripening group of varieties contributes to the timely ripening and production of conditioned seeds without additional costs for refinement. Therefore, the study of new varieties of early ripening soybeans by economically valuable indicators is relevant [5; 10].

Cluster analysis was used to assess new varieties of soybeans listed in the State Register of Plant Varieties 2020 suitable for distribution in Ukraine, according to the main economically valuable peculiarities, cluster analysis was used, since this method, unlike most mathematical and statistical methods, has no restrictions on the type of the researched objects. The research uses varieties of soybeans of the early ripening group (*Table 1*).

The characteristics of the studied soybean varieties according to the complex of economic and valuable features are given in *Table 2*.

Triad. The growing season ranges from 107 to 118 days. Hypocotil without anthocyanin, a characteristic indeterminate type of growth.

Table 1

The researched soybean varieties listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine suitable for distribution

Variety	Year of registration	Growing region	Originator
Triad	2017	Forest-Steppe	Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine
Muse	2016	Forest-Steppe. Polissia	Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine
Aurora	2019	Forest-steppe. Polissia	Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine

Source: formed by the authors on the basis of the state register of varieties of Ukraine.

Table 2

Characteristics of soybean varieties by complex of economic-valuable peculiarities

Variety	Grade of maturity	Direction of use	Oil content
Triad	medium-ripe	grain	medium-oil
Muse	medium-ripe	grain	high-oil
Aurora	medium-ripe	grain	high-oil

Source: formed by the authors on the basis of the state register of varieties of Ukraine.

Table 3

Adaptive resistance of soybean varieties to diseases and stress factors on a 10-point scale

Variety	Resistance to damping-off	Resistance to sapping	Resistance to major diseases
Triad	8	8	high
Muse	9	9	high
Aurora	8	9	high

Source: formed by the authors on the basis of the state register of varieties of Ukraine.

The shape of the bush is semi-compressed. The height of the mounting of the lower pod is 13.3 cm. Grain oiliness is 23%. Adapts to various soil and climatic conditions of cultivation. The variety is recommended for cultivation in the regions of Ukraine in the main crops, as a precursor for winter crops.

Muse. The growing season is up to 100 days, this variety is precocious. The variety is bred by multiple individual selection from the Evans/Ustia hybrid population. It belongs to the Manchurian subspecies, the sordida approbation group. Plant height ranges from 85 to 90 cm, with a height of attachment of the lower beans from 13 to 14 cm. Seeds contain 41–42% protein and 20–21% oil. Plants are characterized by an intermediate type of growth. The pubescence of the plant is red, the flower is purple. Seed mass 165–230 g.

Aurora. The growing season is from 105 to 115 days. This variety is mid-season. The variety has been created by the method of multiple individual selection from the hybrid population of Mercur/Ophelia. It belongs to the Manchurian subspecies, the sordida approbation group. Plant height ranges from 80 to 90 cm, with a height of attachment of lower beans from 12 to 15 cm. Seeds contain 40–43% protein and 21–22% oil.

The seeds are oval, yellow, ribbed brown, medium, oval without an «eye». Weight 1000 seeds 160–235 g.

Muse variety is recommended to grow at sowing standards with a wide-row 600–650 and a row method of sowing — 650–700 thousands of similar seeds per hectare. The variety is suggested for cultivation in Forest-Steppe and Polissia regions of Ukraine in the main crops. Due

to precocity it can be used as a precursor for winter crops.

The researched soybean varieties belong to the intensive type, resistant to damaging objects, adverse environmental factors and suitable for cultivation in the zone of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine (Table 3).

Varieties of soybeans Triad and Muse, developed by the Institute of Agriculture of the NAAS of Ukraine, are characterised by high technological indicators (resistance to damping-off, sapping of seeds and unfavourable growing conditions, suitable for direct harvesting), but also qualitative and quantitative peculiarities [11].

CONCLUSIONS

Soybean production has decreased over time, so it is necessary to increase soybean production to reduce imports. One of the efforts to increase soybean production is through increasing the use of new soybean varieties. There have been enough new soybean varieties that have been released, but until now, the level of distribution is still very low. One of the reasons is the low availability of new soybean varieties.

The obtained results of the conducted research in the area of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, it has been determined that the varieties of soybeans Triad and Muse are the most promising in the complex of economic-valuable peculiarities. Thus, the effective implementation of the competitive advantages of the researched varieties will solve the problems of growing legumes and increase their economic efficiency. This is what enhances the relevance of the research on the topic.

REFERENCES

1. Abaiev, A.A. (2008). Vykorystannia tseolitiv dlia pidvyshchennia produktyvnosti soi [The use of zeolites to increase soybean productivity]. *Ahrokhimiia — Agrochemistry*, 2, 26–32 [in Ukrainian].
2. Adamets, F.F. (2006). *Ahrobiolohichni osoblyvosti vyroshchuvannia soi v Ukraini [Agrobiological features of soybean cultivation in Ukraine]*. Kyiv: Agricultural Science [in Ukrainian].
3. Barsukov, S. S. (2002). Urozhainist soi v zalezhnosti vid doz orhanichnykh i mineralnykh dobryv [Soybean yield depending on the doses of organic and mineral fertilizers]. *Kormovyrobnytstvo — Feed production*, 10, 26–27 [in Ukrainian].
4. Didur, I.M., Mordvaniuk, M.O. (2018). Vplyv inokuliatsii nasinnia ta pozakorenevykh pidzhyvlen na indyvidualnu produktyvnist roslyn nutu v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [Influence of seed inoculation and foliar fertilization on individual productivity of chickpea plants in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 11, 26–35 [in Ukrainian].
5. Mazur, O.V. (2019). Otsinka sortozrazkiv soi za kompleksom tsinnykh hospodarskykh oznak [Evaluation of soybean varieties on a set of valuable economic characteristics]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 12, 98–115 [in Ukrainian].
6. Mazur, V.A., Didur, I.M., Pantsyreva, H.V. (2020). Obgruntuvannia adaptivnoi sortovoi tekhnologii vyroshchuvannia zernobobovykh kultur v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Substantiation of adaptive varietal technology of legume cultivation in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 18, 5–17 [in Ukrainian].
7. Pantsyreva, H.V. (2020). Vplyv tekhnolohichnykh pryimov vyroshchuvannia na zernovu produktyvnist zernobobovykh kultur v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of technological methods of cultivation on grain productivity of legumes in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Naukovi dopovidi NUBIP — Scientific reports of NUBIP*, 5 (87), 1–9 [in Ukrainian].
8. Tsyhanska, O. I. (2019). Vplyv systemy udobrennia na prokhodzhennia faz rostu i rozvytku sortiv soi ta na koefitsient zberezhennia roslyn [Influence of fertilizer system on the phases of growth and development of soybean varieties and on the coefficient of plant conservation]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 13, 119–133 [in Ukrainian].
9. Tsyhanska, O. I. (2015). Vplyv fonu mineralnoho zhyvlennia ta sposobiv obrobky mikrodozryvam na formuvannia plodoelementiv sortiv soi v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [Influence of mineral nutrition background and methods of micronutrient treatment on the formation of fruit elements of soybean varieties in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo — Feed and feed production*, 81, 82–88 [in Ukrainian].
10. Tsyhanska, O. I. (2018). Vplyv mineralnykh dobryv ta pozakorenevoho pidzhyvlennia mikroelementamy na yakisni pokaznyky zerna sortiv soi [Influence of mineral fertilizers and foliar feeding with microelements on grain quality indicators of soybean varieties]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 8, 78–86 [in Ukrainian].
11. Velychko, L. N. (2006). Zalezhnist pochatkovykh protsesiv rostu soi vid rehulatoriv rostu roslyn [Dependence of initial soybean growth processes on plant growth regulators]. *Visnyk Umanskoho derzhavnoho ahrarynoho universytetu — Bulletin of Uman State Agrarian University*, 12, 38–40 [in Ukrainian].
12. Zabolotnyi, H.M. (2015). Vplyv mineralnykh dobryv ta mikrodozryva na formuvannia indyvidualnoi produktyvnosti roslyn soi v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [Influence of mineral fertilizers and microfertilizers on the formation of individual productivity of soybean plants in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Ahrobiolohiia — Agrobiology*, 2 (121), 130–133 [in Ukrainian].

ДОСЛІДЖЕННЯ СОРТІВ СОЇ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. А. Мазур

кандидат сільськогосподарських наук, професор кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур, ректор
Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)
e-mail: victormazur.vnau@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9365-8682>

С. Д. Верхолюк

аспірант
Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)
e-mail: atthrone@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-7636-7675>

Аналізом літературних джерел встановлено, що соя є однією з найцінніших сільськогосподарських культур світового землеробства. Універсальність цієї культури обумовлюється унікальним хімічним складом, в якому об'єднані 38–42% білків, 18–23% олії, 25–30% вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини. Культура сої відіграє винятково важливе значення в біологізації землеробства. Соя є однією з найбільш рентабельних культур, що дає змогу значно поліпшити економічний стан господарств. Одними з причин є низька їх стійкість до екстремальних умов

зовнішнього середовища, зокрема вилягання рослин у роки з великою кількістю опадів, збільшення тривалості періоду вегетації за пізніших строків сівби та при зниженні температури повітря в період формування–дозрівання насіння, втрат врожаю від розтріскування бобів у сортів скоростиглої групи, яка менш чисельно представлена у світовому генфонді. Сорти, які сьогодні знаходяться у виробництві, не повністю відповідають вимогам, оскільки не забезпечують стабільно високої врожайності та якості продукції. Вирощування сої сприятливо впливає на процеси гуміфікації, фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, водний і поживний режими, покращує азотний баланс сівозміни та підвищує врожайність інших культур сівозміни. Правильний вибір сорту являється однією з вирішальних умов одержання максимального врожаю. При цьому вибір сорту є одним із найбільш доступних видів сільськогосподарської діяльності, знижує негативний вплив лімітуючих чинників зовнішнього середовища на рівень урожайності сої та найбільшою мірою забезпечує пластичність врожаю до конкретних умов вирощування. До вивчення підлягають вітчизняні сорти сої, занесені до Державного реєстру сортів рослин України як чинника підвищення конкурентоспроможного землеробства та адаптації їх до органічних сортових технологій вирощування. У статті визначено сортову різноманітність генетичного забезпечення принципово новим вихідним матеріалом провідних сортів сої.

Ключові слова: біологізація землеробства, гербіциди, зона вирощування, ретарданти, органічне землеробство.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абаєв А.А. Використання цеолітів для підвищення продуктивності сої. *Агрохімія*. 2008. № 2. С. 26–32.
2. Адамець Ф.Ф. Агробіологічні особливості вирощування сої в Україні. Київ: Аграрна наука, 2006. 456 с.
3. Барсуков С. С. Урожайність сої в залежності від доз органічних і мінеральних добрив. *Кормовиробництво*. 2002. Вип. № 10. С. 26–27.
4. Дідур І.М., Мордванюк М.О. Вплив інокуляції насіння та позакоренових підживлень на індивідуальну продуктивність рослин нуту в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 26–35.
5. Мазур О.В. Оцінка сортотипів сої за комплексом цінних господарських ознак. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 98–115.
6. Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Обґрунтування адаптивної сортової технології вирощування зернобобових культур в правобережному Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. Вип. № 18. С. 5–17.
7. Панцирева Г.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на зернову продуктивність зернобобових культур в умовах правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБІП*. 2020. Вип. № 5 (87). С. 1–9.
8. Циганська О. І. Вплив системи удобрення на проходження фаз росту і розвитку сортів сої та на коефіцієнт збереження рослин. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. Вип. 13. С. 119–133.
9. Циганська О. І. Вплив фону мінерального живлення та способів обробки мікродобривам на формування плодоеlementів сортів сої в умовах Лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 81. С. 82–88.
10. Циганська О. І. Вплив мінеральних добрив та позакоренового підживлення мікроелементами на якісні показники зерна сортів сої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. Вип. 8. С. 78–86.
11. Величко Л. Н. Залежність початкових процесів росту сої від регуляторів росту рослин. *Вісник Уманського державного аграрного університету*. УДАУ. Умань. 2006. Вип. № 12. С. 38–40.
12. Заболотний Г.М. Вплив мінеральних добрив та мікродобрива на формування індивідуальної продуктивності рослин сої в умовах Лісостепу правобережного. *Агробіологія*. 2015. Вип. 2 (121). С. 130–133.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Мазур Віктор Анатолійович, кандидат сільськогосподарських наук, професор кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур, ректор, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, № 3 м. Вінниця, Україна, 321008; e-mail: victormazur.vnau@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9365-8682>)

Верхолюк Сергій Дмитрович, аспірант, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, № 3 м. Вінниця, Україна, 321008; e-mail: atthrone@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-7636-7675>)