

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА**

**ЗБІРНИК СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА**



**(до 135-річчю від дня народження
Івана Максимовича Єремєєва)**

Факультет агрономії

**Умань
2022**

УДК 330(063)

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії Уманського національного університету садівництва, протокол №8 від 26 травня 2022

Редакційна колегія:

О. О. Непочатенко – доктор економ. наук (*відповідальний редактор*);
В. П. Карпенко – доктор с.-г. наук (*заступник відповідального редактора*);
С. П. Полторецький – доктор с.-г. наук;
А. О. Яценко – доктор с.-г. наук;
Л. О. Рябовол – доктор с.-г. наук;
Г. М. Господаренко – доктор с.-г. наук;
В. О. Єщенко – доктор с.-г. наук;
Н. М. Полторецька – кандидат с.-г. наук;
Ю. І. Накльока – кандидат с.-г. наук;
С. П. Коцюба – кандидат с.-г. наук;
К. П. Леонова – кандидат с.-г. наук;
С. О. Третьякова – кандидат с.-г. наук (*відповідальний секретар*).

*Автори вміщених матеріалів висловлюють свою думку,
яка не завжди збігається з позицією редакції.*

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва (до 135-річчю від дня народження Івана Максимовича Єремєєва). Факультет агрономії. Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: УНУС, 2022. 72 с.

Збірник містить доповіді студентів та магістрів, які були розглянуті на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена 135-річчю від дня народження видатного вченого і педагога у галузі селекції і насінництва Івана Максимовича Єремєєва, що відбулася 31 травня 2022 року в м. Умань.

Розраховано на студентів, аспірантів, викладачів, наукових співробітників та фахівців, які працюють у АПК України.

ЗМІСТ

<i>Біляєва К. О.</i> EXPENDITURE OF GROWING AGRICULTURAL CROPS IN COMPATIBLE CROPS	5
<i>Болюк І. С.</i> THE ECONOMIC IMPORTANCE OF PEAS SOWING (<i>PISUM SATIVUM</i> L.)	6
<i>Грач'юв В. Ю.</i> BIOLOGICAL FEATURES OF PEA (<i>PISUM SATIVUM</i> L.) DEVELOPMENT.....	7
<i>Грач'юва Т. С.</i> PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CONDITIONS FOR THE APPLICATION OF FERTILIZED FERTILIZERS IN PEAS GROWING	12
<i>Зерник М. Ю.</i> THE ROLE OF VARIETY IN PLANT INTENSIFICATION ...	16
<i>Колісниченко В. І.</i> MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BUCKWHEAT (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.)	18
<i>Макодзєба І. М.</i> THE ROLE OF PEA IN SOLVING THE PROBLEM OF VEGETABLE PROTEIN.....	21
<i>Мартинова Н. С.</i> ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	24
<i>Посторонко В. В.</i> DIRECTIONS IN BREEDING IN SEED PRODUCTION OF VEGETABLE PEAS.....	26
<i>Фесько М. В.</i> VARIETY – AS A FACTOR OF INCREASING PRODUCTIVITY OF CROPS AND GRAIN QUALITY MILLET	29
<i>Черніта О. М.</i> FACTORS AFFECTING THE FORMATION, STRUCTURE AND QUALITY OF THE VEGETABLE PEA CROP (<i>Pisum sativum</i> L.)	34
<i>Shevchenko M. O.</i> PEANUT GROWING TECHNOLOGY	37
<i>Шлейко О. В.</i> YIELD AND QUALITY OF PEAS GRAIN DEPENDING ON THE ELEMENTS OF THE FERTILIZER SYSTEM.....	39
<i>Клименко А. В.</i> ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ У НАЩАДКІВ F ₄ <i>TRITICUM AESTIVUM</i> L. × <i>TRITICUM SPELTA</i> L. ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ КОЛОСУ.....	43
<i>Трум Т. Ю.</i> АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН РИЖІЮ ЯРОГО.....	44
<i>Хроменко С. Ю.</i> ВИКОРИСТАННЯ ГАПЛОЇДІЇ <i>IN VITRO</i> В СЕЛЕКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	46
<i>Черешньов В. І.</i> АНАЛІЗ НОВИХ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПЛАСТИЧНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ	49
<i>Гетьман І. В.</i> БАЛАНС ФОСФОРУ В ҐРУНТІ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ	51
<i>Гетьман Ю. С.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ГОРОХУ АЗОТОМ	54
<i>Гнатюк Д. С., Коновалов В. Д.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	57

<i>Дяченко А. О., Мікульський Я. В.</i> УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ПІД ВПЛИВОМ ІНОКУЛЯЦІЇ.....	60
<i>Малішевська В. С.</i> ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ	62
<i>Яворський Є. В.</i> ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКА.....	64
<i>Ostapenko A.V., Babiy M.M.</i> FORMATION OF SPRING BARLEY YIELD ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT MEASURES AND DEPTHS OF MAIN TILLAGE.....	68

СЕКЦІЯ 1. РОСЛИННИЦТВА

EXPENDITURE OF GROWING AGRICULTURAL CROPS IN COMPATIBLE CROPS

Біляєва К. О., студентка 21 м-з-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

In world crop and fodder production, co-cultivation of field crops has been used for a long time – in China, India, Egypt, later – in Rome, Byzantium, and in the Middle Ages – in Europe. In nature, plants grow most often in the form of plant communities, so the idea of jointly growing certain species of plants in the fields man borrowed from nature itself.

There are several concepts of co-cultivation: "mixed", "compatible", "compacted" crops, they are all mixed, but differ in the number of individual species and their spatial distribution in one crop. The main purpose of mixed crops in crop production is to increase yields and product quality, in fodder production – mainly to improve feed quality.

Due to the exclusion of costs for soil preparation, sowing and other agro-technical measures for co-sowing, the costs are reduced by 25–30% for the cultivation of 1 ton of crop products compared to conventional pure sowing.

The issues of compatible and mixed crops of different crops were studied on separate plant species. Thus, according to scientists, sugar sorghum as an energy crop should not be grown in pure crops. The author proposes to jointly grow sugar sorghum + mother beets, assuring that such a combination of crops will ensure the full use of arable land, increase productivity and economic efficiency of the technology of compatible crops.

Studies have shown that compatible corn crops with amaranth provide almost the same yield of green mass as single crops, but due to the content of high-protein component significantly increase protein collection per hectare. Wide-row (45 cm) crops have the highest productivity when alternating two rows of corn with one row of amaranth and thickening of each row by an additional 125% with a total seeding rate of 125%.

Research conducted by scientists of the Bila Tserkva National Agrarian University is aimed at increasing the productivity of corn and sugar sorghum, by growing in compatible crops. The maximum harvest of green mass (64.3 t/ha) and dry matter (16.3 t/ha) in these studies provided the option of co-sowing a hybrid of Bystritsa corn hybrid 400 MW and sugar sorghum Dovista. 4 hybrids of corn and 2

hybrids of sugar sorghum were involved in the experiments, but the best symbiosis was these hybrids.

Early crops are used for grain mixtures, such as barley and oats with peas, rank or spring rape with barley and oats, winter peas with winter barley, etc. Maize with soybeans is grown in strip crops, which allows to increase the yield of corn by 7–10 kg/ha, soybeans – by 1.5–4 kg/ha.

Maize yields are increased mainly due to the "marginal effect" (better growth of maize in the extreme rows).

According to scientists, the joint cultivation of cereals and legumes helps to increase the total amount of protein and increase the yield of silage.

THE ECONOMIC IMPORTANCE OF PEAS SOWING (*PISUM SATIVUM L.*)

Болюк І. С., студент 12 м-а групи факультету агрономії

Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторецький С. П.

Peas are a well-known culture for a long time. Due to its great adaptability to various growing conditions, it is widely distributed in many countries of the world. In Ukraine, peas are cultivated on a vast territory.

In almost all areas of the country, with the exception of areas with an extremely arid climate, if proper agricultural practices are followed, peas produce high, stable yields and are relatively slightly damaged by pests.

Peas are a high-protein crop. Its grains average 27.8% crude protein, ranging from 20.4 to 35.7%, 1.2% fat, 3.3% ash, 43.2% starch, and 4.5% fiber on a dry diet. the weight. In addition, pea seeds contain a large number of enzymes, as well as vitamins A, B₁, B₂. By the number of such vitamins as B₁ and B₂, peas are 3–5 times higher than tomatoes and carrots. It also contains valuable amino acids that are easily absorbed by the body.

Peas provide a high-protein food product that is convenient for storage and transportation. In the nutrition of the population at present, vegetable protein occupies a significant place, it is cheaper in comparison with proteins of animal origin.

Peas are a good concentrated feed for livestock. A kilogram of its grain is equal to 1.17 feed units and contains 191 g of digestible protein. Pea flour is used with greater efficiency in milk production. Feeding peas to pigs and other animals mixed with other feeds increases the quality of lard and meat.

Pea straw is not inferior to hay of average quality in its fodder qualities. It

contains up to 9% protein – 2 times more than oatmeal. Pea straw can serve as a valuable component in corn ensiling, as it increases the protein content in the silage.

Pea, like all legumes, absorbs free nitrogen from the air with the help of nodule bacteria living on its roots. By the amount of nitrogen absorbed in this way, among other bean peas, it occupies one of the first places.

Academician D.N. Pryanishnikov equated the leguminous plant as a miniature plant for the production of nitrogen compounds, which serve as a full-fledged source of plant nutrition, operating on the free energy of a sunbeam.

After harvesting peas, depending on the crop, from 60 to 80 kilograms of nitrogen per 1 ha remain in the soil, which corresponds to 0.25–0.4 tons of mineral nitrogen fertilizer. In addition, its roots have a strong dissolving power, thanks to which it well absorbs nutrients from sparingly soluble soil compounds. Peas absorb well, for example, phosphorus from phosphate rock, which is inaccessible for many crops. Pea roots, penetrating into deep soil layers, extract nutrients from there that are inaccessible to other plants.

In connection with the above features, peas are an excellent predecessor for cereals, industrial and other crops. Numerous data from research institutes and the practice of advanced farms show that fallows used for grain with peas are more effective not only in clean, but also in some busy fallows (for example, vetch -oat).

Replacing clean fallows with fallows occupied by peas can significantly increase the grain yield per hectare, increase the protein content in the crop and enrich the soil with nitrogen.

BIOLOGICAL FEATURES OF PEA (*PISUM SATIVUM* L.) DEVELOPMENT

Грачѡв В. Ю., студент 12 м-а групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторецький С. П.

Peas – *Pisum sativum* (family *Fabaceae*) – one of the most ancient crops, as evidenced by numerous archaeological excavations. Its grain, along with wheat, barley and millet, was used 20 thousand years ago.

Peas are a crop of a temperate climate, distributed in both the Northern and Southern hemispheres of the earth. In the Northern Hemisphere, the southern border of the pea culture runs along northern Africa, Iran, Iraq, northern India, southern Siberia and northern Japan, and in America along the southern United States. In the north, its range approaches the polar border of crop cultivation. In Scandinavia, it reaches 67° north latitude, then the boundary of its range gradually descends: in

Karelia to 65°, in the Urals and Western Siberia to 60°, in Eastern Siberia to 55°, in the Far East to 45°, and in Canada cultivated up to about 50° north latitude. In Tibet, peas are cultivated at an altitude of 4570 m above sea level, Peru – 3900 m, in Colombia – 3600 m, in the Pamirs – 3500 m, in Mexico – 3150 m, in Ethiopia – 3200 m, in Dagestan – 2420 m, in the western part Caucasus – 2000 m. In the southern hemisphere, it is cultivated in the temperate zone of Australia and Argentina.

Wintering forms of peas (*Pisum sativum*), the legume family (*Fabaceae*), belong to the Asian subspecies (*Sap. asiaticum*). Sowing type peas are divided into three subspecies: Asian (*asiaticum*), Transcaucasian (*transcausicum*) and common (*sativum*). The latter includes all breeding varieties.

Wintering peas have a fairly high potential yield and are grown for above-ground mass, which can be used for green fodder, hay, haylage and silage. In terms of nutritional value, forages from wintering peas are not inferior to forages from other legumes. So, 100 kg of green mass of wintering peas contains 18 units. and 2.8 kg of digestible protein.

Installed, that wintering peas are highly valued for the fact that they quickly increase their green mass in the spring in the first period of growth before flowering, using the heat of the autumn-winter and early spring periods.

The most important, but far from being used, reserve in the elimination of protein deficiency is wintering fodder peas. The area of cultivation of this crop is relatively large. It can be grown not only in the south of the region, but also in its central and foothill regions, where in winter the temperature on the soil surface reaches minus 20 ° C, and in depth the earth freezes by 35–40 cm.

Compared with the original spring forms, it dramatically changes its morphological structure, as if adapting to the conditions of overwintering. Their bush takes the form of a rosette pressed to the ground, the stems are with short internodes, the leaves are small, with a dark green color, the beans are curved, cylindrical.

According to Goodall (1997), the degree of overwintering of a given crop largely depends on the shape and degree of the rosette pressing against the soil. Usually, wintering pea forms with a rosette more pressed to the ground turn out to be more winter-hardy.

The root of the wintering pea is taproot, highly branched, extending into the soil up to 1.5 meters, with a large number of lateral roots and roots, which are located mainly in the upper soil layer. The stem of wintering peas is angular, hollow, without drooping, thinner in the lower part.

The leaves of wintering peas are compound, paired, consisting of 2–3 pairs of ovate, rounded and other leaf shapes.

In all wintering forms of pea varieties, the flowers are colored, bisexual. The flower consists of 5 petals: a sail, two wings and two fused petals – boats. Each

flower has 10 stamens, of which 9 are fused into a tube and 1 pistil. Pollination occurs in the closed flowering phase with its pollen, and most researchers consider peas to be self-pollinators. However, it has been found that peas can cross-pollinate, especially in dry years. The fruit of wintering peas is a bean, straight, curved, saber-shaped or of another shape, with the number of seeds from 3 to 10. Seeds are gray-green, greenish-gray, brown-marble and others with different patterns and punctures. The seeds are round-angular in shape. The mass of 1000 seeds is from 60 to 100 g.

The biological characteristics of a culture characterize its attitude to growing conditions, diseases and pests. Peas are relatively undemanding to heat. Its seeds, in the presence of a sufficient amount of moisture and air, begin to germinate at a temperature of +1–2 °C. But at this temperature, the seeds germinate very slowly (12–20 days), and the normal course of morphogenesis is disrupted. With an increase in temperature to 10 °C, the number of days required for germination is reduced to 3–7, and at 18–25 °C, the duration of seed germination is minimal – 3–5 days. However, in a number of mid-ripening varieties, when grown under such conditions, the transition to generative development is delayed. Late-ripening forms are incapable of forming generative organs until the end of the growing season. The minimum temperature required for the normal development of seedlings is +4–5 °C, and the optimum temperature during the formation of vegetative organs is +12–16 °C.

Wintering pea seeds begin to germinate at an air temperature of 1–2 °C. But the most friendly germination is observed at a higher temperature – 15–19 °C.

Seedlings of most varieties of peas tolerate a short-term decrease in air temperature to minus 4–6 °C, and samples of the Afghan and especially Chinese and pseudo Asian groups – up to minus 12 °C. In some experiments, seedlings of some samples of these groups endured temperature drops to minus 23.3 °C with a snow cover height of 10 cm, the minimum soil temperature reached minus 10.9 °C, and at a depth of 10 cm to minus 4.4 °C. Thanks to this valuable biological property, peas can be cultivated in the southern moisture – provided regions during autumn sowing. These are not winter forms, but spring ones, but they are able to endure temperature drops in the first phases of growth during autumn-winter culture. There are no winter forms of peas. The vernalization stage in peas can proceed with large fluctuations in temperature.

Even wintering varieties of peas, unlike winter cereals, do not require a long period of low temperatures for their development. Many years of experience in sowing wintering forms of peas made it possible to establish that the reproductions of the Tashkent region, when sown in the Krasnodar Territory, have a lower winter hardiness than the local generation. It can be assumed that the milder winter of the Tashkent region contributes to the overwintering of all biotypes, and in the Krasnodar

Territory, where fewer plants remain in general by spring, less winter-hardy biotypes die and are swept aside by natural selection. It is impossible to talk about alteration in this case, since wintering forms reproduced for many years during spring sowing, nevertheless, do not lose their winter hardiness.

Demanding for heat changes in ontogeny and is one of the main characteristics of agroecological groups of peas. For example, representatives of the Mediterranean group, having a low demand for heat in the period from germination to flowering, become very sensitive to a decrease in temperature during the interphase period of flowering – maturation. Samples belonging to the pseudo Asian group, on the contrary, during autumn sowing, endure a significant cooling in the phase of seedlings and young plants before budding.

The formation of generative organs and flowering proceed normally at an average daily air temperature of 6–7 °C. The optimum temperature is 16–20 °C, and during the period of bean growth and seed filling – 16–22 °C. Temperatures above 25 °C have a negative effect on the yield and quality of grain, and at temperatures above 36 °C, growth processes stop.

Peas are demanding on moisture, especially in the first period of growth. For swelling and germination of seeds, an average of 100–110% of water from their mass is required, and for seeds of vegetable varieties – at least 120%. To create 1 kg of dry matter, 235 to 1658 kg of water is required, depending on the variety and growing conditions. The critical period for a lack of moisture in peas is long – from the beginning of the laying of generative organs to full flowering.

Although peas are not drought tolerant, they can be grown in relatively dry conditions due to their deep penetrating root system. In the southern regions of the North Caucasus, without irrigation, it gives satisfactory yields with a total precipitation in May – June of at least 130–140 mm. With a sufficient supply of moisture in the soil, peas develop more above-ground vegetative and generative organs, less the root system. With a lack of moisture, plants form a large mass of roots that penetrate into the deep layers of the soil. If moisture conditions do not improve by the time of budding and flowering, peas produce a low yield. To obtain a good harvest, it is believed that the best soil moisture on average should be about 80% of the full capacity. The shallow occurrence of groundwater (less than 70–75 cm) adversely affects the yield, worsening aeration conditions.

Peas do not impose special requirements on the soil. This explains to some extent its wide range. But it provides the highest yields on chernozems or cultivated varieties of other types of soils with a salt extract pH of 6.8–7.4. The increased acidity of the soil inhibits nodule bacteria, reduces their viability and nitrogen-assimilating activity, as a result, the growth and development of plants is suppressed. Soil moisture is of great importance for the formation of nodules on pea roots. The

best condition for this, as well as for enhancing nitrogen-fixing activity, is moistening 40–80% of the total soil moisture capacity. With an increase in air temperature above 28 °C, inhibition and even death of nodule bacteria is observed. Good soil aeration is a necessary condition for increasing the efficiency of nodule bacteria.

Peas do not grow well on dense and structureless soils of heavy granulometric composition, they do not tolerate waterlogging. The best soils for it, as well as for wheat, are chernozems of various subtypes. Negatively reacts to soil drought. Sandy and sandy soils are not favorable. This crop is highly sensitive to salinity and soil salinity.

The peculiarity of the mineral nutrition of peas is that by the time of flowering, its plants absorb 30–76% of phosphorus, 46–50% of nitrogen and calcium, 60–68% of potassium from the total amount of mineral nutrients supplied to them for the entire growing season. By the end of flowering, the supply of nitrogen and potassium almost stops, and phosphorus and calcium continue to flow until ripening.

Microelements (boron, molybdenum, magnesium, manganese) are of great importance for peas. They are part of enzymes, vitamins, activate the most important links in the biosynthesis of substances, change carbohydrate and protein metabolism, affect the life and activity of nodule bacteria. In a developing plant organism, a sequence of processes of laying, formation and growth of organs occurs in the embryonic and postembryonic periods, called the stages of organogenesis. In practical work, it is sufficient to single out 3 periods of ontogeny based on the functional significance of the developing organs. The first period (corresponding to stages 1 and 2 of organogenesis) is the formation and growth of vegetative organs. The second period (corresponding to stages III and VIII of organogenesis) is the formation, differentiation and growth of generative organs that prepare and ensure the process of fertilization. The third period (corresponding to the IX – XII stages of organogenesis) is the formation, growth and maturation of the reproductive organs.

Pea is a self-pollinating plant. Sometimes cross-pollination is also observed by thrips larvae, and in hot dry weather by bees and bumblebees. Flowering in peas, depending on the variety and growing conditions, lasts from 3 to 40 days. Flowering is most intensive in fasciated forms, as a result of which the coefficient of seed productivity (the ratio of the actual number of seeds per 1 plant to the total number of ovules in formed buds) is very low. Flowering also ends quickly in wild-growing species and Asian forms close to them.

Under favorable growing conditions, the gynoecium ripens 2–3 days earlier than the androecium, so pollination of young buds can be carried out without prior castration. In some cases, the proportion of hybrid plants during pollination without castration was 87–96%.

Peas are characterized by a long shelf life of seeds. The conditions for growing

and storing seeds significantly affect the duration of their germination and other biological and biochemical properties. The conditions of passage of the interfacial period from flowering to ripening have the strongest influence on the quality of the seed material. Under barn storage conditions, healthy seeds of food varieties retain their germination capacity up to 80% for 5–6 years.

Seeding rates and sowing dates for both wintering and spring peas depend on the variety, the quality of the seed material, soil and climatic conditions, the state of arable land, and the intended purpose of sowing.

Wintering peas must be sown 30–40 days before the onset of stable cold weather. With too late sowing, growth stops early, the plants go into winter with an underdeveloped root system, therefore they suffer more from the adverse conditions of winter and early spring. With early sowing, wintering pea plants can move to the generative phase of development. The laying of generative organs during this period leads to a sharp decrease in winter hardiness.

Peas are sown in the first days of spring field work so that the seeds can use all the spring soil moisture. With a delay in sowing, the ripening of peas is delayed and the yield is reduced, especially on busy fallows. Seeding depth is from 4 to 8 cm. Rolling is mandatory after sowing. To destroy weeds and soil crust, peas are harrowed before and after full emergence. If harrowing has not rid the crops of weeds, they are treated with herbicides. Spraying is carried out at a plant height of 5–15 cm.

Peas ripen unevenly, so they start harvesting when about $\frac{3}{4}$ of the beans turn yellow. Peas are harvested in a separate way with mounted headers. Windrows are threshed by combines with pick-ups, depending on the weather, 3–4 days after mowing. After threshing, the seeds are freed from impurities in grain cleaning machines and sorted. It is better to dry the grain on sites with active ventilation.

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CONDITIONS FOR THE APPLICATION OF FERTILIZED FERTILIZERS IN PEAS GROWING

Грацьова Т. С., студентка 12 м-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

In the first stages of formation of generative organs in legume plants, there is a redistribution of nutrients. Carbohydrates, proteins and other synthesized organic substances, as well as elements of mineral nutrition of plants (nitrogen, phosphorus, potassium, etc.) are sent to them from the leaves. Depleted leaves reduce the

intensity of photosynthesis, as well as the supply of carbohydrates to the tubers, which impairs the symbiotic fixation of air nitrogen and reduces yields. This situation can be improving by carrying out foliar fertilization.

The study of foliar nutrition of plants through the leaves showed that the mechanism of penetration of substances into leaf tissues and root tissues is the same. The basis of plant nutrition through the leaves is the adsorption nature of the absorption of substances, characteristic of both leaf cells and root cells. In addition, the use of foliar fertilizers reduces the consumption of fertilizers several times compared to the amount required to obtain the same effect when applied to the soil.

This is due to the fact that the absorption and movement of nutrients on the leaves is quite fast and ends in a few hours, because fertilizers do not react with soil components and to transition them to an accessible state requires much less moisture, especially important in dry years. However, during the growing season to meet the needs of plants in mineral nutrients, it is necessary to carry out several sprays, which increases the risk of «burns" of the leaves compared to the application of mineral fertilizers to the soil.

Currently, many studies have been conducting on the use of ammonium carbonate compounds – ammonium salts (BAC). BAC are a mixture of ammonium carbonate and bicarbonate. Represents crystals of white, gray or pink color. Contains 17% nitrogen, 20.5% ammonia and 50% carbon dioxide. When the temperature rises, they are able to coagulate. It is packaged and transported in plastic bags of 40–50 kg. Shelf life 18 months. BAC are using as a feed preservative. The practical value of BAC as a mineral fertilizer. Due to the presence in its composition of two biologically active ingredients – nitrogen (ammonia) and carbon dioxide, which do plants need.

High efficiency of application of BAC, due to their high environmental safety of production and use, compared with ammonium nitrate and urea. In the process of decomposition, 20% of ammonia, 50% of carbon dioxide and the rest of the water are releasing in the soil. Traditional forms of fertilizers behave differently. Thus, research has shown that in the field only 30–40% of nitrogen fertilizers applied to the soil are absorbed by plants, 20–30% is fixed in the soil, 15–25% (up to 40%) – enter the atmosphere in a gaseous state denitrification and ammonification), 5–15% – washed off with water from the root layer of the soil.

It was found that BAC are able to intensify the process of ammonification (7–15 times), and thus opens the prospect of saving money from reducing the need for nitrogen fertilizers.

AKSO Research and Engineering Center of the National Academy of Sciences of Ukraine found that the use of HACs in soils in which medium and hard-to-reach forms predominate among phosphate minerals facilitates their conversion into more

accessible compounds that can be used by plants. In this way, plant nutrition can be significantly improved by this element, because in most types of soils, mineral forms of phosphorus are inaccessible to plants because they are linked to HVAC.

Therefore, from the above data on BAC, it can be said that it is a highly efficient, environmentally friendly mineral fertilizer that has significant advantages over many other nitrogen fertilizers.

The results of research show that the use of BAC in the form of foliar fertilization in the amount of 5.1 kg of nitrogen per 1 hectare (30 kg/ha by weight) provides a statistically significant increase in pea yield by 15%. Approximately the same increase in yield was obtained when using ammonium nitrate or BAC at a dose of 60 kg/ha of nitrogen as a means of root feeding.

Per 1 kg of mineral nitrogen, foliar application using BAC increases the productive effect of nitrogen by more than 5 times compared to traditional methods of using nitrogen fertilizers. Thus, calculations show that removal of nitrogen with a crop in 3–8 times exceeds its expenses for feeding. This indicates that in this case we should talk about the stimulation of growth processes in plants under the influence of BAC, rather than just nitrogen fertilization, which can only eliminate the deficit of available nitrogen in the soil at a certain stage of plant growth.

Similar data were obtained in the central forest-steppe of Ukraine during studies with fodder beans, where on gray forest medium loamy soils one-time foliar fertilization $N_{10} P_{10} K_{10} S_{3.6}$ increased the amount of fixed nitrogen in varieties Bilun by 11.2, Orion – 10 kg/ha, and one-time foliar fertilization with carbon ammonium salts (BAC) by 13.8 and 13.0 kg/ha, respectively. Double foliar fertilization $N_{10} P_{10} K_{10} S_{3.6}$ increased the fixation of biological nitrogen in varieties Bilun by 18.6, Orion – 19 kg/ha, and double foliar fertilization of BAC 10 kg/ha increased the amount of fixed nitrogen by 22.6 and 24 kg/ha.

In addition, foliar fertilization helps to increase the intensity of flowering plants, increase the percentage of pollen germination, improve fertilization conditions and reduce ovulation.

The effectiveness of foliar feeding directly depends on the size of the assimilation surface, while the upper tier of the leaves for a longer period retains the ability to photosynthesis.

Under the influence of foliar fertilization, there are profound changes in metabolism. In the synthesis of organic compounds occurring in the leaves, plants use not only carbohydrates and hydrogen (elements that are part of carbohydrates), but also nitrogen (without which proteins cannot be formed), as well as ash elements – phosphorus, sulfur, potassium, magnesium, etc. Therefore, the direct introduction of these elements cannot but positively affect the course of photosynthesis, as well as the crop. This is confirmed by experiments with sunflower, horse beans, hydrangea,

railing, in which spraying the leaves of plants with solutions of salts of trace elements (zinc, manganese, boron, and iodine) increased the intensity of photosynthesis by 12–120%.

Research on the study of differentiated plant nutrition in different crops shows that it is especially important to provide plants with nutrients in critical periods of their development, in particular, during the development of generative organs. That is why foliar feeding of plants in this period or in the previous one gives a high effect. Such fertilization increases the level of vital activity of the mother plant and creates better conditions for seed formation.

However, foliar fertilization has not yet become widespread. Although their effectiveness is evidenced by a significant number of studies with different crops and in different soil and climatic zones.

In the experiments of Uman State Agrarian University foliar fertilization of pea plants with nitrogen, during the period of bean formation contributed to the increase of grain yield – by 2–4 c/ha and protein content – by 0.7–1.3%.

Modern intensive technologies for growing peas involve the use of foliar fertilizers for microfertilizers, in particular crystalline. According to the results of research, during the three-year industrial test of microfertilizers in the fields of the company " Rise ", with the introduction of 3–4 kg/ha of yellow crystal, pea yield increases by 8–10%, while improving grain quality.

Some scientists note that the joint use of BAC, straw and manure in the technology of growing crops in soil protection agriculture is an appropriate agronomic measure, promotes the formation of agronomically valuable microbial coenosis, which enriches soils on biologically active substances and biologically. Moreover, the restoration of the former high fertility of chernozem soils.

Thus, to create favorable conditions for symbiotic nitrogen fixation of air by pea plants it is necessary to inoculate seeds with active strains of nitrogen- fixing bacteria, take into account soil and climatic conditions of the growing zone, features of symbiotic nitrogen fixation, nitrogen consumption by peas throughout the growing season.

THE ROLE OF VARIETY IN PLANT INTENSIFICATION

Зерник М. Ю., студент 12 м-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

In modern crop production, the development of achievements in breeding and seed production is becoming increasingly important. In countries with developed economies due to the introduction of new varieties and hybrids, get 30–40 percent increase in crop production.

In the 50–60 years of the last century, the achievements of biological and agricultural science have provided in economically developed countries to increase grain yields by 2–3 times or more. At the same time, on average, a third of the increase in yield was obtaining through the introduction of new varieties, increasing plant resistance to diseases and pests, improved use of factors intensifying agriculture.

In developing countries (India, Mexico), rapid growth in crop yields in the 60 and 70 years is associated with varietal change. In economically developed countries, where the growth rate of yield in this period was no less significant, and absolute growth – much higher, the main role in increasing grain production is givenning to the intensification of agriculture. Thus, in Germany in the period from 1952 to 1975 the annual increase in pea yield was 35 kg/ha, of which 62% due to advanced technology and 38% – the introduction of new varieties.

According to the National Institute of Agrobotany, until 1957 herbicides and fertilizers played a major role in increasing grain and legume yields in the country. The share of selection in the increase in crop yields during this period was 38%, 42 and 60%, respectively.

In the United States, the sharpest increase in grain productivity was observning in the 50 and 70 years because of changes in crop structure in favor of more crops, varietal change, better seed use, and widespread use of fertilizers, pesticides and irrigation, and improvement of agricultural machinery.

In the USSR, the largest average annual increases in grain and legume yields were observning in the 60 and 80 years, respectively, 59 and 55 kg/ha. In the 1960s and until about the mid-1970 years, progress in grain breeding corresponded to the level of intensification of agriculture. However, this balance was later upset. The rapid success of selection in the creation of high-yielding varieties of intensive type, which required a high agro background and differentiated farming techniques, the most accurate consideration of biological requirements of varieties and plants, was not accompanied by appropriate progress in crop production. As a result, varieties that provide a significant increase in yield in the conditions of high culture of

agriculture at the stages of their creation and variety testing, sharply reduced yields in production.

The work of the department of selection of legumes of Uladovo-Lyulinetska DSS started in 1926 year at the Uladivske branch, and in 1928 year at the Lyulinka branch. Starting work with mass and individual selections in the future, breeders pay more attention to hybridization. Already in 1936, the hybrid nursery was 2.87 hectares, and the number of plots is more than 23 000. Since 1937, hybridization is carrying out by pollination without castration of anthers.

Already in the 1930 years, more productive domestic breeding varieties were created and widely introduced to replace local and foreign varieties.

Since 1947 year, a number of varieties have been transferring to variety testing. Pea varieties M-I, M-III, Uladivskiyi 5, Uladivskiyi 208, Uladivskiyi 460 (individual selection) are widely used in production; Uladovsky 303, Uladovsky 387 (hybridization). Varieties created by the method of individual selection provided yields in the range of 2.3–2.5 t/ha.

Significant achievements of domestic selection have led to an increase in pea yields by 1.5–2 times. In the Vinnytsia region, on average for four years (1956–1959) the yield of peas at the Kryzhopil variety plant was 3.5 and Uladovo-Lyulinetska – 3.0 t/ha.

In 1960 in Ukraine, varieties of Vlad's selection were grown on an area of over 297 thousand hectares or 80% of all pea crops. Uladivsky 208 and Uladivsky 303 occupied the largest areas. In 1964 year, 50% of the area of all pea crops in Ukraine and 41% were occupying by Uladovsky varieties. In 1994 year, in Ukraine, nine varieties of peas of this station covered an area of over 338 thousand hectares.

During 1997–2002 years, six new varieties were adding to the Register of Plant Varieties of Ukraine. For the Forest-Steppe zone, it is recommending to grow Vinnytsia, Grant, Svityaz, Elegant varieties.

Growing plastic varieties of peas in combination with high technology increases crop productivity by 20–25%. Modern varieties are characterizing not only by high genetic potential of yield, but also by various biological and economically valuable traits. All this makes it possible to improve their cultivation technology and increase protein production.

In recent years, unfortunately, sown areas and pea yields have fallen sharply and this trend continues. Thus, back in 1992 year, the yield of peas in Ukraine as a whole averaged 2.0 t/ha. If in 1998 year, the sown area in Ukraine amounted to 472.9 thousand hectares, in 1999 year it decreased to 338.6 thousand. The average yield in these years was 1.38 and 1.47 t/ha, respectively.

The sown area under peas is also decreasing on a global scale. Thus, in 1999 year, compared to 1996, they decreased by 419.8 thousand hectares, although gross

grain production increased by 85.6 thousand tons. Due to the wider use of soybeans and other legumes.

In Ukraine, low efficiency of pea production is explained not only by non-compliance with elements of technology, but also by insufficient introduction into production of new high-yielding varieties of peas, the yield potential of which in their cultivation by modern technologies is 5.0–6.0 t/ha.

The high genetic potential of peas is often lost due to insufficient material and technical base, violation of elements of technology, as well as the lack of specific recommendations on the technology of growing new varieties.

In recent years, breeders of Uladovo-Lyulinetska and other institutions have bred high-yielding varieties with a yield potential of 6.5 t/ha, with a guaranteed increase in yield compared to the national standard of 0.40–0.64 t/ha. They are more resistant to lodging and are suitable for harvesting by direct combining. New varieties are characterized by high protein content, 24–25.9%.

New varieties of breeding Uladovo-Lyulinetskaya research and breeding station have not only high genetic potential, but also different biological and economic traits, which allows not only to obtain high yields of this crop, but also to increase protein collection per unit area, but on the other, these varieties require optimization of elements of cultivation technology.

Based on this, the main condition for realizing the high potential of pea varieties is the development and implementation of modern competitive cultivation technology, which would provide optimal conditions for growth and development of culture throughout the growing season.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BUCKWHEAT

(*Fagopyrum esculentum* Moench.)

Колісніченко В. І., студент 21 м-з-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) belongs to the genus *Fagopyrum* Mill. – Buckwheat family (*Polygonaceae*). Common buckwheat is divided into two subspecies: sowing buckwheat (*ssp. vulgare* Stol.) and multi-leaved (*ssp. multifolium* Stol.). The subspecies *vulgare* has two varieties – winged (*alata*) and wingless (*aptera*).

Buckwheat is an annual plant and is characterized by certain morphological features.

The root system of buckwheat consists of a tap root with fairly long lateral branches. In relation to the total mass of the plant, the root system of buckwheat for harvesting is only 10–12%. The root system reaches its greatest development in the soil layer of 30–50 cm and the smallest, below this layer. Buckwheat roots develop in three tiers, the bulk is concentrated in a diameter of 30–36 cm of the arable horizon and plays a structuring role, and below this horizon – only in a diameter of 20–25 cm, individual roots penetrate the soil to a depth of 1 m. Buckwheat belongs to crops that form the optimal composition of the root layer.

Soil structure is a regulator of many processes, including biological ones. Buckwheat roots of the upper tier serve to absorb nutrients from the soil. This is confirmed by the fact that this part of the root system most strongly penetrates the soil with root hairs. The lower part of the roots serves mainly to feed plants with water. This can explain the greater resistance of buckwheat to high temperatures and drought, which is often noted in the conditions of the Forest-Steppe.

The root system of plants develops throughout the entire growing season, however, it has been found that at the end of the growing season, buckwheat roots quickly age and their ability to assimilate sharply decreases.

The high ability of the buckwheat root system to use nutrients from hardly soluble compounds is known, due to this, buckwheat, although it is 1.5–2.0 times inferior in terms of the mass of root development to cereal crops, surpasses them in assimilating ability by 3–4 times.

The development of the root system can be improved by the use of appropriate elements of agricultural technology, since the growth of the aerial parts of plants is associated with the development of roots.

The stem of buckwheat is characterized by many morphological features: it is branched, hollow, articulated at the nodes, slightly ribbed, exceeds 1.0 m in height under good growth conditions, in drought the height of the stem is reduced to 0.5 m, the thickness of the stem is different, depending from agricultural technology – from 2 to 8 mm. On the shady side, the stem is usually green in color, and on the sunny side, it has a red-brown color, the stem is bare in the internodes, slightly pubescent at the nodes.

In the lower part of the stem – from the first cotyledon node to the root collar, under favorable conditions, stem roots can form, which allows this part of the stem to be called the zone of root formation.

Peduncles are usually naked, but sometimes pubescent, very thin and delicate, therefore they are easily damaged by frosts, and with a lack of moisture, they also suffer from high temperatures. Such phenomena are not uncommon for the forest-steppe regions of Altai and create difficulties in setting the sowing dates.

The length of the internode, as well as the length of the peduncles, decreases

from bottom to top. The number of internodes ranges from 6 to 20, inflorescences are about 20–30 or more.

The branching process can be influenced by agricultural practices, since thickened crops branch due to branches of the first order, and sparse ones also due to branches of other orders. This can explain the stable, albeit low, yield of buckwheat under local conditions at early sowing dates, often affected by spring frosts. Early sowing dates are preferable for forest-steppe conditions, they form a high yield, but there is a high probability of such crops falling under frost.

Buckwheat leaves in the lower part of the plant have a heart-shaped triangular shape, located on long petioles, large, reaching 10 cm in length and width, sometimes more. Towards the top of the plant, they decrease in size, so that the upper leaves of buckwheat are small, sessile and have a typical arrow-shaped shape. At the uppermost nodes, from which the peduncles of the apical inflorescence emerge, the leaf takes the form of a small film. The number of leaves during the growing season averages from 10 to 30, depending on varietal characteristics, weather conditions and agricultural practices.

Buckwheat flowers are located on long axillary peduncles in the form of racemose, and on the top of the stem – thyroid inflorescences. On one plant, from 300–500 to 1000–3000 flowers of white, pale pink, less often red color are formed.

The perianth is corolla-shaped, five-parted, its lobes are broadly oval, have an approximate size of 2×3 mm. The legs of individual flowers are erect, deviate downward after flowering. Common peduncles correspond to the length of the brushes or one and a half times their length, oriented in a vertical plane or deviated to the side.

Buckwheat flower is bisexual, each flower has 8 free stamens, incl. five inward cracking anthers form an outer circle, and three with outward cracking anthers form an inner circle. Arranged in two circles, they form eight nectaries that secrete nectar collected by bees. The pestle forms three columns with three stigmas, characterized by a cellular surface.

The flowers are different in structure: dimorphic – on some plants in flowers, the pistil columns are shorter than the stamens (short-columnar flowers), on others they are longer (long-columnar flowers). This phenomenon is called heterostyly. Long-columnar and short-columnar flowers are formed on different plants, which are approximately equal in sowing. However, there are plants whose flowers have stamens and pistils of the same length (homostyly). There are also buckwheat plants with flowers that have only stamens (diclinia). Homostyly is observed in long -pistil plants, and diclinia in short-pistil ones. All these phenomena are considered as deviations from the norm. Heterostyly, as well as the maturation of stamens in buckwheat flowers before the pistil, contribute to cross-pollination.

The fruit of buckwheat is a trihedral nut (caryopsis) of a pyramidal shape, however, there are fruits that are dihedral, tetrahedral, hexahedral and polyhedral. The number of faces in buckwheat fruits is not a hereditary trait and has no practical significance for the culture. Depending on the nature of the faces and edges of the fruits, winged, wingless and intermediate forms are distinguished.

The fruit is covered with a dense leathery shell, which does not grow together with the seed and, depending on ripening, varies from light gray, light brown to dark brown or almost black in color. The shell is easily separated when the grain is crushed. The size of the fruits of buckwheat varies significantly, but they are always larger than those of the common weed – tatar buckwheat (from 3.5×5.0 to 4.5×6.0 mm). The mass of 1000 grains is 18–30 g, fruit film content is 20–25%, the average grain yield is 70% or more.

A brief analysis of the morphobiological indicators of buckwheat suggests that their consideration in the improvement of agrotechnical methods of cultivation in the forest-steppe is of paramount importance.

THE ROLE OF PEA IN SOLVING THE PROBLEM OF VEGETABLE PROTEIN

Макодзеба І. М., студент 12 м-а групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторецький С. П.

Pea is one of the oldest crops cultivated by mankind, it is distinguished by a high protein content, high plasticity, cold resistance, a variety of varieties and, due to its wide distribution area, is called upon to participate in solving the pressing problem of modern agricultural production – increasing the production of vegetable protein.

Today, the protein deficit in food alone is 30%. The high content of protein in feed rations is an important factor in increasing the productivity of the livestock industry.

The decrease in the specific share of leguminous grasses and leguminous crops in the current structure of sown areas has led to low gross grain harvests, a decrease in the protein content in the crop and humus in the soil.

The soil and climatic conditions of the Saratov region are very heterogeneous. The soils here are represented mainly by heavy loamy and clayey cover in combination with solonchaks, and the climate is severe and sharply continental. An essential feature of the local weather is the frequent recurrence of droughts, which determines the fluctuations in the production of fodder and grain.

At one time, the specialization of farms and agricultural enterprises in the production of livestock products and grain in the region determined the structure of crops. In the structure of crops, such crops as barley, wheat, corn, millet, and fodder crops – Sudanese grass, alfalfa, less often sainfoin became the main crops. And only in some farms, leguminous crops were placed on insignificant areas. At present, the share of leguminous crops in the general structure of crops is only 0.3–0.5%, therefore, the created juicy, concentrated and other types of feed are nutritionally unbalanced and do not provide the full need of animals for essential amino acids and valuable nutrients, which significantly increases the cost and reduces the profitability of livestock products.

The expansion of crops of peas, chickpeas, vetch, soybean, legume-bluegrass mixtures is a cheap and affordable source of deficient amino acids and biologically valuable protein. It should be noted that leguminous crops have active symbiotic properties, due to which they enrich the soil with nitrogen and are good predecessors in crop rotations for most crops, which is very important in terms of saving the cost of energy-intensive nitrogen fertilizers and in agrotechnical terms.

The value and use of leguminous crops is very diverse. They are produced directly for use in human nutrition, for feed for farm animals, they are used as raw materials for industrial processing. Suffice it to say that the world's population satisfies its need for proteins to a large extent (16%) through the production of leguminous crops, although the area of their cultivation, the yield is much lower than that of grain crops. Considering that a significant share of leguminous products is used in the world for the production of livestock products, their importance increases even more.

Grain products of leguminous crops are considered the most valuable concentrated animal feed. However, it should be said that the biological value of leguminous protein is relatively low compared to cereal protein. The protein of legumes contains less tryptophan and sulfur-containing essential amino acids (methionine, cystine), and there are significant differences between species. Therefore, by mixing different protein feeds, this disadvantage can be eliminated.

There are attempts to use pulses as a renewable raw material for the chemical and pharmaceutical industries. Research is being conducted in the direction of extraction of secondary plant substances for the production of biological preparations for plant protection (extracts from bitter lupins) and for use in medicine (lecithins are extracted from soybean seeds and narrow-leaved lupine).

For technical purposes, starch is isolated from brain pea seeds, which is mainly represented by amylase. According to the extrusion method of such starch, plastic-like materials are obtained – excellent environmentally friendly varnishes, paper, finishes (textiles), films and packaging materials.

One of the most important signs of the value of pea seeds is their chemical composition, but even this does not absolutely determine its consumer and commercial qualities.

Pea grain is used in the most diverse form – cereals, flour, canned food. It contains from 17.5 to 36.0% protein, up to 1.2–1.5% fat, 58.0% starch, 8.0% sugar, 3.0–6.0% fiber, 2.4–3.5% ash based on dry matter weight.

The vegetative mass and seeds of peas contain valuable vitamins: A₁, B₁, B₂, C, D, E, K, PP and others.

Pea seed protein consists mainly of easily soluble globulins and albumins. Within 90% of the total protein content is accounted for by these fractions. Pea seeds do not lose their taste and nutritional qualities during long-term storage up to 10–12 years, which makes them highly valuable in order to create fodder and food reserves.

During the flowering period of peas, its green mass contains, based on the crude substance, 0.4% fat, 2.4% protein, 1.2% ash, 5.1% BEV, 4.4% fiber, as well as a fairly high amount of vitamins (B₁, B₂, C, carotene – provitamin A). Pea hay contains up to 16–20% of protein in terms of dry matter.

Boron, copper, molybdenum, cobalt, and other trace elements have a beneficial effect on the protein content in green mass and pea seeds.

In recent years, peas have been used for fodder purposes in the form of green mass, silage, grass flour, hay and haylage when cultivated in mixed and single-species main and stubble crops.

It should be noted the positive role of peas in agricultural technology, since its crops counteract the development of weeds, improve the food and water regime of the soil. There is experience in cultivating peas in stubble crops and as a fallow crop, in steamed peas with winter rye. In many regions of Russia, vetch and peas are recognized as the best predecessors of spring crops and winter rye.

Peas and other leguminous crops have a positive effect on soil fertility. The pores left by their taproots improve gas, heat and water exchange in the soil. The leaves and plant residues of legumes protect the soil from solar radiation and from flooding during heavy rains.

An increase in the sowing of peas and other types of leguminous crops, an increase in their yield is a solution to the problem of not only vegetable protein, but also some environmental issues. Living organisms almost completely utilize biological nitrogen, thereby sharply reducing the content of nitrates in ground and soil waters. However, with a fairly high positive assessment of leguminous crops, one should not forget that the morphobiological characteristics of some species make it difficult to use industrial methods for their production: some species are prone to lodging, others show dependence of the formation of flowers and beans on weather conditions, and most are affected by pests and diseases and does not have synchrony in maturation.

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мартінова Н. С., магістр першого року навчання

Науковий керівник – канд. геогр. наук, Костюкевич Т. К.

Одеський державний екологічний університет

Цукровий буряк відноситься до відносно посухостійких культур. На створення одиниці сухої речовини вона витрачає значно менше води, ніж пшениця, ячмінь, гречка, картопля та низка інших культур. Відносна посухостійкість цукрових буряків порівняно із посухостійкістю інших культур пов'язана не лише з його анатомо-фізіологічними властивостями. Вона обумовлюється і потужною, добре розвиненою кореневою системою, що дозволяє рослинам використовувати вологу з глибоких шарів ґрунту.

Посуха навесні у південних регіонах України, затримує схожість насіння, роблячи їх, таким чином, легко вразливими для польових мишей, зменшує дію гербіцидів.

Влітку, коли посуха може тривати довго, буряк втрачає вологу через транспірації більше, ніж абсорбує, і в пік спеки рослини скручуються в залежно від ступеня посухи чи спеки. Коли сонячні промені особливо сильні, можливі появи опіків на листі рослин, особливо зовнішніх, розташованих на поверхні. Якщо посуха триває довго, то зовнішнє листя швидко засихає. В результаті зменшення листової поверхні та її ефективності, коренеплоди слабо розвиваються, у своїй знижується врожай. Посуха може спричинити непрямим чином розвиток деяких шкідників (попелиці) та хвороб, наприклад, борошнистої роси [1].

Нажаль, за останні 20–25 років площі під посівами цукрових буряків в Україні зменшились майже на 80%. Станом на 2021 рік площа під посівами цукрового буряку становить всього 226,6 тисяч га. Лідерами за обсягом посівних площ, як і раніше є Вінницька, Хмельницька, Полтавська та Київська області. Врожайність цукрового буряку в середньому по Україні в 2021 році становила 479,1 ц/га, що на 13% більше ніж у попередньому сезоні. Такий різкий стрибок пов'язано, перш за все, з дуже несприятливими агрометеорологічними умовами 2020 року. В середньому в останні роки врожайність цукрового буряку становить близько 450–500 ц/га [3].

В роботі розглядається залежність врожаю цукрового буряку від волого-температурного режиму періоду вегетації в умовах Дніпропетровської області. Дослідження виконувались на основі багаторічних (2004–2018 р.р.)

спостережень за ростом та розвитком цукрового буряку, які спостерігались на станції Чаплине Дніпропетровської області. Послідовно були розраховані коефіцієнти кореляції урожайності з температурою, опадами та ГТК за періоди: сівба-сходи, сходи – 1-й лист, 1-й лист – 3-й лист, 3-й лист – 5-й лист, 5-й лист – початок росту коренеплоду, початок росту коренеплоду – закриття міжрядь, закриття міжрядь – пожовтіння нижнього листа.

За нашими розрахункам кореляційне відношення врожаю з температурою досить незначні і тільки до періоду 5-й лист – початок росту коренеплоду він складає 0,4. Залежність врожаю не лінійна, максимальне значення врожайності спостерігається при температурі 18–20 °С за цей період. При такій температурі досягається максимальна врожайність до 500 ц/га. Зменшення температури повітря до 15 °С викликає пониження рівня врожайності до 200–250 ц/га. Підвищення температури вище оптимальної також призводить до зменшення рівня врожайності до 180–230 ц/га. Середня температура повітря за період 5-й лист – початок росту коренеплоду дорівнює 21,7 °С. Отримана залежність врожаю цукрового буряку від температури добре узгоджуються з даними, які характеризують агрометеорологічні умови формування врожаю цукрового буряку в Україні [3].

Режим зволоження також впливає на формування цукрового буряку, але аналіз отриманих результатів показує, що по окремим періодам вегетації цей зв'язок слабо прослідковується за винятком період 5-й лист -початок росту коренеплоду. Коефіцієнт кореляції зв'язку врожаю з опадами досить високий і складає 0,6. Залежність лінійна – чим більше кількість опадів в цей період, тим вище врожайність. Так при кількості опадів 2–3 мм за період урожайність буде отримуватись на рівні 250 ц/га. Поступово зі збільшенням опадів підвищується рівень врожайності. На кожен 1 мм кількість опадів врожаю зростає на 7 ц/га. При підвищенні кількості опадів за період до 30 мм урожайність зростає до 450 ц/га.

Також була розглянута залежність врожаю від ГТК періоду вегетації. Послідовно були розраховані коефіцієнти кореляції урожайності з ГТК за кожен період вегетації. Аналіз отриманих даних показує, що значення коефіцієнтів кореляції незначні і тільки за період 5-й лист – початок росту коренеплоду він складає 0,6. Залежність лінійна, максимальне значення врожайності спостерігається при ГТК 0,7–1,5 відн. од. При такій ГТК досягається максимальна врожайність до 500 ц/га. Зменшення ГТК до 0,1 викликає пониження рівня урожайності до 180 ц/га. Підвищення ГТК вище оптимальної також призводить до зменшення рівня врожайності до 200 ц/га.

Таким чином, щоб отримувати високі та стали врожаї цукрового буряку необхідним є дотримання відповідних агротехнічних заходів.

Список використаних джерел

1. Костюкевич Т. К. Формирование урожая сахарной свеклы в годы с различными агрометеорологическими условиями. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2010. Вип.7. С. 132–139 URL: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/4239/1/uhmj_7_2010_132.pdf (дата звернення: 12.05.2022 р.).
2. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 11.05.2022 р.).
3. Філоненко С.В., Кочерга А.А., Ляшенко В.В. Буряківництво: навчальний посібник. Полтава, 2007. 219 с.

DIRECTIONS IN BREEDING IN SEED PRODUCTION OF VEGETABLE PEAS

Посторонко В. В., студент 21 м-з-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

The main criteria for evaluating a variety in the conditions of intensification of agriculture is its ability to become the basis for the technology of production and processing in industry, stable production over the years, and improved quality. An important role is played by the taste and appearance of peas, their ability to absorb water when boiled, to quickly reach readiness (soft consistency), to keep the shape of seeds during cooking, etc. The total consumer assessment of the variety depends on the combination of these indicators. Varieties of vegetable peas for industrial processing should have high seed productivity and good quality green grain. Food pea seeds should have thin shells, boil quickly and evenly, have a bright yellow or green color when cooked, a delicate, slightly oily texture, a pleasant taste without foreign tastes and odors.

The variety should be the basis of intensive and energy-saving technologies. One of the requirements for varieties and hybrids is their manufacturability, that is, the ability to produce a high yield with existing and developed technologies, and for a longer workload of canning factories, varieties with different periods are needed.

Varieties of late and very late ripeness groups are of more theoretical significance, and in the conditions of the southern raw material zones, their production is possible only under irrigation conditions with a known risk.

The existing assortment meets the needs of production. Pea breeding has

achieved tremendous success in increasing the yield of cultivated varieties, which increased by more than 3 times, the relative content of protein and amino acids in seeds by 3–5%, but at the same time, plant resistance to diseases and pests decreased by 12–49%.

The resistance of new varieties and hybrids to extreme abiotic factors is currently rightly regarded as the main feature that ensures the stable realization of potential productivity. Of great importance for increasing the production of green peas is the breeding of varieties characterized by wide ecological plasticity. At present, the potential yield of green peas, with its high quality, is 4.5 – 7.0 t/ha for the varieties included in the register. Moreover, intervarietal variability in recent years remains generally insignificant. A significant difference in yield is observed only between groups of precocity.

In the process of breeding for increased potential productivity, recessive genes are accumulated, which are believed to reduce the productivity of peas, and are one of the reasons that hinder the increase in productivity. The practical selection of vegetable peas shows that there is an increase in the potential yield of new varieties, but the selection rates remain low. In this regard, it seems possible to increase the productivity potential in a new model of a pea variety for vegetable canning. Within the traditional variety model, this is the use of transgressive breeding for productivity. It should also be accompanied by the accumulation of blocks of adaptability genes, the sources of which can be well-adapted local varieties and complexes of compensatory genes accumulated in hybrid populations in the process of repeated selection in a number of generations.

The first way in breeding is to increase the number of productive nodes, which will change the ratio of the vegetative and reproductive parts in favor of the reproductive one. According to preliminary data, the productive part should be at least half of the total length of the plant. Partially, such changes have already occurred in varieties – Vera, Fragment, Adagumsky. They usually form a larger number of productive nodes, occupying up to 40% of the plant length. Varieties. – Early Gribovsky 11, Viola, Perfection 65–3, are characterized by uniform ripening, but the share of the productive sphere is no more than 30% of the total stem length.

However, in years with adverse weather conditions, the increased number of productive nodes acts as a buffer. It is known that an increase in the number of productive nodes leads to a prolongation of the ripening period, which is associated with a deterioration in the quality of peas. At the same time, there is a source material with an increased number of productive nodes and a high degree of maturation, which makes it possible to create new highly productive varieties.

There are two main types of mutants that have a genetic limitation of stem growth: mutants whose stem growth ends after the formation of one or two fertile

nodes and mutants that form a variable number of productive nodes – from two to five. The second way of breeding to increase the potential productivity of vegetable peas is the development of a new variety model and the creation of fundamentally new varieties. The essence of the new morphophysiological model of the variety is reduced to a change in the ratio of the unproductive and generative parts of the plant and, accordingly, the cenosis in favor of the generative part. This is due to an increase in the harvesting index (yield of green peas from green mass), which has already happened in peas when creating modern varieties with a semi-dwarf stem and shortened internodes.

The productivity of pea plants is one of the complex traits due to the interaction of many genes and the influence of soil, climatic and agrotechnical conditions. The productivity of pea plants consists of the following elements: the number of productive nodes per plant, the number of beans per productive node, the number of seeds in a bean.

It is known that the zoned varieties of vegetable peas are characterized by uniform ripening and suitability for mechanized harvesting. Important elements of the idio type (model) of such varieties are shortened internodes, their limited number with technically ripe pods (usually 3–4), and their crowded arrangement in the upper part of the stem (20–30% of the total stem length). The disadvantage of such architectonics of vegetable pea plants is the limitation of productivity due to the small number of productive nodes. In this regard, in order to increase productivity and increase the ecological plasticity of new varieties, it is required to increase the fruiting part of the stem. But the increase in the number of productive nodes should not be at the expense of product quality. Therefore, the ripening of the beans at each node should be more intense than in conventional varieties.

Nodes up to the first productive node are defined as unproductive. Their number on the main stem is a stable varietal trait and is directly related to the length of the growing season; early maturity and the number of fruitless nodes have a close negative correlation. According to the classification proposed by R. Kh. Makasheva, plants with 7–11 unproductive nodes are early ripe, mid-ripening ones have 12–15, and late-ripening plants have 16–21 unproductive nodes per plant.

In the most early-ripening varieties, the first inflorescence is formed in the axil of the seventh–ninth node, and in late-ripening varieties, in the axil of the nineteenth or more nodes. Using this trait, forms of different maturity groups are selected in hybrid offspring: from very early to late ripening. Of particular interest are forms that have less than 7 non-fertile nodes, which ensures the earliest onset of technical ripeness of green peas. They also proposed a more detailed ranking of pea varieties according to the characteristics of the manifestation of this trait into 7 ripeness groups:

- 1) very early, having less than 7 knots;
- 2) very early to early, 7–8 knots;
- 3) early maturing, 9–10 knots;
- 4) medium early, 11–12 knots;
- 5) mid-season, 13–15 knots;
- 6) medium late, 16–18 knots;
- 7) Late maturing, 19 knots and more.

All varieties of agricultural crops have certain adaptive properties that manifest themselves depending on the level of technology. Agroecological study of new and promising varieties of peas will provide an opportunity to more fully realize the biological potential of the culture. The specificity of selection for adaptability lies in the use of previously identified informative natural backgrounds in the selection and the use of special adaptability parameters in the evaluation and selection of the source material.

Selection from the same population in different environments leads to the selection of genotypes adapted to the environmental conditions of the points of cultivation. An analysis of the results of environmental assessment as a background for the selection of vegetable crops in breeding for their adaptability shows that the choice of a breeding background with a planned impact on genotypes is possible using different types of variability: seasonal, ecological-geographical, and also when they are combined in one series of tests. One possible way to assess the environment is to use the environmental variability induced by changing conditions in different years of testing. But at the same time, it was found that reducing the time of ecological variety testing to one year, even with several sowing dates, does not provide high predictability in terms of productivity. At the same time, the scientists propose a test on some vegetable crops with stepwise sowing dates at one point, at which a significant interaction of the genotype and sowing date can be observed.

VARIETY – AS A FACTOR OF INCREASING PRODUCTIVITY OF CROPS AND GRAIN QUALITY MILLET

Фесько М. В., студент 11 м-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

An increase in the production of good quality grain is unthinkable without the introduction of the latest scientific achievements, including new varieties. In recent years, the country's leading scientific institutions and breeding centers have achieved

notable results in the development and introduction of new high-quality varieties.

In modern agriculture, a variety is of great, and in some cases decisive, importance for obtaining high, stable yields and is an independent factor in increasing the yield of any crop. The use of new varieties of agricultural crops can increase not only the yield, but also the taste and commercial qualities of products. Therefore, in modern agriculture, it is necessary to use varieties adapted to the soil and climatic characteristics of the growing zone, resistant to adverse environmental factors, diseases, pests, with an increased potential for seed productivity and resistant to various types of stress.

In various languages of the peoples of the world, under the name "millet" a large number of cultivated plants are known, belonging not only to different botanical species, but also to different genera and even types of the bluegrass family. In our In the country, most released millet varieties are *sanguineum*, *aureum*, *flavum*, *subflavum*, *subaureum* and *coccineum*.

Large varietal differences in millet are observed in such traits as – the development of seedlings; shape, size, color and arrangement of leaves; plant height, bushiness, stem thickness, number of internodes, leaves; panicle length, shape and density; color, uniformity, filminess of grain; cereal yield and much more within its variety.

From an economic point of view, millet varieties, first of all, differ in that they can produce unequal grain yields under the same growing conditions. For example, in the steppe zone of Kabardino-Balkaria for the period 1996–1998. the productivity of millet of the Cheget variety averaged 8.5 c/ha, and that of the Elbrus variety was 10–20.7 c/ha.

Omskoe 16 averaged 3.50 t/ha, and for Omskoe 11 under the same cultivation conditions it was 3.25 t/ha.

Millet is able to form a high grain yield. Its yield can be more than 3–4 t/ha, however, due to agrotechnical and organizational reasons, the actual grain yield remains low, the average for Russia is at the level of 1.0 t/ha. The highest yields are obtained in the Voronezh and Belgorod regions, in the Krasnodar Territory. In the Samara region, millet is sown on an area of 35–40 thousand hectares, the average yield is 8.3–8.8 c/ha.

The main task of millet breeding is the breeding of large-grain varieties with high and stable yields, resistant to lodging and shedding, giving high-quality groats. At the same time, the duration of the growing season, greater or lesser thermophilicity and heat tolerance should correspond to the environmental conditions of the Volga region. High and stable yields are ultimately the result of the adaptability of the variety to changing local conditions and its ability to realize its potential productivity with a high level of agricultural technology.

To maximize the potential productivity of millet, it is necessary to know well the biological characteristics of the crop and the whole complex of factors affecting its yield. A high yield of millet grain can be obtained only when using high-quality seeds of zoned varieties, which is determined by their genetic characteristics, which are persistently passed from generation to generation, and also depend on varietal cultivation techniques.

A variety and the technology of its cultivation are always closely connected, and only with synchronous development can a variety give the maximum return. Consequently, each variety works effectively within a certain range of its potential and its cultivation conditions. The maximum yield of a variety is about 60–80% of its biological potential. In this regard, it is necessary to create varieties of millet that are most adapted to local conditions of cultivation and most fully meet the requirements of modern agricultural technology.

A strong decrease in the yield of millet grain is caused by such reasons as: lodging and shedding of plants; damage by pests and diseases; decrease in sowing and technological qualities of grain; violation of agrotechnical requirements for mowing and threshing of plants and the influence of meteorological conditions.

The level of millet yield in each soil-climatic zone is formed in the process of interaction of the genotype with environmental conditions, which in turn does not always allow realizing the potential of released varieties due to their low adaptive potential. Therefore, before proceeding with the development of a new variety, the breeder must determine the traits and properties that are necessary for cultivation in a particular area.

Under the conditions of the Forest-Steppe, the average productivity of cultivated varieties of millet at a seeding rate of 3.5 million/ha varies from 2.04 t/ha to 2.46 t/ha. The maximum yield was noted for the Zaryana variety (2.46 t/ha), and the minimum for the Krestyanka variety (2.04 t/ha). Varieties Saratovskoe-6 and Kinelskoe – 92 under the same cultivation conditions had an average yield of 2.14 and 2.33 t/ha, respectively.

The main direction of modern selection of varieties and hybrids is resistance to diseases and pests. To create varieties of millet, it is necessary to have an initial breeding material with high productivity, quality, group and complex resistance to diseases and pests.

There are no varieties that perfectly meet all the requirements. As a rule, more productive varieties with high quality indicators are less resistant to harmful organisms. Therefore, increasing resistance to phytopathogens is one of the important areas of adaptive breeding, the main feature of which is the combination of high potential productivity in a variety with resistance to abiotic and biotic stresses. The gene pool of millet donors with low grain susceptibility to melanosis, resistant to

diseases and pests, with high grain evenness, high protein and lysine content, with good technological properties has increased, which is used by scientists in the breeding process to create varieties that combine high yield and grain quality.

According to N.I. Vavilov, the most difficult circumstance in breeding for immunity is the need to combine in the same variety both group immunity to many diseases and other most valuable properties, such as yield, product quality, etc. Through selection, the resistance of millet varieties to fungal and bacterial diseases has been significantly increased; smut, melanosis.

Huge selection work has been done to increase the grain size and level it, increase the brightness of the kernel, reduce filminess and increase the yield of millet.

An important role in the selection of millet for resistance to biotic stress factors is given to making varieties resistant to smut, non-critical melanosis. And, as a result, when new (better) varieties are introduced into production, not only the yield increases, but also the adaptability of plants to adverse environmental conditions, their resistance to pests and diseases increases, the yield increases and the quality of the finished product improves.

At the same time, each variety of grain crop acts as an innovation, and variety change as a biological direction of the innovative process in the production of grain. An analysis of grain production in the country shows that the significance of a variety largely depends on the economic conditions of agriculture. So, if during the period of intensive technologies the share of a variety in the increase in yield ranged from 20 to 30%, then in recent years its importance has increased to 40–50%. This is due to the fact that during the period of reforms, variety change became one of the main factors in the intensification of grain production.

When forming the optimal varietal structure of grain crops for specific conditions of the soil-climatic zone, a separate region or farm, it is necessary to have a complex of varieties with different levels of responsiveness, stability and duration of the growing season. Only such a ratio of varieties will make it possible to use the existing soil and climatic potential to the maximum extent and contribute to a further increase in yield and its stability over the years.

For a more complete realization of the potential of varieties of grain crops in specific soil and climatic conditions, it is necessary to conduct comprehensive studies to study the characteristics of growth and development of plants in crops, taking into account which in the future to develop models of new varieties and adaptive technologies.

According to many scientists, obtaining high and stable yields of millet grain over the years without reducing soil fertility becomes possible when obtaining friendly and full seedlings, due to the fact that millet is a small-seeded crop and its seeds germinate with only one germinal root. In this regard, when cultivating millet

in areas with insufficient moisture, it is quite difficult to obtain a given and leveled stem, which ensures not only high productivity of a particular variety, but also the quality of the grain as a whole.

Germination requires moisture, heat and oxygen, which are provided to the seeds at the optimal sowing depth and density of the topsoil. After absorption of moisture, one germinal root appears at the base of the outer lemma. Simultaneously with it, the germinal shoot starts to grow, which passes under the films, breaks through them and comes out.

Millet seeds germinate with one primary root at temperatures above 6–8°C. Secondary roots begin to form only in the phase of the appearance of the third leaf and are formed before flowering. Additional roots may form at the bottom of the stem. In drought, they look like tubercles and do not grow, and after a little rainfall, they stretch out, vigorously forming new adventitious roots. Tillering and growth of nodal roots are delayed with insufficient moisture or weak heating of the soil. At a soil temperature of 6–10 °C, the growth of roots is very slow; when heated to 18°C, the growth and branching of the primary and nodal roots noticeably increase. At elevated temperatures and rapid drying of the topsoil, the formation of nodal roots may be delayed.

It is typical for millet plants that at first the roots grow faster than the sprouts. The bulk of the roots is formed before panicle emergence. After flowering, the root mass increases slightly. The roots can extend up to 150 cm in depth, and 100–120 cm laterally. Numerous experiments show that high yields of millet can be obtained only with early and vigorous development of the roots. Therefore, special attention should be paid to maintaining the moisture content of the topsoil during the sowing of this crop.

The planting depth of millet seeds depends on the condition of the soil, but there is no consensus on the optimal sowing depth of different varieties. There are recommendations regarding which, on wet, heavy soils, especially at early sowing dates, seeds should be planted finely, by 2–3 cm, on light soils in terms of granulometric composition, as well as when the topsoil is dried up, seeds should be planted to a depth of 3–5 cm.

According to most scientists, in order to obtain friendly seedlings and the formation of a well-developed root system, uniform growth and maturation of plants, on heavy, quickly swimming soils, millet seeds should be planted to a depth of 3–5 cm, on cultivated structural soils – 4–6 cm, on the lungs – by 6–7 cm. In dry years, with the rapid drying of the topsoil, the depth of seeding can be increased to 8 cm.

Thus, the effectiveness of work with millet on resistance to stress for the conditions of the Forest-Steppe is achieved only with a purposeful, evolutionary approach to the formation of breeding material. At the same time, resistance to

limiting factors in new varieties should be extremely pronounced and subject to careful study in a series of favorable, satisfactory, and sharply negative conditions for plant vegetation. It is also relevant to determine the optimal seeding depth for each variety of millet, since a shallow sowing depth can lead to the fact that the seeds will be in a soil layer with insufficient moisture for germination, and if the seedlings are too deep, they may die before reaching the soil surface.

FACTORS AFFECTING THE FORMATION, STRUCTURE AND QUALITY OF THE VEGETABLE PEA CROP (*Pisum sativum* L.)

Черпіта О. М., студент 21 м-з-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

The size and quality of the green pea crop depend on many factors, such as natural and climatic conditions, variety selection, and cultivation technology. When growing green peas on irrigated lands, conditions are created to meet the needs of plants for moisture, nutrients and other growth and development factors.

The vernalization stage in vegetable peas takes place at 2–7 °C and lasts for 15–20 days. Vegetable peas are a long daylight plant. For most varieties, the growing season in the north is shorter than in the south by 11–14 days. Some forms do not bloom on a short (10-hour) day.

Peas are self-pollinators, but cross-pollination is also possible. Therefore, when growing seeds between varieties, spatial isolation in an open place is provided for at least 50 and in the presence of protection – 20 meters.

Seeds of smooth-grain pea varieties begin to germinate at a soil temperature of 1–2°C, seeds of varieties with brain seeds at 4–6°C. Pea seedlings tolerate slight frosts and die at -5–6°C. This feature allows you to sow it at the earliest possible time. In the southern regions, winter sowing is practiced, which makes it possible to obtain raw materials for the canning industry a month earlier.

The optimum air temperature during the formation of vegetative organs is 12–16°C, and that of generative organs is 16–22°C. At temperatures above 30°C, plant growth stops.

Peas are demanding on lighting. When shading, the intensity of photosynthesis decreases in it, therefore, thickened sowing or strong overgrowth with weeds sharply reduces the yield.

Peas, due to their ecological plasticity, have a wide growing area. It grows well under maritime conditions with warm springs and moderate summers if the weather

is not very humid (danger of fungal diseases, weeding, increased vegetative development, danger of nodule bacteria lodging and dying off, and prolonged maturation). Due to its seedling tolerance to low temperatures, it finds good growing conditions in dry, continental climates, if a moisture supply is provided. Prolonged drought and heat, especially during flowering, the formation of pods and seeds, cause a significant decrease in pea yield.

Peas prefer humus loamy or loess soils with a good water regime. But peas also grow well on lighter soils, if they are provided with moisture. It is excluded the cultivation of peas on very light sandy soils, due to insufficient moisture supply, on heavy, cold silty soils, on which it is difficult to carry out pre-sowing tillage in time and which heat up late and are difficult to ventilate with air. Marshy soils and very acidic soils ($\text{pH} < 5.5$) are excluded for growing peas. The optimal pH value for peas, depending on the type of soil, is in the range of 6.2–7.0. Peas are very sensitive to stagnant water in the soil. Very variegated soils are also unsuitable for peas, on which it ripens very irregularly, with a strongly dissected relief, where ripening conditions are not the same, and losses during harvesting are very high.

Peas are demanding on moisture during seed germination, 2–3 weeks before and after flowering. It tolerates short-term drought and waterlogging of the soil, but does not withstand high groundwater levels. Peeling varieties are more drought tolerant. It makes good use of moisture and nutrients from the lower layers of the soil, and hard-to-reach phosphorus. Gets high yields on fertile, well-aerated, lime-rich soils, loams and sandy loams. Does not tolerate acidic, saline and heavy clay soils.

Considering the relationship between the yield and total water consumption, scientists came to the conclusion that two intervals in the development of green peas should be distinguished. In the first interval, there is a direct relationship between yield and total water consumption. There is no direct connection in the second interval. A qualitatively new phytoclimate appears, which contributes to the regulation of moisture exchange between plants and the atmosphere with a continuously increasing yield, the total water consumption changes slightly.

The coefficient of water consumption, which characterizes the total water consumption per unit of crop, in green peas varies significantly depending on the variety and growing conditions. Under conditions of optimal soil moisture, it is, as a rule, lower than with a lack of water in the critical phases of development, which reduces the yield.

For green peas, both the amount of precipitation and the relative humidity of the air during the critical water-consumption phases of flowering and seed filling are of great importance for green peas. Optimal conditions for green peas are created at a relative air humidity of 75–80%; in the surface layer of a closed grass stand, the relative air humidity increases by 9–15% compared to open places.

The size and quality of the crop is directly affected by the integrated system of protection against pests and diseases.

The studies of many authors have identified the following main pests on green peas.

Pea (or nodule) weevils. Small grayish elongated beetles. In spring, seedlings of peas and other legumes (vetch, beans, clover, etc.) are damaged. Beetles eat leaves from the edges, making them as if jagged. With severe damage, seedlings can completely die. Weevil larvae feed on nodules formed on the roots of leguminous plants (which is why they are also called "nodule" weevils).

Pea aphid. This is a large (up to 3–5 mm long) green aphid with long antennae. Appears on peas usually in June, populating young stems, flower shoots and top leaves. Aphids reproduce most strongly during the flowering period of peas. When peas begin to ripen, the aphid leaves it and moves to various perennial legumes (alfalfa, sainfoin, etc.). In autumn, aphids lay eggs on the root parts of these plants, which remain to winter.

Pea weevil. Harms mainly in more southern regions. Pea weevil beetles are grayish-brown in color with a white cruciform spot at the end of the abdomen. The larva is whitish, thick, without legs, up to 6 millimeters long.

Weevil beetles overwinter mainly inside pea grains. On peas infected with a caryopsis, one can notice dark large spots – this is a beetle sitting in a pea that shines through under the shell of the grain. The pea from which the beetle came out has a regular round hole. Most of the grain beetles emerge from the grains in the spring in storage or in the field if infected peas are sown. Some of the beetles hatch in autumn and overwinter in a warehouse (storage). These beetles from the storages scatter in the spring to the pea crops.

By the time the peas bloom, the weevil gathers on the crops and lays yellow eggs on the tied pods (beans) of the peas. The larvae hatching from the eggs bore into the pods and penetrate into the peas. The entire development of the grain takes place inside the pea, the larva eats a cavity in the grain and pupates here.

Damaged pea seeds lose their germination, not to mention the loss in grain weight. Feeding peas infected with grains is harmful.

The authors also described the main diseases of green peas.

Spotting (ascochytosis). Sugar varieties of peas suffer greatly from spotting. The most dangerous is the defeat of the beans, in which the seeds become infected. On beans, the disease appears as brownish spots with a brown border around the edge. Small and black dots appear in the middle of the spot – fruit bodies filled with a mass of fungal spores. Seeds become infected from diseased bean valves; with a strong defeat, they wrinkle and darken. In addition, seeds become infected during threshing of grain. Diseased seeds do not germinate at all or produce weak, diseased seedlings

that die or produce weak plants. The fungus persists on seeds and on the remains of diseased plants.

Root rot. With the development of this disease, growing yellow spots with wilted, dying plants appear on the plot in pea crops.

Root rot is transmitted through the soil, in which the infective principle persists for many years. In such areas, crop rotation does little to improve the soil. Infected soil can be healed only if it is used for a long time under perennial grasses.

PEANUT GROWING TECHNOLOGY

Shevchenko M. O., student of the 13th group Faculty of Agronomy;
Scientific adviser – candidate of agricultural sciences,
Associate Professor Tretiakova S. O.

Peanuts are one of the few crops that can grow on poor sandy soils in hot conditions. However, peanuts need drip irrigation to produce high yields on light soils.

Soils, precursors and tillage. When choosing a site for growing peanuts, keep in mind that this plant loves light drained, preferably sandy and loamy soils. Peanuts show high fertility at soil pH: 6 – 7.

The best precursors are wheat and barley; it is not desirable to sow after the following crops: corn, sunflower, beans, tomatoes, peppers, cabbage. You can also sow after the following predecessors: beans, chickpeas, peas, potatoes. After harvesting the predecessor – deep plowing, in the spring – cultivation. During the period of active flowering, 2–3 hills are carrying out with an interval of 15 days.

Sowing. Peanut seeds are quite large 10 – 20 mm, so you need to choose the right drill. The pneumatic seeder with wide sowing openings is using. Peanuts are sown with a row spacing of 70 cm, the number of seeds is 160 – 200 thousand / ha, which is about 120 kg / ha. Depth of sowing should not exceed 7 cm. So when the soil temperature at a depth of 10 cm will be more than 14°C, usually in late April early May. Be sure to roll after sowing. Peanuts sprout 12–15 days after sowing.

Peanuts – care for crops. After receiving all the seedlings (10–15 days after sowing) loosening between rows to a depth of 15 cm to give air into the soil.

15 days after the first loosening, the second loosening is carrying out to a depth of 10–15 cm.

15 days after the second loosening (30 days after germination) the first hilling is carrying out. The purpose of hilling is to raise the ground as close to the flowers as possible so that they can take root.

14 days after the first hilling – the second hilling.

14 days after the second hilling – the third hilling.

The need for water comes from the moment of flowering, so with insufficient rainfall should be watering from flowering and finish a month before harvest.

Watering: before each hilling, in 3–5 days (that the earth managed to dry) – watering; after hilling it is also possible to water if it is necessary.

Then water as needed about once every 10 days.

Fungicides – for prevention can be using mancozeb, azoxostrobin, tebuconazole.

Watering. Peanuts need about 500 mm of rainfall during the growing season, especially during flowering and pouring (June – July). Therefore, if precipitation in your area is less than 500 mm, watering is required. Irrigation by sprinkling: 300 – 500 cubic meters / ha depending on the soil. The interval between watering is 10–15 days. You can also use drip irrigation. Watering should be stopped a month before harvest.

Harvesting. Peanut harvesting is carrying out in two stages:

1. Digging – performed by a special digger and dried in the sun for 4–8 days depending on the weather.

2. Harvesting – a special peanut harvester.

Remedies and fertilizers. Profitable herbicides: imazethapyr, trifluralin, pendimethalin, metolachlor.

Insurance herbicides: bentazone, imazamox, fluazifop-P-butyl, hizalofop-p-ethyl.

Peanuts remove from the soil: nitrogen (NO₃) – 170 kg / ha, phosphorus – 150 kg / ha, potassium – 100 kg / ha. To form (grow) every 100 kg of peanuts you need: nitrogen (NO₃) – 6.8 kg, phosphorus – 4.3 kg, potassium – 2.9 kg. It should also be borne in mind that peanuts take up legumes and most of the nitrogen they need from the air through nitrogen-fixing nodule bacteria.

The main diseases of peanuts are *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani* and *Phytoftora* sp.

Diseases such as leaf spot (*Alternaria* sp., *Filosticta* sp. and others) are of no economic importance. Aphids and locusts also do not cause much damage to crops.

Therefore, the average yield of peanut grains in Ukraine is 12–14 c / ha, on irrigated lands 45 c / ha are harvesting. In 2018, in the Holoprystan district of the Kherson region, 22 centers per hectare were harvesting. At a selling price of \$ 800 to \$ 1,000 per tons, peanuts are a more economically attractive crop than soybeans.

References

1. Limar V.A. (2007). Peanuts. Kyiv: *Agrarian Science*, 158 p.
2. Dubinina A. A., Lenert S. O., Ilkiv I. S. (2012). Research of the general

chemical composition of peanut varieties common in Ukraine // *Progressive techniques and technologies of food production, restaurant business and trade*. Vip. 1 (15). Pp. 422–428.

3. Moretzsohn M. C., Gouvea E. G., Inglis P. W. et al. (2013). A Study of the Relationships of Cultivated Peanut (*Arachis hypogaea*) and its Most Closely Related Wild Species Using Intron Sequences and Microsatellite Markers // *Annals of Botany*. No 111 (1). P. 113–126.

4. Genetics, Genomics and Breeding of Peanuts / Ed. by N. Mallikarjuna, R. Varshney. *Boca Raton: CRC Press*, 2014. 266 p.

YIELD AND QUALITY OF PEAS GRAIN DEPENDING ON THE ELEMENTS OF THE FERTILIZER SYSTEM

Шлейко О. В., студент 14 м-а групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторецький С. П.

The formation of high yields of field crops is determined by the supply of nutrients to plants and their use together with the products of photosynthesis and symbiotic nitrogen fixation.

The basis of high-yield technologies is an improved pea fertilization system. As for the peculiarities of mineral nutrition of peas, they are due to its specific biological properties, namely, a relatively weak response to intensification factors, especially to high rates of mineral fertilizers.

Despite the large amount of theoretical and experimental research, the issue of pea fertilization is ambiguous and controversial. Each element of mineral nutrition has a specific meaning. Lack of any of them leads to metabolic disorders and physiological processes in plants, impaired growth and development, reduced yields and quality. Therefore, it was important to study the impact on the formation of pea yields of the most important macro – and micronutrients.

Peas have a relatively short growing season, poorly developed root system, so it is characterized by increased requirements for nutrients.

For the formation of 1 quintal of seeds and the corresponding amount of straw peas use 4.5–6.0 kg of nitrogen, 1.7–2.0 kg of phosphorus, 3.8–4.0 kg of potassium, 2.5–3.0 kg of calcium, 0.8–1.3 kg of magnesium and sulfur and trace elements, primarily molybdenum and boron. To form a grain yield at the level of 4.0 t/ha, pea plants remove 240–260 kg of nitrogen, 48–50 kg of phosphorus and almost 80 kg of potassium from the soil.

When growing peas on fertile soils that contain more than 150 mg/kg of soil available forms of phosphorus and potassium, it is able to provide high yields without fertilizers. Fertilizers should be applied to poor soils with low phosphorus and potassium content (less than 100 mg/kg soil).

It should be noted that with the introduction of mineral nitrogen, plants switch to its consumption and no nodules are formed. It is known that nitrogen compounds adversely affect the legume-rhizobial complex at all stages of formation and functioning of symbiosis, from the formation of the rhizosphere and nodules, and ending with the process of active nitrogen fixation. Nitrogen fertilizers are an inhibitor of nitrogen fixation. In the case of applying high rates of nitrogen fertilizers, the development of nodule bacteria is inhibited, their nitrogen-fixing activity is reduced, so pea plants are fed to nitrogen, which is applied with mineral fertilizers.

The process of nitrogen fixation begins in the phase of 2–3 leaves, and the most intensive assimilation of mineral nutrients occurs in the phases of the beginning of flowering – the formation of beans. At this time, nitrogen fixation by pea plants reaches a maximum. There are various data on the extent of symbiotic fixation. Peas during the growing season binds from the air 40–90 kg of nitrogen, 80 kg of nitrogen. At the same time, researchers point out that with a high supply of phosphorus and potassium, there is an insufficient supply of nitrogen to pea plants in the phases of intensive growth and grain filling.

Seed treatment with nodule bacteria increases grain yield by 1.5–3.0 c/ha. The analysis shows that there is no consensus on the application of nitrogen fertilizers to peas. Some researchers believe that plants are able to fully supply themselves with nitrogen by fixing it from the air. Others argue that before the onset of symbiotic fixation (within 15–25 days after germination) nutrition is due to soil nitrogen, so it is important to make starting doses of nitrogen fertilizers. There is a third opinion, which is that obtaining high (4.0–5.0 t/ha) pea grain yields is possible only by switching to mineral nitrogen fertilizers, as the amount of nitrogen fixation in this case is insufficient.

The use of phosphate fertilizers stimulates the growth of the root system and the activity of nodule bacteria, reducing the negative effects of nitrogen on the process of nodule formation. The tubers convert sparingly soluble phosphorus compounds into pea-friendly forms, ie the symbiosis of nodule bacteria with peas improves the supply of plants not only with nitrogen but also with phosphorus. Lack of this element in the soil disrupts the formation of reproductive organs, delays the period of grain ripening. Phosphorus increases plant resistance to drought, low temperatures and disease. Insufficient supply of plants with phosphorus reduces the absorption of nitrogen and vice versa.

Magnesium is part of chlorophyll, has a positive effect on the activity of nodule bacteria, is involved in many parts of metabolism. On soils with low magnesium content (less than 20–50 mg/kg of soil) it is recommended to apply magnesium fertilizers at the rate of 30–40 kg/ha MgO.

According to Belarusian researchers, increasing the soil's exchange rate of Mg from I to III level (from 46–50 to 138–147 mg Mg per kg of soil) caused an increase in pea grain yield in the control version without fertilizers from 29.2 to 39.8 c/ha. In the variants with foliar feeding with magnesium sulfate, the highest yield was obtained on II levels of soil magnesium exchange.

The maximum yield of 50.7 c/ha was formed in the variant $N_{30}P_{60}K_{120} + S_{36} + Mg_{1.5}$. Application of 36 kg/ha of sulfur was accompanied by an increase in pea grain yield by 4.6 c/ha at the I level, by 3.0 c/ha at the II level of exchangeable magnesium content in the soil. Leaf fertilization with magnesium sulfate at doses of 1.0 and 1.5 kg/ha contributed to the production of significant grain increases at the I level – 6.1–6.6 c/ha, at the II level – 4.1–5.1 c/ha. Significant difference between doses of Mg 1.0 and 1.5 kg/ha were not observed.

Legumes are moderately demanding on sulfur. Peas in the growing season absorb 20–40 kg/ha of this trace element. Sulfur is one of the main components of protein. Highly effective effect of nitrogen on yield growth is not possible without sufficient supply of sulfur. According to the level of assimilation by plants, sulfur ranks fourth after nitrogen, potassium and phosphorus. Plants absorb sulfur during the growing season, and most of all – before the flowering phase.

There are very different recommendations on the rate of application of mineral fertilizers in the cultivation of peas. The discrepancy in the parameters of the norms is explained by different soil and climatic conditions of cultivation, varietal characteristics, models of cultivation technologies.

In the conditions of the northern steppe, in order to obtain a yield of 2.2 t/ha, it is recommended to apply small amounts of fertilizers – $N_{30}P_{30}K_{30}$. In the conditions of the left-bank Forest-Steppe on typical low-humus chernozem heavy loam it is advisable to make $N_{30}P_{45}K_{45}$ with further fertilization of plants in the branching phase No. 15, which allows to increase the yield to 3.67 t/ha.

The highest grain yields of Chekbek (3.81 t/ha) and Cleopatra (4.23 t/ha) were provided by the technology project, which included the application of mineral fertilizers in doses of $K_{15}P_{60}K_{90}$ in combination with double fertilization with nitrogen fertilizers. N_{15} and the introduction of growth-promoting drug "Rostok" with seed treatment with polyshtam and the use of an integrated system of crop protection.

The highest level of yield of varieties of pea leafless morphotype Damir 2 (3.67 t/ha) and Modus (3.08 t/ha), leaf morphotype Elegant (3.46 t/ha) and Svityaz (3.27 t/ha) are provided by technology that involves applying a full dose of mineral

fertilizers $K_{30}P_{45}K_{60}$.

The increase in yield from the use of mineral fertilizers in the norm of $N_{20}P_{70}K_{82}$, compared to the option without fertilizers, was 0.46 t/ha.

Application of phosphorus and potassium fertilizers increased yields, depending on the variety by 0.1–0.3 t/ha. The increase from the use of complete mineral fertilizers was 0.5 t/ha (24%). The largest increase in yield from fertilizers provided varieties Pharaoh, Spartacus.

In the conditions of the north-eastern Forest-Steppe of Ukraine the combination of pre-sowing inoculation of seeds with the bacterial preparation rhizohumin and application of complete mineral fertilizer in the dose $N_{60}P_{60}K_{60}$ caused an increase in grain yield to 2.82 t/ha, which is 0.8 t/ha more than in the control.

In the conditions of the northern part of the right-bank Forest-Steppe on gray forest soil it is recommended to apply mineral fertilizers in a dose of $N_{45}P_{60}K_{90} + N_{15}$ in fertilization in the phase of intensive growth, which in favorable years provides a yield of 5.41 t/ha.

To obtain a grain yield at the level of 4.54–4.89 t/ha, a fertilizer system with a predominance of nitrogen is proposed – $K_{60-90}P_{20-30}K_{30-45}$.

In recent years, a large number of growth regulators and biological products have been widely used in pea growing technologies. The expediency of introducing many of these products, in our opinion, is quite debatable. However, some researchers point out that the treatment of seeds and plants with biological products increases the yield of pea grains.

Thus, pre-sowing treatment of seeds with rhizohumin or humate microelement preparation GK-A contributed to the increase in crop yield by 11.3–13.3%.

Tocopherol at a concentration of 0.1 g/l in foliar treatment of pea crops increased the number of pods on plants, the number of seeds per pod and the weight of 1000 seeds, which led to an increase in biological yield by 20%.

The use of complex microelement preparations on different backgrounds of mineral nutrition helped to increase the grain yield of the crop by 0.10–0.56 t/ha. The most effective was pre-sowing treatment of seeds with Defense C + molybdenum chelate and spraying crops in the budding phase with a mixture of molybdenum chelate + urea or anti-stress + molybdenum chelate + urea.

СЕКЦІЯ 2. ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ У НАЩАДКІВ F₄ *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L. ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ КОЛОСУ

Клименко А. В., студент 14-м-а групи факультету агрономії
Науковий керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Діордієва І. П.

Трансгресивна селекція нині вважається перспективним і науково обґрунтованим методом поліпшення пшениці. Тому дослідження прояву трансгресій за елементами продуктивності одне з вирішальних значень у створенні нового селекційного матеріалу пшениці.

Науковцями кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології проведено гібридизацію видів *Triticum aestivum* L. та *Triticum spelta* L., метою яких було інтрогресія в каріотип пшениці м'якої окремих генів або їх груп, що контролюють високі якісні характеристики пшениці спельти. У результаті інтрогресивної гібридизації створено низку нових гібридних популяцій пшениці з широкою генетичною основою.

Метою наших досліджень було створити на основі віддалених схрещувань генетично стабільні генотипи та виявити серед всього різноманіття створених форм матеріал з високою частотою і ступенем трансгресії.

Дослідження проводились у 2021 р. Об'єктом досліджень були 10 гібридних популяцій F₄. Частоту і ступінь трансгресії розраховували за методикою Воскресенської-Шпота.

Доведено, що продуктивність колоса визначається інтегральною взаємодією кількох генів, зокрема, тих, що контролюють озерненість колосу і масу зерна з нього. Ці елементи продуктивності, за відповідних умов, можуть успадковуватись як незалежно так і зчеплено [4]. Аналіз ступеню трансгресій у гібридних поколіннях показав, що вони залежать від генотипу і покоління. У гібридів F₄ *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. виявили різну ступінь та частоту трансгресій за параметрами колоса. Встановлено, що частота позитивних трансгресій за параметрами продуктивності колосу коливалася в межах 18,8–28,1%. Найвищу частоту позитивних трансгресій спостерігали за масою зерна з колосу (32,1%) та за кількістю зерен у колосі (26,8%).

У F₄ ступінь позитивної трансгресії за довжиною колосу зафіксовано на рівні 20,5%, кількість зерен у колосі – 26,8%, маса зерна з головного колоса – 32,1%. За кількістю колосків у колосі спостерігали негативну

трансгресію на рівні від -7,0 до -3,7%. Добір трансгресивних морфобіотипів у ранніх поколіннях може ускладнюватися гетерозиготністю нащадків, що фенотипово не відрізняються від гомозигот. Тому виділити константні трансгресивні форми пшениці можливо лише в більш пізніх поколіннях

Таким чином, в результаті проведених досліджень з гібридизації видів *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. створено та виділено трансгресивні генотипи пшениці, з вищим, порівняно з батьківськими формами, проявом як окремих, так і групи ознак продуктивності. У наступних поколіннях виділені форми аналізували за проявом морфобіологічних та господарсько-цінних ознак, що дало змогу відібрати цінні селекційні форми з комплексом ознак.

АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН РИЖІЮ ЯРОГО

Трум Т. Ю., 14 м-а група, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Любченко А. І.

Серед олійних культур, завдяки біологічним особливостям та специфічному складу насіння, на значну увагу заслуговує рижій ярий.

Насіння рижію містить 40–45% олії, що широко використовують у харчовій, переробній, хімічній та фармацевтичній галузях [1].

Харчова та дієтична цінність рижієвої олії зумовлена високим вмістом біологічно активних сполук, вітамінів та збалансованим жирнокислотним складом. Рижієва олія має широкий спектр фармакологічної активності – бактерицидну, протизапальну, ранозагоювальну, гіпоглікемічну, гіпохолестеринемічну, протипухлинну і тому застосовується в медицині для лікування та профілактики багатьох захворювань [2, 3].

В промислових цілях її використовують при виготовленні лаків, фарб, мила, стеарину, лінолеуму, електроарматури, мастила, поліетилену та водонепроникних тканин [4].

Продукти переробки насіння рижію (макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні) – є цінним концентрованим кормом для тварин. Вони містять перетравний протеїн, безазотисті екстрактивні речовини, жири, клітковину [5].

Висока технологічність рижієвої олії робить її цінною сировиною для виробництва біодизеля та авіаційного палива [6].

Короткий період вегетації, стійкість до хвороб і шкідників, невибагливість до умов вирощування роблять технологію виробництва рижію ярого нескладною, дешевою й екологічно чистою [7].

На 2022 рік до Державного реєстру сортів, придатних до поширення в Україні внесено вісім сортів рижю ярого. Селекцією культури в Україні займаються в Інституті олійних культур НААН, ННЦ «Інститут землеробства НААН», Івано-Франківському інституті агропромислового виробництва НААН, Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України [8]. Основними характеристиками вітчизняних сортів рижю ярого є стабільна урожайність і висока якість продукції, пристосованість до умов вирощування. Вони потребують ретельного вивчення в різних екологічних умовах з метою виділення цінних генотипів та залучення їх для подальших селекційних досліджень.

Головним показником, що визначає господарську цінність селекційного матеріалу сільськогосподарських культур є врожайність. Урожайність рижю ярого залежить від генетичних особливостей сорту, екологічних чинників та технології вирощування. За створення оптимальних умов потенційна урожайність культури може становити 3–5 т/га [9].

Формування врожаю посіву рижю ярого відбувається за рахунок таких елементів як щільність стеблостою, інтенсивність гілкування стебла, кількість стручків на рослині та насінин у стручку і маса 1000 насінин. Між елементами структури врожаю існують кореляційні зв'язки, що необхідно враховувати в селекційній роботі [10, 11].

В Уманському НУС з експлантів сортів Степовий 1, Перемога, Клондайк та Євро 12 методами клітинної селекції на базі соматоклональної мінливості було створено лінії стійкі до хлоридного засолення та осмотичного стресу. Залежно від генотипу, гілкування рослин становило 5,4–12,8 шт., на рослині формувалось від 81,7 до 161,4 стручків, в одному стручку утворювалось 8,2–14,0 насінин, маса 1000 насінин варіювала від 0,9 до 1,4 г. Насіннева продуктивність рослин соматоклональних ліній, залежно від генотипу і погодних умов, змінювалась від 0,8 до 2,3 г. Найвищу продуктивність відмічено у ліній С-87–7, С-121–2, П-46–5, П-248–8 і П-646–3, що зумовлено формуванням рослинами стручків у кількості 111–161 шт. з 9–13 насінинами у кожному та масою 1000 насінин 0,9–1,2 г.

Отже, в ході проведених досліджень виділено соматоклональні лінії рижю ярого насіннева продуктивність яких становить 3,15–3,30 т/га.

Список використаних джерел

1. Шевченко І. А., Поляков О. І., Ведмедева К. В., Комарова І. Б. Рижій, сафлор, кунжут. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури). Запоріжжя: СТАТУС, 2017. 40 с.
2. Кулакова С. Н., Гаппаров М. М., Викторова Е. В. О растительных маслах нового поколения в нашем питании. *Масложировая промышленность*. 2005. № 1. С. 4–8.

3. Faten M., Ibrahim and El Habbasha, S. F. Chemical composition, medicinal impacts and cultivation of camelina (*Camelina sativa*). *International Journal of PharmTech Research*. 2015. Vol. 8 (10). P. 114–122.
4. Семенова Е. Ф., Буянкин В. И., Тарасов А. С. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность. Новочеркасск: «Темп», 2005. 88 с.
5. Поверинова Е. М., Лошкомайников И. А., Бурлакова Л. В., Кошелев С. Н. Эффективность использования жмыхов льна, подсолнечника, рыжика, рапса и сурепицы при откорме бычков. *Масличные культуры*. 2006. № 2 (135). С. 156–158.
6. Яковлева А. В., Бойченко С. В., Гудзь А. В., Зубенко С. О. Фізико-хімічні властивості біодизельних палив на основі етилових естерів рижієвої олії. *Каталіз та нафтохімія*. 2020. № 29. С. 24–31.
7. Москва І. С. Стан та перспективи вирощування рижію ярого на півдні степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. № 1 (88). С. 99–109.
8. Державний реєстр сортів, придатних до поширення в Україні на 2022 рік. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
9. Смирнов А. А., Прахова Т. Я., Шепелёва Е. А. Основные принципы и результаты селекции рыжика масличного. *Нива Поволжья*. 2012. № 1 (22). С. 51–55.
10. Любченко А. І., Любченко І. О., Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Аналіз параметрів господарсько-цінних ознак рижію ярого для умов Правобережного Лісостепу України за умов зміни клімату. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2021. Вип. № 98. С. 199–210.
11. Комарова І. Б. Кореляційні зв'язки між господарсько-цінними та морфологічними ознаками рижію ярого. *Вісник Полтавської ДАА*. 2013. № 1. С. 37–41.

ВИКОРИСТАННЯ ГАПЛОЇДІЇ *IN VITRO* В СЕЛЕКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Хроменко С. Ю., 14 м-а група, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Любченко А. І.

Впровадження у виробництво нових сортів є найдешевшим способом підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур. Сорти мають характеризуватись високою урожайністю та якістю продукції, бути адаптованими до ґрунтово-кліматичних умов і технологій вирощування.

Процес створення та оцінки селекційного матеріалу довготривалий і вимагає значних матеріальних затрат.

Для прискорення селекційного процесу та підвищення його ефективності важливе значення має використання біотехнологічних методів. Культура *in vitro* дає можливість повністю контролювати умови вирощування біоматеріалу, на базі гаметоклональної та соматоклональної мінливості швидко створювати нові форми рослин, проводити добір на клітинному рівні, отримувати генотипи з різною плоідністю тощо. Цього важко досягти при роботі з рослинами в природних умовах [1, 2].

Одним із напрямів біотехнологічних досліджень рослин є гаплоїдія *in vitro*. Гаплоїди це організми з одинарним набором хромосом. Гаплоїдні рослинні форми використовують для вирішення селекційних та генетичних завдань:

- подвоюючи число хромосом гаплоїдів отримують гомозиготні лінії без проведення тривалого інбридингу;

- гаплоїди є вихідним матеріалом для створення серій моносомиків, які успішно використовують в цитогенетичних дослідженнях для складання карт хромосом;

- використання гаплоїдів при мутагенезі рослин дає можливість швидко виявити та закріпити рецесивні ознаки;

- гаплоїди використовують при проведенні соматичної гібридизації;

- генетичне розщеплення у гаплоїдів менш складне і для виділення певної комбінації генів потрібна порівняно малочисельна популяція;

- гаплоїди використовують для передачі генів від диких диплоїдних форм до культурних поліплоїдних;

- гаплоїди дають можливість значно швидше, ніж за традиційною схемою схрещувань, включати ядерні гени у будь-яку чужорідну цитоплазму, отримувати за один-два покоління бажані комбінації цитоплазматичних та ядерних генів без застосування довготривалого бекросу [3, 4].

В природних умовах явище гаплоїдії досить рідкісне і виникає внаслідок порушення процесів запилення, запліднення та розвитку зародків.

В культурі *in vitro* гаплоїдні структури індукують методами андроклінії, гіногенезу та культури незрілих зародків.

Андроклінія – форма розмноження організмів, при якій зародок, а потім і нащадок розвивається лише з ядра чоловічої гамети. Андроклінні гаплоїди отримують шляхом культивування *in vitro* ізольованих пиляків та пилку. Такі гаплоїди можливо отримати лише в стерильній культурі [5].

Гіногенез *in vitro* – форма отримання гаплоїдів із функціональних клітин зародкового мішка (незапліднена яйцеклітина, синергіди, антиподи) [6].

У процесі розвитку гібридних зародків відбувається елімінація або

редукція хромосом до гаплоїдного набору. В природних умовах такі зародки, як правило, гинуть на ранніх стадіях розвитку. Їх введення в культуральне середовище дає можливість значно підвищити показник виживання та отримання гаплоїдних структур [7].

На процес гаплоїдії *in vitro* впливає низка чинників; генотип, фізіологічний стан та способи стимулювання рослин-донорів експлантів, фаза розвитку мікроспор чи ембріодів, фізичні умови вирощування біоматеріалу, склад живильного середовища та його модифікація регуляторами росту [3–8].

Отже, гаплодія *in vitro* є перспективним напрямком досліджень. Ефективне отримання гаплоїдів та їх використання в селекційних програмах вимагає конкретного підходу залежно від видових особливостей та кінцевої мети роботи.

Список використаних джерел

1. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Любченко А. І. Використання культури *in vitro* в адаптивній селекції рослин. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 88. С. 126–139.
2. Бабинова А. В., Горпенченко Т. Ю., Журавлев Ю. Н. Растение как объект биотехнологии. *Комаровские чтения*. 2007. Вып. LV. С. 184–211.
3. Хохлов С. С., Тырнов В. С., Гришина Е. В. Гаплоидия и селекция. Москва, 1976. 221 с.
4. Май Дык Чунг, Калашникова Е. А. Гаплоидные технологии *in vitro* в селекции растений. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира». Волгоград, 2010. С. 85–89.
5. Бойко М. С., Моцний І. І., Шестопап О. Л. Андрогенез *in vitro* у ліній і популяцій пшениці м'якої озимої з різними строками досягання. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення*. 2014. № 24. С. 20–27.
6. Vitsenia T. O., Sergiyenko O. F. Regeneration of plants from gynogenetic carrot calluses. *Agricultural Science and Practice*. 2015. Vol. 2. № 3. P. 49–54.
7. Деркач К. В., Крупська Г. С., Абраїмова О. Є., Сатарова Т. М. Вплив складу живильного середовища на розвиток та проростання незрілих зародків кукурудзи в культурі *in vitro*. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина*. 2011. Вып. 2 Т. 1. С. 35–39.
8. Замбриборщ І. С., Шестопап О. Л. Использование метода гаплоидии (андрогенез *in vitro*) в селекционном процессе злаковых культур. Юга Украины. XI Международная конференция «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология». Минск, 2018. С. 72–73.

АНАЛІЗ НОВИХ СОРТОЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПЛАСТИЧНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ

Черешньов В. І., студент 11-м-а групи факультету агрономії
Науковий керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Діордієва І. П.

На сучасному етапі розвитку і селекційно-гентично науки вчені все більше уваги приділяють адаптивному потенціалу нового сорту, його здатності пристосуватись до різних змін в агротехнології вирощування. Екологічна пластичність – це здатність конкретного сорту забезпечувати максимально можливу врожайність в різних зонах вирощування та ґрунтово-кліматичних умовах, а також в різні роки. Екологічна стабільність – це показник, що визначає регулярність норми реакції та здатність сорту її відтворювати з урахуванням модифікаційної мінливості.

Метою проведення досліджень було статистично проаналізувати екологічну пластичність та стабільність у зразків пшениці м'якої та відібрати високоврожайні та стабільні генотипи.

Дослідження проводились впродовж 2020–2021 рр. Об'єктом досліджень слугували 10 зразків пшениці м'якої озимої, що висівали на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології за чотириразової повторності. Стандартом був сорт пшениці німецької селекції Patras. Статистичний аналіз проводили методом дисперсійного аналізу за Е. Р. Ермантраутом та В. П. Гудзем. Визначення екологічної пластичності (b_i) і стабільності (S_i^2) проводили за S. A. Eberhart та W. A. Russell.

Згідно з результатами визначення врожайності зразків пшениці у 2020–2021 рр. встановлено, що в середньому вона становила 6,10 т/га. Найвищу врожайність зафіксовано у сортозразка 16/20 (в середньому 7,21 т/га), що істотно перевищувало контрольний варіант. Істотно не поступалися сорту Patras за врожайністю зразки 19/20 (6,76 т/га), 18/20 (6,66 т/га) та 15/20 (6,60 т/га).

Після визначення екологічної пластичності встановлено, що зразки 16/20 ($b_i = 1,25$), 18/20 ($b_i = 1,15$), 17/20 ($b_i = 1,33$), 14/20 ($b_i = 1,11$), та 15/20 ($b_i = 1,74$) відносяться до високопластичних, оскільки мають коефіцієнт регресії < 1 . Ці зразки доцільно вирощувати за екстенсивною технологією, і навіть за таких умов вони здатні забезпечити максимальний рівень врожайності та високу рентабельність.

Визначення екологічної стабільності дозволило встановити, що стабільними вважаються зразки 16/20 та 15/20, у яких варіанса стабільності

рівна нулю ($S_i^2 = 0$). Також стабільними можна вважати зразки 18/20 та 14/20, у яких варіанса стабільності близька до нуля ($S_i^2 = 0,01$).

Отже, в результаті проведених досліджень виділено зразки 15/20 та 18/20, що характеризувались високою екологічною пластичністю ($b_i = 0,95-1,74$) та стабільністю ($S_i^2 = 0$).

СЕКЦІЯ 3. АГРОХІМІЇ І ҐРУНТОЗНАВСТВА

БАЛАНС ФОСФОРУ В ҐРУНТІ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ

Гетьман І. В., студент 13 м-а групи, факультет агрономії

Науковий керівник к. с. г. н., доцент Невлад В. І.

На сучасному етапі ведення сільськогосподарського виробництва мають велике значення агрохімічні дослідження питань взаємодії між рослиною, ґрунтом і добривами у процесі живлення рослин з урахуванням природно-кліматичних умов та біологічних особливостей вирощуваних культур. Система заходів у сільськогосподарському виробництві повинна бути спрямована на підвищення врожайності польових культур та поліпшення його якостей.

Під впливом рослин і внесених добрив змінюється хімічний склад ґрунту та його родючість, тому зростає потреба в контролі за станом ґрунтів, оскільки їх інтенсивне і тривале використання без застосування добрив може призвести до зниження їх родючості.

З усіх елементів живлення, від яких залежить врожайність сільськогосподарських культур, на чорноземах, основне місце займає фосфор. За своїми хімічними властивостями він має складну природу взаємодії з різними компонентами ґрунту, що визначає велику кількість різних форм, реакцій, сполук і комплексів, у вигляді яких він може бути в ґрунті.

Систематичне застосування добрив позитивно впливає на поживний режим ґрунту, підвищує врожайність культур, змінює вміст елементів живлення в рослинах. У результаті цього в тканинах рослини може нагромаджуватись надмірна кількість елементів, необхідних для їх нормального росту і розвитку. Підвищення вмісту фосфору в ґрунті має важливе значення для рослин. Разом з тим залишається не зовсім з'ясованим, наскільки є корисним інтенсивне нагромадження фосфору як для врожаю в цілому. Так, посилене живлення кукурудзи фосфором, як відмічає Б. С. Носко [1], знижує її врожайність, а В. А. Губенко [2] і І. У. Марчук [3] відмічають негативний вплив надлишку фосфору на живлення рослин мікроелементами, зокрема цинком.

Дослідженнями встановлено, що вміст фосфору в рослинах значною мірою пов'язаний з наявністю його в ґрунті. Рослини, що вирощувались на удобрених ділянках, мали, як правило, більший вміст P_2O_5 на суху речовину, ніж на контролі (табл. 1).

**Вміст фосфору в основній і побічній продукції, % на суху речовину
(2020–2021 рр.)**

Культура	Продукція	Варіант			
		Без добрив	1Гн+NPK	2Гн+ NPK	3Гн+NPK
Конюшина	Сіно	0,52	0,50	0,52	0,54
Озима пшениця	Зерно	0,82	0,85	0,91	0,93
	Солома	0,10	0,10	0,12	0,13
Цукрові буряки	Коренеплоди	0,29	0,29	0,31	0,37
	Гичка	0,51	0,58	0,60	0,68
Кукурудза	Зерно	0,59	0,60	0,65	0,70
	Стебла	0,15	0,17	0,19	0,21
	Силосна маса	0,34	0,38	0,44	0,47
Горох	Зерно	1,10	1,12	1,16	1,21
	Солома	0,28	0,29	0,29	0,29
Ячмінь	Зерно	0,90	0,93	0,95	1,00
	Солома	0,20	0,22	0,22	0,24

Як видно із таблиці 1 культури польової сівозміни неоднаково реагували на внесення добрив. Так, у сіні конюшини вміст фосфору залежно від норм добрив практично не змінювався, а на ділянках першого рівня органіно-мінеральної системи він був навіть нижчий за контроль.

Мало змінювався вміст фосфору і в коренеплодах буряків цукрових, він коливався в межах 0,29–0,37% на суху речовину. У зерні ячменю вміст фосфору варіював у межах 7%. Істотний вплив удобрення культури на збільшення вмісту фосфору спостерігався в зерні кукурудзи (0,59–0,70%) та озимої пшениці (0,82–0,93%), кукурудзи на силос (0,34–0,47%). Вміст фосфору в соломі зернових культур практично не змінювався, тоді як у стеблах кукурудзи він коливався в межах 6%.

Основним способом оцінки кругообігу елементів живлення в біосфері є баланс поживних речовин. Створення раціональної системи землеробства та її складової – системи удобрення – неможливе без урахування кількості елементів живлення, які надходять і відчужуються з ґрунту в процесі його використання.

Тому баланс поживних речовин – це теоретична і практична основа регулювання переміщення речовин у системі ґрунт – рослина – добриво, яка дозволяє отримувати параметри систем удобрення [1].

Кругообіг фосфору більш простий, ніж інших біогенних елементів, він найменше піддається водній міграції.

Важливим показником кругообігу фосфору в сівозміні є винос його врожаєм сільськогосподарських культур. Він, як свідчать наші дані, обумовлюється, в основному, двома факторами: більшою мірою врожайністю культур і меншою – вмістом фосфору в рослинах.

Результати наших досліджень свідчать (табл. 2), що протягом ротації сівозміни баланс фосфору в ній складався нерівномірно залежав від рівня надходження його з мінеральними і органічними добривами та виносу врожаєм. Від’ємним він був лише на ділянках, де добрив не вносили.

Таблиця 2

Баланс фосфору в ґрунті при різному рівні удобрення в сівозміні,
кг/га за рік

Стаття балансу	Варіант			
	Без добрив	1Г _н +NPK	2Г _н +NPK	3Г _н + NPK
I. Надійшло у т.ч.: з добривами з насіннєвим матеріалом з опадами	2,5	47,5	92,5	137,5
	–	45	90	135
	2	2	2	2
	0,5	0,5	0,5	0,5
II. Відчужено у т.ч.: з урожаєм у результаті ерозії	28,2	36,2	39,9	45
	27,7	35,7	39,4	44,5
	0,5	0,5	0,5	0,5
III. Баланс	-25,7	11,3	52,6	92,5
IV. Інтенсивність балансу, %	9	131	232	305

Оптимальний вміст фосфору для більшості польових культур знаходиться в межах 150–180 мг/кг ґрунту. Коливання його в ґрунті удобрених ділянок пов’язані з нормами внесення добрив та системами удобрення культур сівозміни.

Таким чином, наші дослідження показують, що фосфатний режим чорнозему опідзоленого піддається регулюванню і залежить від балансу фосфору в сівозміні.

Список використаних джерел

1. Носко Б. С. Минеральные удобрения в системе факторов антропогенной эволюции чернозёмов. Почвоведение. 1996. №12. С. 1508–1516.
2. Губенко В. А. Фосфатний режим і вапнування ґрунтів з кислою реакцією. Агрохімія. 2012. №6. С. 37.
3. Марчук І. У. Вплив комплексних і простих мінеральних добрив на урожай цукрових буряків. Київ. 2011. С. 69–71.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ГОРОХУ АЗОТОМ

Гетьман Ю. С., студентка 13 м-а групи, факультет агрономії
Науковий керівник к. с. г. н., доцент Невлад В. І.

В сучасному землеробстві зернобобові культури являються важливим фактором економії азотних добрив та енергетичних ресурсів, так як виключають негативну дію на ґрунт, атмосферу і гідросферу [1].

Горох має велике агротехнічне значення і є добрим попередником для багатьох культур, зокрема для пшениці озимої. Зернобобові культури відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності сівозміни, завдяки їхній властивості накопичувати в ґрунті велику кількість азоту та органічних речовин.

Ринкові відносини наклали свій відбиток на всю сільськогосподарську галузь: зросли ціни на добрива, сірку, нафту, природний газ, різко зменшились об'єми виробництва мінеральних добрив. Тому важливого значення набуває вивчення шляхів оптимізації мінерального живлення рослин гороху, регулюванням поживного режиму ґрунту та раціонального використання мінеральних добрив.

Однією з головних умов підвищення продуктивності гороху є оптимізація мінерального живлення, особливо азотного. Серед факторів, які впливають на живлення гороху азотом, належить нормам і строкам внесення азотних добрив.

Горох засвоює азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій, які розвиваються на його кореневій системі. Залежно від урожаю в корінні гороху залишається 50–70 кг азоту на кожному гектарі, що є дуже актуальним за сучасного дефіциту мінеральних добрив. Процес азотфіксації починається в фазі 2–3 листків, досягає максимуму в фазах бутонізації – початку цвітіння і практично закінчується до наливу зерна [2, 3].

Найбільшу кількість азоту горох споживає в фазу бутонізації – цвітіння. Але, в цей період практично неможливо забезпечити оптимальне азотне живлення гороху за рахунок додаткового внесення в ґрунт азотних добрив. Тому ми намагалися вирішити це питання шляхом проведення позакореневого підживлення рослин сечовиною в фазу формування бобів. Сечовина є найкращою формою добрив для позакореневого підживлення рослин, вона добре розчиняється в воді, її молекули легко поглинаються листям не викликаючи опіків.

Нашими дослідженнями встановлено, що процес проникнення азоту в рослину має свої особливості: краплі водного розчину сечовини, потрапивши на поверхню листка, висихають через 10–15 хвилин. При цьому утворюються кристали добрива, які зберігаються на листку до вечірньої роси. Потім кристалики сечовини адсорбують воду з повітря і листя покривається тонкою плівкою розчину. При цьому створюються умови для дифузії сечовини в тканини листка, що здійснюється в основному вночі. Якщо за ніч не сталося повного поглинання сечовини рослиною, то вранці, при появі сонця, листя знову покривається кристалами сечовини, яка ввечері знову розчиняється водою. Позакореневе підживлення слід проводити в похмуру погоду, а також рано вранці або ввечері.

Сечовина служить не тільки джерелом азотного живлення, але і фізіологічно активною речовиною, істотно підсилює фотосинтез, і, збільшуючи розклад білків в листі, сприяє більш повному відтоку азотистих речовин в боби.

Необхідно відзначити, що при позакореновому підживленні дуже важливо забезпечити добре розпилення. Азотні добрива повинні падати на рослину у вигляді крапель середніх розмірів. Крупні кристали сечовини, які утворюються з великих крапель, не утримуються на листку і скочуються на землю. Дуже дрібні краплі нерідко висихають ще в повітрі і у вигляді кристалів скочуються на ґрунт.

Дослідженнями вивчалась різна концентрація робочих розчинів сечовини на рослинах гороху в фазу формування бобів від 0,5 до 50%. Високі концентрації 40% і особливо 50% викликали побуріння країв листя і на окремих рослинах з'являлися невеликі плями опіків. Оптимальним було підживлення 30% робочим розчином сечовини, при якій в посівах гороху спостерігалася загибель деяких видів бур'янів. Листя суріпиці звичайної, підмаренника чіпкого і редьки дикої отримали опіки від 70 до 80%, осоту жовтого до 35%. Проведення цього агроприйому підвищувало якість зерна гороху і збільшувало його врожайність. Отриманий таким чином азот рослинами гороху повністю йшов на формування зерна і поліпшення його якості.

Позакореневе підживлення рослин високими концентраціями сечовини при необхідності може бути використано, як один із засобів боротьби з бур'янами на посівах гороху. Це можна поєднувати з обробкою посівів гороху пестицидами, що істотно знизить витрати на їх застосування.

У наших дослідженнях позакореневе підживлення рослин гороху 30% розчином сечовини в фазі формування бобів підвищувала урожайність зерна на 1,9 ц/га на контролі і на 4,1 ц/га у варіанті з інокуляцією. Позитивний вплив позакореневого підживлення рослин азотом проявлялося також у варіантах із вапнуванням, застосуванням молібдену в поєднанні з весняним внесенням в ґрунт 25 кг / га азоту.

На оптимальному варіанті, де з осені застосовували фосфорно-калійні добрива ($P_{50}K_{50}$) і навесні вносили 25 кг азоту в поєднанні з молібденом, вапнуванням і інокуляцією насіння, позакореневе підживлення рослин сечовиною в дозі 25 кг/га, в порівнянні з неудобреним контролем підвищило врожайність зерна гороху з 17,3 до 32,0 ц/га, або на 85%.

В зв'язку з цим, дослідження із вивчення ефективності позакореневого підживлення гороху азотом в фазу формування бобів, є досить доцільним. В умовах інтенсивного землеробства дослідження дають можливість успішно вирішувати ряд питань пов'язаних з підвищенням продуктивності цієї культури на основі оптимізації азотного живлення з урахуванням агрономічних і економічних вимог.

Список використаних джерел

1. Кисіль В. І. Теоретичні основи і прикладні аспекти застосування добрив у біологічному землеробстві та агрохімії. Авторефер. дис. Харків. 2001. 36 с.
2. Лихочвор В. Особливості вирощування гороху. Пропозиція. №4. 2004. С. 34.
3. Осичко О., Бовсуновський О. Новини захисту рослин. Пропозиція. №11. 2004. С.48.

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Гнатюк Д. С., Коновалов В. Д., студенти 42-а групи, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Мартинюк А. Т.

Буряк цукровий в Україні, як і в багатьох інших країнах світу з помірним кліматом, де вирощування цукрової тростини є неможливим, залишається єдиним джерелом сировини для виробництва найбільш якісного вітчизняного цукру. Ґрунтово-кліматичні умови більшості бурякосіючих господарств є сприятливими для формування високої продуктивності цієї культури. Проте продуктивність буряку цукрового залишається не стабільною, спостерігається висока строкатість як за врожайністю, так і за якістю цукрової сировини за однакових ґрунтово-кліматичних умов[1, 3, 5].

Одним із основних чинників підвищення цукробурякової галузі є впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів, потенціал урожайності яких 90 т/га і більше, та дотримання технології їх вирощування.

Важливою ланкою інтенсифікації буряківництва є підвищення ефективності застосування мінеральних добрив. Причому не збільшення доз їх внесення, а підвищення ефективності за рахунок раціонального застосування, що забезпечуватиме повнішу реалізацію генетичного потенціалу, закладену в інтенсивну технологію виробництва цієї культури в умовах певного регіону [1, 2]. Тому питання удобрення буряку цукрового у різних ґрунтово-кліматичних зонах було і залишається досить актуальним.

За даними досліджень[4–9], продуктивність буряку цукрового залежить як від доз мінеральних добрив і співвідношення між елементами живлення в них, так і від систем удобрення в сівозміні та ґрунтово-кліматичних умов.

Метою наших досліджень було вивчити вплив різних доз мінеральних добрив на формування врожайності та якості коренеплодів буряку цукрового гібриду Дарія КВС на чорноземі опідзоленому в Правобережному Лісостепу України.

Дослідження проводилися в стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства, закладеному на дослідному полі Уманського національного університету садівництва в 1964 році.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі, який характеризується низьким вмістом азоту легкогідролізованих сполук (за методом Корнфілда) та середнім – рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова).

Схема досліді включала чотири варіанти: 1. Без внесення добрив

(контроль); 2. $N_{90}P_{90}K_{90}$; 3. $N_{135}P_{135}K_{135}$; 4. $N_{180}P_{180}K_{180}$. Для закладання досліду використовували мінеральні добрива у формі аміачної селітри, суперфосфату гранульованого і хлористого калію, що вносилися під основний обробіток ґрунту. Повторення досліду триразове з послідовним розміщенням варіантів. Посівна площа ділянок становила 180 м^2 , облікова – 100 м^2 .

Гібрид буряку цукрового Дарія КВС у досліді вирощували в ланці з багаторічними травами (конюшина на один укіс) після пшениці озимої за технологією загальноприйнятою для підзони нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу.

Погодні умови 2021 року були сприятливими для вирощування буряку цукрового. За період вегетації буряку (з 20 квітня по 12 жовтня) випало 337 мм опадів. Найбільше їх було в травні – 104,7 мм, червні – 89,8 та липні – 69,9 мм. Середньомісячна температура повітря за цей період склала $15,2^{\circ} \text{C}$, при середньо багаторічному показнику $15,4^{\circ} \text{C}$.

Проведеними дослідженнями встановлено підвищення врожайності буряку цукрового залежно від доз мінеральних добрив на 11,1–22,9 т/га або на 32–49%. Якщо у варіанті без добрив урожайність коренеплодів склала 34,2 т/га, то за їх внесення у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ приріст до контролю становив 11,1 т/га. Збільшення азоту, фосфору і калію до 135 кг/га д. р. забезпечило підвищення врожайності буряку цукрового на 16,7 т/га. У сприятливому за погодними умовами 2021 році найвищу врожайність коренеплодів одержано від внесення під буряк цукровий мінеральних добрив у дозі $N_{180}P_{180}K_{180}$ – 57,1 т/га.

Різні дози мінеральних добрив, що вносилися під буряк цукровий, неоднаково впливали на якість коренеплодів. Так, найвищий вміст цукру 16,8% був у коренеплодах, що вирощувалися в контрольному варіанті без внесення добрив. Застосування під буряк цукровий азотних, фосфорних і калійних добрив у дозі 90 кг/га д. р. знижувало вміст цукру в коренеплодах на 0,2%, а за дози по 135 кг/га НРК це зниження склало 0,5 абсолютних відсотка. З досліджуваних варіантів найбільш помітне було зниження вмісту цукру в коренеплодах, що вирощувалися на ділянках з унесенням подвійної дози мінеральних добрив ($N_{180}P_{180}K_{180}$) – до 16,0 при 16,8% на контролі.

Одним із важливих показників продуктивності буряку цукрового, який залежить від урожайності та цукристості коренеплодів, є збір цукру з одиниці площі. За результатами досліджень розрахунковий збір цукру був найменший у варіанті без внесення добрив і склав 5,75 т/га. Застосування мінеральних добрив під буряк цукровий сприяло підвищенню збору цукру на 31–59%. За одинарної дози мінеральних добрив ($N_{90}P_{90}K_{90}$) збір цукру порівняно з контролем був більшим на 1,77 т/га, за підвищення дози добрив у півтори рази ($N_{135}P_{135}K_{135}$) – на 2,55, а за подвійної ($N_{180}P_{180}K_{180}$) – на 3,39 т/га.

Отже, найвищу продуктивність гібрид Дарія КВС формував на чорноземі опідзоленому в Правобережному Лісостепу за внесення під основний обробіток ґрунту мінеральних добрив у дозі $N_{180}P_{180}K_{180}$.

Список використаних джерел

1. Агрохімічна складова технології вирощування буряку цукрового / Г. М. Господаренко, Л. В. Вишневська, А. Т. Мартинюк, Ю. В. Новак, І. В. Прокопчук, В. С. Цигода / За заг. ред. Г. М. Господаренка. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2020. 308 с.
2. Господаренко Г. М. Система застосування добрив: Підручник. Київ: ТОВ «ТРОПЕА», 2022. 376 с.
3. Буряківництво: Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / Під ред. В. Ф. Зубенка. Київ: НВП ТОВ «Альфа-Стевія ЛТД», 2007. С. 170–196
4. Заришняк А. С., Іваніна В. В., Шиманська Н. К. Продуктивність цукрових буряків залежно від систем органо-мінерального удобрення. Вісник аграрної науки. 2011. №10. С. 17–20.
5. Іваніна В. В. Біологізація удобрення культур у сівоzmінах: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 328 с.
6. Лихочвор В. В., Тирус М. Л. Продуктивність цукрових буряків залежно від рівня удобрення та густоти стояння рослин в умовах Західного Лісостепу. Вісник Сумського НАУ. Серія: Агрономія і біологія. 2018. Вип. 3 (35). С. 44–47.
7. Мартинюк А. Т., Новак Ю. В. Продуктивність буряку цукрового за різних доз мінеральних та органічних добрив і систем удобрення в польовій сівоzmіні. Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. Ч. 1. «Сільськогосподарські науки» Вип. 96. Умань. 2020. С. 368–382.
8. Хильницький О. М., Шиманська Н. К., Мазур Г. М. Добрива та продуктивність цукрових буряків. Цукрові буряки. 2004. №2. С. 10–11.
9. Шкаредний І. С. Вакуленко М. О., Костенко С. С. Роль сівоzmіни та добрив у формуванні продуктивності цукрових буряків// Цукрові буряки. 2005, №5. С. 6–7.

УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ПІД ВПЛИВОМ ІНОКУЛЯЦІЇ

Дяченко А. О., студентка 13 м-а, факультету агрономії

Мікульський Я. В., студент 13 м-а, факультету агрономії

Рассадіна І. Ю., кандидат сільськогосподарських наук

Значення сої як культури, яка може сприяти вирішенню проблеми рослинного білка і жиру, покращити азотний баланс ґрунту та збільшити виробництво харчових продуктів, не викликає ні в кого сумніву. Соя вилучає з ґрунту досить значну кількість поживних речовин, тому вимагає збалансованої системи удобрення з урахуванням біологічних особливостей сорту і наявних ґрунтово-кліматичних умов, тому лише вірно розроблена система удобрення дозволить отримувати високу і повноцінну врожайність насіння сої [1, 8]. Серед критеріїв оцінки ефективності систем удобрення одним з найголовніших є їх вплив на якість сільськогосподарської продукції. Тому, систему удобрення сільськогосподарських культур слід розглядати не лише як засіб підвищення їх урожайності, а й як потужний регулятор якості врожаю.

Соя характеризується специфічністю живлення. Вона споживає на формування врожаю більше поживних речовин, ніж зернові, нерівномірно поглинає елементи живлення впродовж вегетації, здатна засвоювати азот із повітря, використовувати важкорозчинні сполуки фосфору і калію з ґрунту та реутилізувати їхні запаси зі стебел у насіння [5].

Серед низки заходів, що спрямовані на реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів сої інтенсивного типу, на особливу увагу заслуговує передпосівна підготовка насіння до сівби. У структурі витрат на вирощування сої частка посівного матеріалу становить 10–15%. Для одержання дружніх, рівномірних і повних сходів із подальшою високою азотфіксуючою здатністю посівів передпосівній підготовці насіння слід приділяти особливу увагу [2, 6]. Однією з важливих особливостей сої є її здатність до ендосимбіозу з азотфіксуючими суббактеріями – ризобіями. Завдяки азотфіксації, яка проходить у сформованих у симбіозі з ризобіями бульбочках, соя може повністю задовольняти свою потребу в азоті через симбіотрофне живлення, що дає змогу вирощувати сою з мінімальними дозами або взагалі без внесення азотних добрив, які дорого вартісні і екологічно небезпечні [7].

Як азотфіксатори рослини сої збагачують ґрунт азотом, покращуючи його структуру та підвищуючи урожайність на 3–4 ц/га. Використання інокулянтів, що містять сучасні, високоефективні, культуро специфічні штами ризобіальних бактерій з підвищеною життєздатністю у високих концентраціях, забезпечує утворення максимальної кількості бульбочок на кореневій системі рослин [3, 12]. Для підтримки та стимулювання фізіологічних процесів розвитку сої слід

проводити позакореневі підживлення мікродобривами, до складу яких входять мікроелементи у біологічно активній формі (хелатній), в ті фази вегетації рослин сої, коли вони особливо чутливі до нестачі елементів живлення [5, 9].

Практика використання мінеральних добрив тривалий час знала тільки такі способи внесення добрив у ґрунт: в основну обробку або під передпосівну культивуацію; при посіві або під час проведення прикореневого підживлення за допомогою різних знарядь у верхній шар ґрунту, який у другій половині літа пересихав з утворенням глибоких тріщин, через які інтенсивно випаровувалася волога, а внесені мінеральні добрива в таких умовах ставали недоступними для рослин. Добрива, що вносяться за півроку або за кілька місяців до початку інтенсивного поглинання їх рослинами, неминуче контактують з ґрунтом. При цьому значна частина солей у складі добрив розпадається на іони, вступає в реакції гідролізу, поглинається ґрунтовими колоїдами і переходить в нерозчинні або слабо розчинні форми, засвоюється ґрунтовою мікрофлорою, тому до рослин доходить лише невеликий відсоток від початкової їх кількості [4, 10].

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої: монографія. Київ: Урожай, 1993. 428 с.
2. Дерев'янський В.П. Соя. Київ: Укр. ИНТЭИ, 1994. 216 с.
3. Каленська С.М., Новицька Н.В., Стрихар А.Є. Стан та перспективи розширення виробництва сої. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Агрономія». 2009. Вип. 141. С. 133–136.
4. Новицька Н.В., Джемесюк О.В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава. 2017. № 1–2. С. 43–47.
5. Камінський В.Ф., Мосьондз Н.П. Формування продуктивності сої залежно від агротехнічних заходів в умовах північного Лісостепу України. Корми і кормо виробництво. 2010. № 67. С. 45–50.
6. Коць С.Я., Петерсен Н.В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ: Логос, 2005. 150 с.
7. Крамарьов С. Позакореневе підживлення сільськогосподарських культур. Agrodovidka.info. 01.10.2012. URL: <http://agrodovidka.info/post/1589> (дата звернення 10.01.2020).
8. Петриченко В.Ф. Агробіологічне обґрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості насіння сої в Лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. Київ, 1995. 36 с.

9. Санін Ю.В., Санін В.А. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. Агробізнес сьогодні. 2012. № 6 (229). URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/218-osoblyvostipozakorenevoho-pidzhyvlennia-silskohospodarskykh-kultur-mikroelementamy.html> (дата звернення: 10.01.2020).
10. Худяков О.І. Вплив позакореневого підживлення рідким добривом на якість сої. Вісник аграрної науки. 2011. № 9. С. 49–50.

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Малішевська В. С., студентка 11 м-з-а, факультету агрономії
Рассадіна І. Ю., кандидат сільськогосподарських наук

Останнім часом в Україні все більше надається уваги вирощуванню тритикале, як молодій високоврожайній зерновій культурі, та можливостям його використання для забезпечення продовольчих потреб населення. За рекомендаціями фахівців, слід розширювати посівні площі під озимим тритикале, оскільки воно менш вибагливе до ґрунтів, має вищу стійкість до шкідників і хвороб, високу здатність конкурування з бур'янами. Тритикале вирощується переважно без використання пестицидів [1].

Тритикале характеризується вищою пластичністю до умов середовища, ніж пшениця озима, що дозволяє вирощувати його в гірших умовах, виділяючи найбільш придатні угіддя під інші культури. Краще використання запасів макроелементів з ґрунту на гірших агрофонах з оптимально підбраною системою удобрення підвищує ефективність аграрного виробництва. Перевагою тритикале є висока зимостійкість, що надає можливість висівати його в триваліший період восени, включаючи підзимні строки [2, 3].

Як свідчать літературні дані, пшенично-житні амфідиплоїди поєднують у собі чимало кращих ознак і властивостей вихідних батьківських форм: високий потенціал врожаю зерна і зеленої маси, підвищені адаптивні властивості, комплексний імунітет до грибних захворювань, більший вміст білка і лізину в зерні та основних поживних речовин у зеленій масі [4]. Вміст білка в ньому 10–28%, лізину – 3,5–5,0, жиру – 2,4, цукру – 6–10%. Це набагато більше, ніж у пшениці. Водночас у ньому міститься широкий набір вітамінів, а за амінокислотним складом білки мають вищу поживну цінність, ніж пшеничні [5].

На формування 1 т зерна тритикале витрачає в середньому 45 кг N, 10 кг P₂O₅ й 38 кг K₂O. Основна маса поживних речовин засвоюється ним у періоди кушіння; колосіння, а також формування та наливу зерна. Для азоту й калію час їхнього поглинання майже повністю завершується під час цвітіння. До цього часу в рослинах тритикале накопичується 92–94% азоту й близько 99% калію. Проте фосфор споживається рослинами тритикале протягом усього періоду вегетації, хоча основна його кількість надходить під час цвітіння, інші 20–22% засвоюються до фази воскової стиглості [6].

На якість і кількість зерна істотно впливають умови (кількість, якісний склад і строки внесення) мінерального живлення рослин. Для збільшення врожайності та валових зборів зерна тритикале важливе значення має раціональне використання органічних і мінеральних добрив. Вони позитивно впливають на зимостійкість рослин, загальне їх виживання, ріст і розвиток, фотосинтетичну діяльність, продуктивність та якість зерна. Під їх впливом у зерні збільшується вміст білка, незамінних амінокислот [7, 8].

Інтенсивні технології вирощування тритикале, основою яких є оптимізація рівня азотного живлення за рахунок диференційного їх внесення по етапам органогенезу, на фоні достатнього забезпечення фосфором та калієм у поєднанні з ретардантним захистом дають змогу суттєво (на 60–70 ц/га) збільшити продуктивність цієї культури [9].

Оптимізація норм і строків внесення азотних добрив базується на даних рослинної та ґрунтової діагностики за фазами розвитку тритикале. Роздільне внесення азотних добрив забезпечує істотні прирости врожаю зерна й суттєво впливає на вміст білка в зерні. Для росту тритикале озимого на початкових етапах розвитку достатньо ґрунтових запасів азоту, тому азотні добрива під оранку та передпосівну культивуацію не вносять. На ґрунтах з низьким валовим вмістом азоту допустиме припосівне внесення невеликої кількості азоту разом з іншими макроелементами [10].

Отже, опрацювавши даний матеріал, ми прийшли до висновку, що існує потреба в удосконаленні елементів технології вирощування тритикале з врахуванням біологічних особливостей росту та розвитку культури.

Список використаних джерел

1. Білітюк А. П., Гірко В. С., Каленська С. М., Андрушків М. І. Тритикале в Україні. К., 2004. 376 с.
2. Мазуренко Б., Новицька Н. Перспективи використання тритикале дворучок. Тритикале – культура XXI сторіччя: Міжнародна науково-практична конференція, м. Харків, 4–6 липня 2017 року: тези доповіді. Харків, 2017. С. 75.

3. Мазуренко Б., Новицька Н. Особливості перезимівлі тритикале озимого та дворучки за пізньої сівби. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 23–25 травня 2018 року: тези доповіді. Київ, 2018. С. 260.
4. Каленська С. М., Янішевський С. Б. Тритикале – нові сорти, нові перспективи. Агроінком. 1998. № 3–4. С. 21–22.
5. Рябчун В. К., Шатохин В. И., Панченко И. А. Хлебопекарное качество зерновых линий яровых гексаплоидных тритикале. Тези Міжнар. конф. «Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва». Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 1999. С. 199–200.
6. Білітюк А. П., Каленська С. М. Біологічні особливості вирощування озимого тритикале. Вісник аграрної науки. 2004. № 3. С. 20–26.
7. Білітюк А. П. Ріст і розвиток рослин тритикале залежно від впливу мінеральних добрив. Вісник аграрної науки. 2002. № 8. С. 23–27.
8. Каленська С. М., Кононюк Г. В. Продуктивність озимого тритикале залежно від технологій вирощування. Землеробство. 1996. Вип. 71. С. 78–81.
9. Мазуренко Б. О. Вплив азотного підживлення на формування елементів продуктивності тритикале-дворучки за пізніх осінніх строків сівби в умовах Правобережного Лісостепу. Миронівський вісник. 2018. №7. С. 134–145.
10. Каленська С. М. Агроекологічні аспекти застосування добрив в технологіях вирощування тритикале. Зб. наук. пр. ІЗУААН. К., 1997. С. 187–189.

ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКА

Яворський Є. В., студент 13 м-а, факультету агрономії
Рассадіна І. Ю., кандидат сільськогосподарських наук

В Україні з насіння соняшнику виробляють понад 90% рослинних жирів. Що робить дану культуру привабливою для агровиробників за рахунок низьких виробничих витрат на вирощування, стабільного попиту на насіння та його високою вартістю на ринку. Порівняння всеохоплюючих економічних показників світового сільського господарства свідчить про те, що в переважній більшості країн світу головною олійною культурою залишається соя. Проте в Україні основною олійною культурою як з історичної точки зору, так і внаслідок регіональних особливостей, зокрема, сприятливістю ґрунтово-кліматичних умов саме для вирощування даної культури, був і є – соняшник [1, 2].

Значення цієї культури в продовольчому забезпеченні держави, як і важливого експортного компонента важко переоцінити. Вирощування соняшнику сприяє отримати два важливих продукти, які досить значимі для розвитку продовольчої бази України – це, по-перше, цінна рослинна олія, яка за своєю поживністю не поступається тваринним жирам, та, по-друге, макуха (шрот) – найцінніший компонент для збалансування кормів за протеїном і амінокислотами, який масштабно використовується в тваринництві, птахівництві, рибництві тощо [3].

За господарським використанням соняшник не поступається таким важливим та поширеним культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн [4]. Високий рівень прибутковості та рентабельності, спрощена технологія вирощування, зростання попиту на насіння та олію соняшнику на внутрішньому та світових ринках вимагає необхідність збільшення посівних площ та підвищення врожайності культури. Проте згідно даних наукових досліджень [5, 6] та досвіду аграріїв на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику реалізується лише на 30–50%.

Урожайність соняшнику залежить від великої кількості факторів та є результатом узгодженої роботи складного комплексу технічних, технологічних, організаційних, економічних та екологічних систем.

На сьогодні культура соняшника в Україні має справжній підйом: упродовж 20 років посівна площа під цією культурою зросла більш ніж у 3 рази і досягла 5,2 млн. га. Характерною особливістю цього процесу є не тільки кількісна характеристика зростання площ і ареалу, але й якісне наповнення технологій, які призвели до збільшення середньої врожайності в основних зонах вирощування від 9–10 до 18–19 ц/га. Ці досягнення отримано завдяки суттєвим змінам у технології вирощування: впроваджено нові високоінтенсивні гібриди; оптимізовано систему мінерального живлення культури; удосконалено технологію збирання врожаю.

Наукова проблема щодо особливостей мінерального живлення соняшника має важливе значення для визначення теоретичних основ застосування добрив та препаратів комбінованої дії. Нажаль, у сучасній науковій літературі знаходять вкрай незначне відображення саме ті моменти, що висвітлюють особливості споживання елементів живлення, особливо мезо- та мікроелементів.

Систему удобрення розробляють з урахуванням особливостей конкретних ґрунтово-кліматичних умов, рівня програмованого врожаю, організаційно-господарських й агротехнічних чинників. Під соняшник вносять значно вищі норми азотних та фосфорних добрив, ніж під інші сільськогосподарські культури [7].

Азот – це елемент, який використовується для синтезу всіх білкових речовин. Для рослин азот – це перш за все елемент росту, за його недостачі рослини зменшують вміст хлорофілу в листях, стають жовтими і суттєво поступаються за габітусом. Але надто раннє внесення великої кількості азотних добрив сприяє надмірному розвитку вегетативної маси, що різко послаблює посухостійкість соняшника. Тому треба вносити азот чітко у відповідності з потребами [8], чим більше до завершення вегетації, тим менша є потреба в азоті у рослині соняшника [9]. Азот рівномірно засвоюється рослинами соняшнику впродовж вегетації. Починаючи з фази 3–4 пар листків і до фази цвітіння використовується 70–80% азоту. Особливо негативно позначається нестача азоту під час формування кошика. Надлишок азоту зменшує вміст олії, призводить до надмірного вегетативного росту [10].

Значення фосфору для рослин визначається перш за все тим, що він є складовою частиною протоплазми та клітинних ядер, основою яких є білки. Співвідношення різних сполук фосфору в рослинах може варіювати у широких межах залежно від віку рослин та умов їх вирощування.

Фосфор поглинається рослиною соняшника від сходів до цвітіння, нагромаджується до цвітіння у стеблі та листках, потім переміщується в кошики і в кінцевому результаті у сім'янки. 60–70% від всієї потреби у фосфорі рослини поглинають у період формування кошика–завершення цвітіння. Тому рослинам фосфор потрібен вже на самому початку вегетації. Важливо, що дефіцит фосфору у цей період аж ніяк не може бути компенсованим внесенням цього елемента пізніше. Мало того, подача достатньої кількості фосфору після періоду його нестачі призводить у перший час до негативних наслідків. Ось чому за умови слабкої забезпеченості фосфором, його треба вносити до або під час сівби [11].

Калій збільшує посухостійкість рослин, сприяє утриманню вологи і зменшенню її випаровування. Відіграє значну роль у регулюванні балансу вологи в рослині. Найбільше даного елемента засвоюється у період від утворення кошика до дозрівання. За дефіциту калію стебла рослин соняшнику стають крихкими і тонкими. Недостатнє живлення калієм приводить до утворення зерна із невеликим вмістом олії. Також зменшується рівень урожаю соняшнику та змінюється співвідношення вмісту насичених і ненасичених жирних кислот в олії. Соняшник – це калієлюбна рослина, яка для формування урожаю у 20 ц/га насіння виносить з ґрунту 250 кг калію, тоді як фосфору лише 50 кг, а азоту 110 кг [12].

Тож підсумовуючи вище сказане можна зробити висновок, що урожай соняшника на пряму залежить від мінерального живлення рослини. Якщо забезпечувати рослину елементами живлення можна збільшити урожайність вразі, так само як його недостатність призводить до погіршення.

Список використаних джерел

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. №1. С. 12–14.
2. Мринський І.М. Розробка елементів технології вирощування гібридного насіння (F1) соняшнику при зрошенні в умовах півдня України: дис... канд. с.-г. наук: 06.01.02 – сільськогосподарські меліорації. Херсон, 2005. С. 14.
3. Пабат І.А., Шевченко М.С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 12. С. 16–19.
4. Ушкаренко В.О., Лазер П.Н., Сидоренко В.П., Каплін О.О. Вплив основного обробітку ґрунту, мінеральних добрив, ширини міжряддя та густоти стояння рослин на урожай соняшнику в пізньому післяукісному посіві. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. Херсон: Айлант, 2005. Вип. 40. С. 3–11.*
5. Хомяк П.В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. Вип. 1 (29). С. 189–193.
6. Тараріко Ю.О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації. Тараріко Ю.О., Несмашна О.Є., Глущенко Л.Д. К.: Нора-прінт, 2001. 60 с.
7. Іщенко В.А., Шкумат В.П. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. Вип. 1. С. 34–39.
8. Ткаліч І.Д., Мамчук О.Л. Способи сівби та густота стояння рослин соняшнику гібрида Дарій. *Агроном*, 2011, № 1. С.108–110.
9. Городній М.Г. Олійні та ефіроолійні культури. К.: Урожай, 1970. 140 с.
10. Кошовий В.О. Вплив режимів зрошення, добрив і густоти стояння рослин на урожайність та якісні показники соняшнику кондитерського напрямку. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса: ОДАУ, 2004. Вип. 26. Ч. 2. С. 49–54.
11. Ушкаренко В. О., Андрусенко І. І., Пилипенко Ю. В. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2005. Вип. 38. С. 168–175.
12. Бойко К. Я., Мінковський А. Є., Поляков О. І. Формування врожайності гібриду соняшнику Надійний в залежності від агроприймів вирощування в умовах Південного Степу України. *Зб. наук. праць Інституту олійних культур*. Запоріжжя. 2008. Вип. 13. С. 121.

СЕКЦІЯ 4. ЗАГАЛЬНОГО ЗЕМЛЮРОБСТВА

FORMATION OF SPRING BARLEY YIELD ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT MEASURES AND DEPTHS OF MAIN TILLAGE

Ostapenko A. V., student of the 22th group, Faculty of Agronomy

Babiy M. M., student of the 23th group, Faculty of Agronomy

Scientific adviser – candidate of agricultural sciences,

Associate Professor Nakloka Y. I.

In terms of sown area and gross grain harvest in world agriculture, spring barley is second only to winter wheat, rice and corn (in Ukraine – only wheat). This is due to its value in food, grain and technical terms, high yields, unpretentiousness to environmental conditions and agricultural technology. In addition, barley gives a good return in the case of intensive technology. Spring barley is characterized by high yields compared to other spring breads and with the observance of advanced technology in farms, its yield can reach 5,0–5,5 t/ha and more.

Spring barley has an underdeveloped root system, so it grows best on fertile soils that are well supplied with nutrients. Its yield decreases sharply on wetlands, insufficiently loosened, with close groundwater. However, it grows poorly on light sandy soils, is very suppressed in acidic peatlands at $\text{pH} < 6$, and in conditions of excessively acidic reaction of soil solution $\text{pH} < 3,5$ seedlings do not appear. At $\text{pH} < 4,5$, some plants die after germination. On acidic soils, even with a high level of fertilizer, the plant is unable to absorb nutrients from the soil. The optimum soil pH for barley is 6,0–7,3 [1].

According to the scientific literature, spring barley can react differently to the methods and depths of the main tillage. Thus, according to many scientists, the best conditions for high yields are provided by traditional shelf plowing, although other researchers say that under favorable weather conditions, barley yields do not decrease even after shelfless cultivation to appropriate depths. There are numerous data that when plowing was replaced by plowless cultivation, the yield of spring barley increased by 20% and more. In particular, V. Stolyarov [2] noted in his publications that the increase in yield on average over eight years with no-tillage compared to plowing was 0,21 t/ha, and in dry years this difference reached 0,4–0,5 t/ha. In years with sufficient rainfall, the increase in yield after shelfless loosening was insignificant, and in years with excessive rainfall, the predominance was over shelf cultivation.

There is no consensus among scholars and practitioners today. Some are in favor of abandoning shelf tillage. They believe that tillage in combination with fertilizers to a greater extent than plowing helps to increase humus reserves, improves the physical performance of the soil. However, other scientists believe that the differentiation of the arable layer by surface treatment with the localization of nutrients in its upper 0–10 cm has a negative impact on the growth, development and productivity of the crop. In the current economic environment in terms of rising prices for energy, fertilizers and pesticides, there are some needs to reduce the cost of crop production through the improvement of existing elements of agricultural technology [3].

The influence of the main tillage on the structure of spring barley yield after corn and its level, we studied during 2019–2021 in a stationary experiment of the Department of General Agriculture of Uman NUS. The scheme of the field experiment included six variants of cultivation, of which the first three were plowed at 15–17, 20–22 and 25–27 cm, and in the following – chisel loosening to the same depths.

The soil of the experimental field is chernozem podzolic low-humus heavy loam in the forest. The sown area of plots with shelf plowing is 171 m², accounting area is 127 m², and with chisel loosening is 150 m² and 127 m², respectively. The experiment is repeated three times, the placement of options is systematic.

The results showed that during the years of research the number of productive stems per 1 m² on the background of different depths of chisel cultivation and shelf plowing was almost the same and ranged on average at depths from 395 to 398 pieces/m². The decrease in the depth of cultivation from 25–27 cm to 15–17 cm was accompanied by an increase in the number of productive stems on average over three years against the background of plowing and chisel loosening by 25 and 9 pieces/m², respectively.

Despite the fact that the number of productive stems with decreasing depth of cultivation increased, the mass of grains from the ear and their number in our studies decreased. Thus, on average in 2019–2021, against the background of plowing and chisel loosening, the mass of grains decreased from 0,98 to 0,97 and from 1,01 to 0,94 g/ear, and the number of grains – from 21,1 to 20,7 and from 21,4 to 19,8 pcs. in accordance.

In direct dependence on the mass and number of grains in the ear was the yield of spring barley in our experiment. Thus, it was found that in all years of research it was slightly higher against the background of chisel loosening, although the advantage of this treatment, given the indicators of the smallest significant difference was insignificant.

As for the influence of the depths of the main tillage on the final harvest, in most cases there is a tendency to reduce the yield of barley with decreasing depth of

plowing or chisel loosening, although again this decrease was not significant in any year.

Thus, in the chernozems of the podzolic forest-steppe zone of Ukraine when replacing traditional fallow plowing with chisel loosening under spring barley after corn for grain, the conditions for crop formation do not worsen, and the reduction of shelf and no-shelf tillage is accompanied by insignificant yield reduction.

References

1. Pikush G.R. How to prevent loaves of bread. Kyiv: Urozhay, 1988. 199p.
2. Stolyarov V. How best to protect the slopes. Agriculture. 1976. №6. P. 30–31.
3. Davidenko G.A., Masik I.M. Application of shelfless tillage methods in pea cultivation. Bulletin of Sumy NAU. Agronomy and Biology Series. 2011. Issue.11. P.27–31.

Наукове видання

**ЗБІРНИК СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА
до 135-річчю від дня народження
видатного вченого і педагога у галузі селекції
і насінництва Івана Максимовича Єремєєва**

Факультет агрономії

Відповідальний редактор – Непочатенко Олена Олександрівна

Відповідальний секретар – Третякова Світлана Олексіївна

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва (до 135-річчю від дня народження Івана Максимовича Єремєєва). Факультет агрономії. Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: УНУС, 2022. 72 с.

*Комп'ютерне верстання
Третякова Світлана Олексіївна*

