

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

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



**приурочена 160-річчю від дня народження видатного науковця
у галузі біологічних наук, професора Й. К. Пачоського**

Факультет агрономії

Умань 2024

УДК 330(063)

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії Уманського національного університету садівництва, протокол № 6 від 27 квітня 2024

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;
О. Ю. Стасіневич – 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. Факультет агрономії / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: 2024. 43 с.

Збірник містить доповіді студентів ОР молодший бакалавр і бакалавр та магістрів, які були розглянуті на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена приурочена 160-річчю від дня народження видатного науковця у галузі біологічних наук, професора Й. К. Пачоського, що відбулася 25 квітня 2024 року в м. Умань.

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

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. РОСЛИННИЦТВА

БЕЗКОРОВАЙНА АНАСТАСІЯ. INFLUENCE OF MINERAL FERTILISERS ON THE PRODUCTIVITY OF MAIZE HYBRIDS.....	5
СНАВАНИУК ЯА. E.GLOBAL COMPETITIVENESS OF WHEAT CULTIVATION.....	6
БІЛОВОДСЬКИЙ СЕРГІЙ. INFLUENCE OF SOWING PARAMETERS ON GRAIN SORGHUM PRODUCTIVITY.....	7
ЗАЇКА Т СІВБА ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР: ЯК ПОДБАТИ ПРО МАЙБУТНІЙ ВРОЖАЙ.....	10
ГАЙДАЙ В. ІСТОРИЯ ПОХОДЖЕННЯ ТАБАКУ.....	12
НЕРОКРУТА І. FENNEL.....	12
ІЛЬНИЦЬКИЙ ВІТАЛІЙ. INFLUENCE OF FERTILISATION ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY.....	13
MOSKALENKO D.S., LOMAKO O. V MERKMALE DER WACHSENDEN LYALEMANTSIA	15
КЛИБАНСЬКИЙ МАКСИМ. THE ROLE OF THE VARIETY IN THE FORMATION OF SEED PRODUCTIVITY OF PLANTS.....	16
КРУГЛОВ БОГДАН. GROWTH AND DEVELOPMENT OF GRAIN SORGHUM UNDER CONDITIONS OF FOLIAR FERTILISATION.....	17
MOSKALENKO D.S., HRYNIUK DAR'IA, SINKEVYCH M. V. MERKMALE DES ANBAUS UND TECHNOLOGISCHE MERKMALE DES ANBAUS VON MACLEA.....	19
МІЗЕРАКА ЯРОСЛАВ. THE INFLUENCE OF SEEDING RATES ON THE PRODUCTIVITY OF PEAS.....	20
МЕЛЬНИК НАЗАРІЙ. INFLUENCE OF MACRO- AND MICROFERTILISERS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF MAIZE.....	22
ШЕФКІН Артур. DISTRIBUTION AND DIRECTIONS OF WINTER RYE (<i>Secale cereale</i> L.)	24
ШАРОВАЛЕНКО А. CASTOR OIL IS A DANGEROUS AND VALUABLE PLANT.....	25
ПІРОГ ДЕНИС. FEATURES OF WEED CONTROL IN SOYBEAN CROPS.....	27
ТКАЧЕНКО РОМАН DISTRIBUTION AND ECONOMIC IMPORTANCE OF PEA CROPS.....	28

СЕКЦІЯ 2. ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

KATSAVAL V. A., SMOLIN B. O., USE OF BIOTECHNOLOGICAL METHODS IN BREEDING SUGAR BEET.....	30
MUSHENKO V. M., STAKHOV I. IU., SUSHKEVYCH V. O., ECONOMIC IMPORTANCE AND BREEDING OF ROOT CHICORY	31
GONCHARUK O. O., KACHUR A. R. ANALYSIS OF HYBRID POPULATIONS <i>TRITICUM AESTIVUM</i> L. × <i>TRITICUM SPELTA</i> L. BY YIELD CAPABILITY	33

СЕКЦІЯ 3. АГРОХІМІЇ І ҐРУНТОЗНАВСТВА

ЛУЦЕНКО Є. С. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ.....	35
ҐАВА Д. В. ДИНАМІКА ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНОГО АЗОТУ У ҐРУНТІ ПІД ПШЕНИЦЕЮ ЯРОЮ ЗА РІЗНИХ НОРМ АЗОТНИХ ДОБРІВ	36
НОСОВ В. Ю. ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО.....	37

СЕКЦІЯ 4. ЗАГАЛЬНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

PINDUS Zoja. ANALYSE DE LA ROTATION DES GRANDES CULTURES DANS LA RÉGION	
---	--

СЕКЦІЯ 1. РОСЛИННИЦТВА

INFLUENCE OF MINERAL FERTILISERS ON THE PRODUCTIVITY OF MAIZE HYBRIDS

БЕЗКОРОВАЙНА Анастасія, студентка 14 м-а групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторацький С. П.

High yields of corn can be obtained only with the application of sufficient fertilisers, because this crop uses them to the maximum extent possible compared to other cereals. This is primarily due to the longer growing season and the ability of plants to absorb nutrients from the beginning of the growing season to the end of grain ripening.

The absorption of nutrients throughout the growing season begins with the onset of the waxy ripeness phase of the grain. By this stage, the plants already have 90% of the nutrients that are consumed during the rapid growth phase (from the time the panicle is ejected to the beginning of flowering). One tonne of corn with a mass of leaves and stalks can absorb 16–35 kg of nitrogen, 7–13 kg of phosphorus and 20–35 kg of potassium. Regular fertilisation and feeding throughout the growing season can ensure high yields. This is because all the nutrients and elements come to the stem from the roots (during the entire growth period).

What contributes to a high corn yield? First, it is the provision of moderate rates of mineral and organic fertilisers. Only the correct use of fertilisers will increase yields and improve the quality of corn grain. In general, there are several ways to apply fertilisers, including basic, pre-sowing and top dressing. It is worth noting that the main nutrients in corn are nitrogen, phosphorus, potassium, zinc, magnesium, sulphur, boron and copper. So let us take a closer look at them.

Phosphorus forms the root system, stimulates flowering and affects grain quality. In case of its deficiency, plant growth slows down, and even more so, it can stop altogether. It is recommended to apply phosphorus and potassium for autumn ploughing, while nitrogen should be applied in spring, during pre-sowing tillage.

It is known that corn requires a small amount of fertiliser during sowing, as it grows slowly at the first stage. That is why it is recommended to apply phosphorus only in the range of 5–8 kg per hectare during this period. However, a lack of nutrients can also have a negative impact on the subsequent phases of corn growth and development. Therefore, it is time to recall nitrogen as the main element that accompanies all phases of the plant, including during the ripening period. It has a high degree of importance in ensuring the production of grain and green mass of the plant. At the same time, the amount of nitrogen nutrition per 1 hectare of field should not exceed 125 kg.

The effectiveness of nitrogen is relevant during the 4–6 leaf stage. Foliar feeding with urea is also equally effective – 5 kg per hectare.

Potassium ensures the metabolism of nutrients in the plant. If there is a lack of it, the plant dries up. Thanks to it, the crop is resistant to 12 root, stem rots, and is better able to withstand drought. Zinc and magnesium strengthen the plant's immunity and are useful in different temperature fluctuations. Sulphur contributes to the supply of protein in the plant. Boron and copper contribute to the accumulation of sugars and ascorbic acid.

As for the recommended doses of mineral fertiliser for Polissya and Forest-Steppe, it is nitrogen: 80–140 kg d./ha, phosphorus: 90–120 kg d./ha, potassium: 60–136 kg d./ha; for the Steppe – nitrogen: 90–120 kg d./ha, phosphorus: 60–90 kg d./ha, potassium 20–40 kg d./ha.

Studies conducted at the V.Y. Yuriev Institute of Plant Industry of the National Academy of

Agrarian Sciences of Ukraine and other scientific institutions showed that the greatest removal of nutrients from the soil to form grain yields and leaf mass was observed in mid-season maize hybrids, and the least in mid-early ones. Fertiliser application increased this indicator by 1.5 times. Interestingly, nitrogen was used the most (44%), followed by potassium (30–31%), and phosphorus (25–26%).

The use of fertilisers is an effective and sometimes decisive factor. After all, they not only increase yields but also improve the quality of corn grain. Fertilisers can change metabolic processes and help plants accumulate more nutrients: proteins, fats, carbohydrates, etc. Improving the quality of corn grain should be aimed primarily at increasing its protein content. This can be achieved by increasing the nitrogen supply to plants. Corn's need for key nutrients varies across Ukraine and is significantly affected by soil conditions, farming practices and a number of other factors.

Maize uses nutrients throughout the entire growing season, almost until the waxy ripeness of the grain. In addition, plants change their need for NPK during ontogeny according to the stages of development. Thus, the most intensive absorption is observed during the period of rapid growth in a relatively short period of time: from the beginning of inflorescence ejection to flowering.

Accordingly, a single application of even the most optimal dose of fertiliser in all respects cannot provide plants with the necessary trace elements during the growing season. In view of this, fertiliser application methods should include not only their main application, but also (equally) other elements of the fertilisation system, namely, seed inlay with microelements. And if the results of soil and plant diagnostics confirm the need for additional elements of the fertilisation system, then root and foliar fertilisation should not be ignored. They should be carried out during the most important critical phases of development (when the plant uses the most nutrients) and during the most critical periods of ontogeny. This is a prerequisite for obtaining the planned yields.

And now it's time to talk about UAN, a urea-ammonia mixture that is one of the best fertilisers for any crop, as it contains all three forms of nitrogen needed by plants (nitrate, ammonium and amide) in the most accessible form. There are three commercial types of this fertiliser: UAN-28, UAN-30 and UAN-32, which differ in the mass fraction of total nitrogen as a percentage (28%, 30% and 32%, respectively). Other advantages of UAN compared to other fertilisers include its low cost of application and high processability. Fertilising crops with it allows for a more even distribution of the active ingredient over the sown area compared to solid fertilisers. In addition, its application can be combined with the addition of plant protection products and microfertilisers, which also reduces the cost of crop care. Corn responds well to the use of UAN as the main fertiliser and top dressing. It is added for ploughing or cultivation at a rate of 2 c/ha (60 kg/ha of active ingredient) with mandatory incorporation into the soil. Prolonged nitrogen from UAN will be available to corn at the time of emergence, and fast nitrogen will help to avoid possible deficits in the future.

GLOBAL COMPETITIVENESS OF WHEAT CULTIVATION

Student of the 11th group, Faculty of Agronomy Chabaniuk Ya. E.

Scientific advisor – Candidate of Agricultural Sciences, Tretiakova S. O.

The role of wheat in world food production: consider the role of wheat as one of the main crops in the production of bread and other food products around the world. Wheat farming:

Analysis of methods and techniques for successfully growing wheat, including tillage, fertilization, irrigation, and pest and disease control. Influence of climatic conditions on wheat cultivation: Study of the influence of temperature, humidity, precipitation and other climatic factors on wheat yield and quality.

Innovative approaches to wheat cultivation: An overview of the latest agricultural technologies, such as the use of genetically modified varieties, precision farming and modern irrigation systems, to improve the yield and quality of wheat.

Economic aspects of wheat cultivation: Analyze the economic costs and income associated with wheat cultivation, including the costs of sowing, harvesting and processing, and market prices of wheat products. Sustainability of wheat cultivation under climate change: Consider the challenges that climate change poses to wheat cultivation and look for ways to adapt agricultural systems to new conditions.

Environmental impact of wheat cultivation: Assess the impact of agricultural practices in wheat cultivation on soil resources, water resources and biodiversity.

Socio-cultural dimensions of wheat cultivation: a study of the socio-cultural significance of wheat in agriculture and its role in traditions, culture and religious rituals.

Wheat sowing to replace imported wheat: analyze the possibility of replacing imported wheat with wheat of own production to ensure the domestic market.

Use of wheat in biofuels: Explore the potential of using wheat to produce biofuels and its implications for the agricultural sector and energy security.

Adaptation of wheat varieties to local conditions: Study of the selection process and adaptation of wheat varieties to specific climatic and soil conditions in different regions.

Organic wheat cultivation: The study of organic wheat cultivation methods and their impact on product quality, environmental protection and health

Role of state regulation in wheat cultivation: Analysis of state programs and policies aimed at supporting wheat producers and ensuring price stability and markets.

Future prospects of wheat: Explore trends in technological and scientific advances that may affect wheat in the future, such as genetic engineering, artificial intelligence and climate change.

Global competitiveness of wheat cultivation: taking into account factors such as cost, quality, transportation costs, etc., analyze the competitiveness of wheat cultivation in the world market.

Application of modern technologies in wheat sowing: study the impact of modern technologies such as agricultural drones, remote sensing and machine learning on the efficiency of wheat sowing.

Social responsibility in wheat cultivation: Assessment of the social and ethical aspects of wheat cultivation, including working conditions in the fields, the impact on local communities and the use of child labour.

INFLUENCE OF SOWING PARAMETERS ON GRAIN SORGHUM PRODUCTIVITY

БЛОВОДСЬКИЙ Сергій, студент 13 м-а групи факультету агрономії

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

Sorghum is more complex in its morphological and biological characteristics than other spring crops. These differences also affect the peculiarities of cultivation technology; require careful study of the nature of plant growth and development, and careful adherence to the recommended variants of the constituent elements of cultivation technology.

The most important elements of grain sorghum cultivation technology include the seeding rate

and row spacing, different combinations of which form a certain plant nutrition area and its shape. From an agronomic point of view, the best size and shape of the plant nutrition area will be the one that ensures the highest yield of the main product.

The seeding rate plays a leading role in the interconnection of agricultural measures aimed at forming high and sustainable grain sorghum yields. Grain yields are determined by the number of plants per unit area and the productivity of a single plant. That is why optimising seeding rates is of utmost importance in increasing plant yields.

The level of plant yield is closely related to the photosynthetic activity of crops, which is determined by the leaf area index, photosynthetic potential of crops, and net photosynthetic productivity. All these indicators are determined, on the one hand, by the crop potential, and, on the other hand, by the cultivation technology, in particular, the seeding rate and sowing method.

The seeding rate in combination with the row spacing has a significant impact on the growth, development, formation of plant productivity and crop yield. Optimisation of these factors creates conditions for a more complete use of available moisture, soil nutrients, solar energy and, as a result, high crop yields. One of the most important factors to consider when determining the seeding rate is the moisture and mineral content of the soil.

Being a plastic crop, sorghum is able to produce high grain yields in a fairly wide range of plant nutrition area and its shape. Low seeding rates are compensated for by tillering and higher individual productivity. When crops are thickened, the tillering intensity decreases, and the productivity of panicles decreases, with the stronger the thickening, the greater the decrease in tillering, panicle size and grain weight. At the same time, there may not be a decrease in grain yield due to a larger number of plants per unit area. This feature, as well as a wide range of sorghum hybrids of different maturity groups, led to a significant discrepancy in recommendations for seeding rates and row spacing of grain sorghum.

The ability to tillering is an important morphological characteristic of grain sorghum plants, as it affects light capture, moisture use, plant level, competition and other physiological and biological processes.

The authors note that thickening of crops leads to a decrease in the coefficient of productive tillering, plant height and stem diameter, but grain yield increases due to a larger number of plants per unit area. In production, the seeding rate of grain sorghum varieties and hybrids varies widely, due to the variability of climatic conditions, soil fertility, different levels of farming practices, and the ecological and biological characteristics of varieties and hybrids.

Maintaining the optimum plant density is one of the priority tasks of the cultivation technology. Low plant density leads to increased weediness of crops, reduced solar radiation efficiency and lower yields. In thickened crops, lodging of plants and poor light penetration into the middle and tender tiers of crops can be observed.

The choice of seeding rate should be consistent with the direction of plant cultivation. Low seed germination is a significant obstacle to the introduction of grain sorghum into production. The reasons for this are usually caused by technological errors in growing seed crops, which leads to an increase in seed diversity and a deterioration in its quality characteristics. It has been proven that the highest quality sorghum seeds are formed on the main stems. The stems of the following ranks form less viable seeds. That is why the entire strategy of seed agrotechnology should be aimed at obtaining the maximum number of seeds on the main stems. These issues are solved by the correct selection of seeding rates and row spacing.

The role of plant density and the shape of the feeding area of sorghum plants is especially important in areas of insufficient moisture. These factors are closely related and largely determine

the intensity of transpiration and photosynthetic activity of crops, water consumption, ability to withstand competition with weeds, etc. [103]. The area of plant nutrition and its configuration make certain adjustments to the microclimate in crops, the activity of biological processes in the soil, the nature of the spread of phytopathogens and their harmfulness.

Seeding rates of grain sorghum hybrids recommended for production often do not correspond to the biological characteristics of plants because they were determined without taking into account the influence of a whole range of other factors, among which the choice of row spacing is important [168]. The distance between plant rows has a significant impact on the realisation of grain yield potential. Narrowing the row spacing increases the competitiveness of plants against weeds by reducing the light transmission between rows of crops.

Grain sorghum is usually grown with row spacing of 60 to 75 cm, but with the development of the technological base, cultivation technologies and the introduction of new hybrids and varieties, new opportunities are opening up for testing narrower row spacing as a source of increasing the level of unlocking the genetic potential of crop productivity.

Scientists believe that when choosing the row spacing for grain sorghum, long-term weather forecasts, namely precipitation, should be taken into account. In arid conditions, wide-row sowing will show better results, while in sufficiently moist conditions; row sowing will be more effective.

There is no consensus among scientists on the seeding rate and row spacing for modern grain sorghum varieties and hybrids. A number of researchers note the advantage of the conventional row seeding method with row spacing of 15 cm for sowing grain sorghum, while others express a completely different opinion, preferring wide row spacing with a distance of 70 cm between rows. A number of scientists prefer row spacing of 30 to 60 cm.

There is a certain correlation between the seeding rate and row spacing: with the expansion of row spacing, it is recommended to reduce the seeding rate. In turn, when increasing the seeding rate, it is recommended to provide for narrower row spacing.

At the same seeding rate, the distance between plants in a row with different row spacing options differs significantly, which makes it important to take into account the seeding rate when choosing row spacing and vice versa. It is worth noting that the distance between plants in a row determines the level of competition between them, since the distance between rows is usually greater than the distance between individual plants in a row. At the same seeding rate, the distance between plants in a row in variants with 15 cm row spacing will be three times greater than in variants with 45 cm row spacing and almost five times greater than in wide-row crops with 70 cm row spacing.

In France, the most common method of sowing grain sorghum is with row spacing of 30-40 cm. At the same time, the seeding rate for early-ripening varieties and hybrids is set at 550-600 thousand seeds per hectare, and for medium- and late-ripening varieties – about 300 thousand seeds per hectare. In Serbia and Romania, the wide-row method with row spacing of 50 cm is widespread, while the sowing rate in Romania is lower – about 130 thousand seeds/ha, against 200 thousand seeds/ha in Serbia.

The analysis of research materials on seeding rates and row spacing, taking into account current climate change, as well as the specifics of the morpho-biotype of modern varieties and hybrids of different maturity groups, indicates the need for research in the conditions of a promising area for grain sorghum – the North-Eastern Steppe of Ukraine – in order to establish optimal options for combining seeding rates with row spacing, which ensure the formation of the highest grain yield and increase the economic performance of this crop.

СІВБА ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР: ЯК ПОДБАТИ ПРО МАЙБУТНІЙ ВРОЖАЙ

Заїка Т., студентка 11 мб-а групи, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Третьякова С. О.

Україна є однією з держав-гарантів, які забезпечують продуктову безпеку у світі завдяки потужному експорту продовольства. За його обсягом наша країна увійшла до п'ятірки найбільших експортерів зерна у світі, забезпечивши близько 10% світового експорту пшениці та понад 14% кукурудзи. Однак війна росії проти України зараз становить загрозу глобальній продовольчій безпеці, адже понад 400 мільйонів людей у світі отримували продовольство з України.

Крім того, війна суттєво вплинула на валове виробництво сільськогосподарської продукції, гарантування постачання та цінову політику продовольчих товарів.

Академік НАН України В. В. Моргун зазначає, що Україна потерпає від геноциду, цілеспрямованого знищення мирного населення, руйнування інфраструктури, спалювання посівів, мінування орних земель. Сьогодні спостерігаються руйнація ринку; брак обігових коштів; завищені ціни на пальне, добрива, засоби захисту рослин, програми живлення рослин.

У подоланні наслідків російської війни, нарощуванні експортного потенціалу аграрного сектору України, задоволенні прогнозованого зростання попиту на продовольство у світі, підтримці глобальної продовольчої безпеки значна роль відводиться підвищенню врожайності зернових культур.

Ефективне використання сортів, занесених до Державного реєстру, має визначальний вплив на формування продуктивності та якісних показників зерна. Останнім часом не тільки кліматичні зміни створюють перешкоди для реалізації генетичного потенціалу нових сортів озимої пшениці, а й невідповідне використання наявних сортових ресурсів та неналежне розміщення їх у природних сільськогосподарських зонах.

Як наголошує академік НААН М. А. Литвиненко, сорти, зареєстровані в укрупнених зонах, можуть бути неконкурентоспроможними на окремих невеликих територіях. Відсутність точних знань про них призводить до того, що аграрії не можуть реалізувати генетичний потенціал сортів, а країна не отримає необхідного валового збору зерна. На думку академіка С. П. Лифенка, погодні умови за останні десятиліття в межах агрокліматичних зон набули не лише значної різноманітності, а й екстремальності, що в підсумку призводить до зміни норми реакції генотипів озимої пшениці до умов вирощування. Тому використання сортів, зареєстрованих у межах однієї з зон Степу, Лісостепу чи Полісся, не завжди дає змогу отримати такі ж добрі результати в умовах виробничих посівів через відхилення кліматичної складової умов вирощування за межі оптимальних значень.

Останніми роками майже для всіх ґрунтово-кліматичних зон країни звичним явищем стали ґрунтові та повітряні посухи. За оцінками експертів, понад чверть земель світу страждає від посух, які нині є найбільш руйнівними із кліматичних стресів. Негативні наслідки нищівної посухи останніх років спостерігаємо не лише на Півдні, а й у зазвичай благополучних за вологістю регіонах України.

Тому проблема стійкості сортів до екстремальних температур та їх змін є досить актуальною. Прогнозовані зміни клімату внаслідок впливу на екосистему в цілому і на

біоценоз озимої пшениці зокрема наближаються до критичної межі й досягають значного екстремального рівня.

У зв'язку зі зміною клімату та тривалим глобальним потеплінням агрокліматичні умови південної частини Правобережного Лісостепу з кожним роком ускладнюються. Тут наочно виражається степовий клімат – температура повітря підвищується, зменшується кількість опадів, запасів вологи в ґрунті, що зумовлює тривалі посухи, пилові бурі та ерозію ґрунту. Адже відомо, що кожна природна зона характеризується певним співвідношенням тепла і вологи. Не тільки у степовій зоні, а й у Лісостепу підвищився температурний режим і зменшилася кількість опадів. Фактично кордони природно-кліматичних зон країни зсуваються на 100–150 км на північ.

В Україні останніми роками урожайність зерна озимої пшениці почала зростати, але воно не завжди було високої якості. Строкатість і недостатня якість зерна спонукає шукати шляхи впливу на його технологічні показники. Вважаємо, що створення екстрасильних сортів пшениці є одним із важливих напрямів вирішення цієї проблеми. Вона має цінне наукове, виробниче, економічне та національне значення. Впроваджуючи такі сорти за відповідних агротехнологій і умов вирощування, можна реально отримувати продовольче зерно з найвищими якісними показниками, яке користується попитом на світовому ринку.

Посухи зумовлюють низку незворотних змін на клітинному рівні, порушують або припиняють фотосинтез, пригнічують ріст і розвиток рослин, що призводить до зниження продуктивності посівів, значних коливань врожайності за роками. Тому за оцінки адаптивних властивостей генотипів показник посухо- і спекостійкості тепер стає одним з найбільш основоположних чинників добору сортів озимої пшениці для певних мікрзон і територій. Стійкі до стресових ситуацій генотипи відрізняються порівняно невеликою швидкістю реакції на зміну умов вирощування. Вони здатні за сприятливих погодних умов і доброї вологозабезпеченості забезпечити нормальну життєдіяльність рослинного організму й дати високий урожай, а під час посухи – знизити його найменше.

Перша група. Сорти з високою посухостійкістю: Обряд, Феофанія, Нордіка, Наснага, Мудрість одеська. Вони показали підвищену стійкість до тривалих посух і суховіїв, дії теплового шоку.

Друга група. Сорти з низькою стійкістю до посух і суховіїв. До цієї групи відносяться сорти Сталева, Шпалівка, Житниця одеська, Турі, Румор, Марія, Асканійська. За ознаками посухо- і спекостійкості, витривалості до стресових чинників вони не були адаптовані до агроекологічних умов підзони.

Третя група сортів характеризується неспроможною стійкістю до посухи, тобто знаходиться посередині між першою і другою групами. Сюди віднесено сорти Ветеран, Гілея, Обряд, Сотниця.

Отже, можна виділити сорти з найбільшим ступенем адаптації до умов підзони. В умовах посушливості клімату найбільш адаптованими виявилися сорти Феофанія, Нордіка, СН Комбін, Наснага та Мудрість одеська. Вони спроможні продукувати високу урожайність за сприятливих умов і мінімально її знижувати за посушливих, реалізуючи таким чином свій максимальний генетичний потенціал в умовах південної частини Правобережного Лісостепу.

ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ ТАБАКУ

Гайдай В., студент 41 - а групи, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Третьякова С. О.

Історія табаку досить давня і цікава. Табак вважається одним з найстаріших культурних рослин, які використовували люди. Однак, його походження точно не відоме. Деякі дослідники стверджують, що першими на Землі курцями були єгипетські фараони, адже в одній із гробниць II тисячоліття до н. е. знайдено глиняний кальян та інші курильні приладдя. Більш поширеною версією є те, що батьківщиною тютюну вважають Центральну й Південну Америку, де дотепер у природних умовах виростає до 60 його видів і різновидів. А відомою культура стала завдяки Христофору Колумбу.

Археологічні знахідки свідчать про те, що культивування тютюну розпочалося близько 5000-3000 років тому. Можливо, найбільш ранні знахідки виявлені в Мексиці та Перу. У національних традиціях багатьох індігенних американських народів тютюн відігравав важливу роль. Він використовувався в ритуалах, обрядах, як лікарський засіб і для релігійних церемоній. Аборигени називали згортки висушеного листа «табако» і «сигаро»

Завдяки прибуттю європейців до Америки тютюн став відомий в Європі. Колоністи привезли його з Америки в Європу в 16 столітті, і він швидко став популярним серед європейців. Почали культивувати тютюн в Європі, Африці та Азії. У 17-18 століттях вживання тютюну стало значно поширенішим. Він використовувався як медичний засіб (лікарський засіб від головного болю (саме звідси виникло слово «нікотин»)), але найпопулярніше він став серед курців. Тютюнова промисловість розвивалася, і це привело до зростання популярності куріння тютюну та до з'явлення великих тютюнових компаній.

FENNEL

Student of the 42th group, Faculty of Agronomy Nepokryta I.
Scientific advisor – Candidate of Agricultural Sciences, Tretiakova S. O.

Fennel is used for pharmaceutical and culinary purposes. Scientific name: *Foeniculum vulgare*. The plant is a perennial and an annual plant, commonly called dill or sweet dill. The fruits of the plant are used as an additive to teas that help with problems with the gastrointestinal tract. They are used as flavoring agents for medicinal and cosmetic products. An infusion of seeds has a good effect on a person's appetite.

Fennel has a considerable spindle-shaped, thick root. The leaves are dark green, small and oblong. The stem reaches 2 meters and has inflorescences, they consist of small yellow flowers, which are collected in umbrellas, and also gives a rich anise aroma. On the flowers of fennel, small, egg-shaped fruits are formed, these are bare oblong dicotyledons with prominent seed ribs, and have a very pleasant smell. Harvesting period is from August to November.

Fennel fruits contain essential oils - 6%, with a high content of anethole, as well as pinene and camphene, which gives a strong aroma, fatty oil - 20%, protein substances, alpha-pipene, macro- and microelements.

Application. Fennel is a plant that helps to eliminate spasms of the smooth muscles of the stomach and intestines. The plant has an antiemetic effect. They are used in the treatment of flatulence in the same way that fennel fruits restore the work of the intestines. There is also an

interesting fact about fennel: it is able to stimulate milk production in lactating women. It also helps in the treatment of menstrual cycle delay. Recommendations from doctors to use the remedy for inflammation of the mammary glands. They make ointments, powders, compresses, baths with fennel can serve to facilitate the healing of damaged areas of the skin that are suffering from dermatitis, psoriasis, eczema, furunculosis.

Fennel seeds are used in various fields, such as confectionery, food industry, they are sprinkled on ready-made meat dishes. Fennel seeds and flowers idealize the smell and taste of vegetables and vinegars, oils, dressings and sauces. Fruits are added for flavor to syrups, alcohol and liqueurs, tea and even compotes.

To grow fennel, it is better to choose a sunny or slightly shaded open area with loose fertile soil, protected from cold drafts. Heavy, acidic, clayey and stagnant soils are not typical for fennel. Fennel is best grown through seedlings. Sowing takes place at the end of April in fertile soil to a depth of no more than 2.5-3 cm, at a distance of 20 cm and 50 cm between rows. After 15-20 days, the first seedlings come out.

After planting, every 2-3 days, fennel is well watered with rather warm water and the soil is loosened. When the soil dries out, plants release flower stalks, after which they cannot be used for food. If the soil is infertile, then during the season the plants will need 1-2 fertilizing with a complex mineral fertilizer with basic trace elements. Harvesting takes place in 2.5 months, when the diameter of the edible part becomes 8-10 cm. If the cobs are overgrown, they may begin to give a bitter taste.

INFLUENCE OF FERTILISATION ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY

ІЛЬНИЦЬКИЙ Віталій, студент 16 м-а групи факультету агрономії

Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

Among the spring cereal spiked crops grown in Ukraine, spring barley is characterised by increased nutritional requirements due to the short growing season.

Numerous scientific studies and analyses of production experience have shown that spring barley uses 14–27 kg of nitrogen, 11–15 kg of phosphorus and 13–24 kg of potassium to produce 1 tonne of grain and the corresponding amount of by-products.

Fertilisers bring elements important for plant life into the soil. The impact of each of them is related to their physiological role in metabolism. For example, nitrogen increases the intensity of respiration and stimulates growth processes. Phosphorus is involved in the synthesis of nucleic acids and carbohydrates, which plays an important role in energy metabolism. The nitrogen supply to plants determines the intensity of protein and other nitrogenous compounds synthesis, which, in turn, are the "architects" of productivity. Barley contains 1–3% nitrogen in dry matter and 16–18% in proteins.

Crop yields are less dependent on phosphate fertilisers than nitrogen fertilisers, but it is phosphorus in the nutrition system of spring cereals that contributes to the active and efficient absorption of nitrogen and potassium by plants. In assessing the phosphorus regime of the soil and the availability of phosphorus for crops, the content of its mobile compounds is important. Scientists say that optimisation and specification of mineral fertiliser application rates is only possible through systematic research on the content of mobile phosphorus compounds during the growing season, depending on the fertiliser system used.

Balanced phosphorus nutrition ensures better development of the root system of cereal crops,

in particular, the roots branch out more strongly and penetrate deeper into the soil, which helps to increase the resistance of plants to lodging. Research by domestic and foreign scientists has established the critical need to provide plants with phosphorus in the early stages of growth and development – even improved phosphorus nutrition at later stages cannot offset the lack of the element for young plants, which leads to lower crop yields.

In all major soil and climatic zones of Ukraine – Polissya, Forest-Steppe, and Steppe – phosphate and potash fertilisers are applied at full rates for basic tillage.

The nutrients absorbed by the root system are transported through the conductive system and accumulated in the tissues of the plant organism. The dynamics and efficiency of nitrogen and phosphorus consumption by plants are interconnected: insufficient nitrogen supply to plants leads to a decrease in phosphorus absorption and vice versa. Scientists have established the limits of interdependence between the proportions of nitrogen and phosphorus in the organic matter of vegetative plants: the ratio of the first element to the second is never lower than 0.04 g/g, but rarely higher than 0.15 g/g.

Under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine on ordinary heavy loamy chernozems, $N_{10}P_{10}K_{10}$ provided a yield increase over the control of 0.32–0.63 t/ha, or 8.4–17.0%, $N_{40}P_{40}K_{40}$ – 0.66–0.95 t/ha, or 17.4–25.8%, depending on the predecessor.

Practitioners recommend applying mineral fertilisers with an average rate of $N_{60}P_{40}$ directly to barley on farms in Mykolaiv region. Scientists at the National Centre for Seed Science and Variety Research – NAAS Breeding and Genetics Institute suggest that in agricultural formations in Odesa region, on soils with relatively low fertility and after the worst predecessors, the rate should be increased to 60–80 kg/ha per year, while planning a split application of nitrogen fertiliser – half of the total rate should be applied for pre-sowing cultivation, and the other half should be applied during critical phases of growth and development to increase productivity and grain quality. On fertile soils and after the best predecessors, NPK is recommended to be applied at 45–60 kg/ha per crop year. In their recommendations, scientists also emphasise that to obtain maximum yields of intensive varieties that respond well to high agro background and are resistant to lodging, it is necessary to apply mineral fertilisers at a rate of $N_{90-120}P_{90}K_{90}$.

Scientists at Uman National University of Horticulture have found that in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, the application of mineral fertilisers at $N_{60}P_{90}K_{90}$ allowed for a 21–48% higher yield of spring barley compared to the control. Scientists note that the yield increase from the application of macrofertilisers decreased with the increase in the supply of moisture to plants during the growing season. In their opinion, this confirms the important role of macronutrients in increasing plant stress resistance.

According to the research results, it was found that optimisation of spring barley cultivation technology in the central part of the Right-Bank Forest-Steppe is ensured by a balanced fertilisation system, which includes the application of $N_{90}P_{45}K_{45}$ and the use of plant growth regulators Binom or Terpal, which leads to an increase in the realisation of the genetic potential of Vinnytskyi 28 and Nabat varieties by 60–70%, contributes to an increase in grain yield of 2.21–1.97 t/ha and protein content of 13.8–13.9%.

Scientists point out that the application of the main nutrients (nitrogen, phosphorus, potassium) in their optimal ratio, as well as the use of trace elements (manganese, boron, copper, zinc, molybdenum, etc.) allows to regulate the content of their available forms in the soil and plant, which is a prerequisite for obtaining high and sustainable spring barley yields without significant pressure on the environment.

It has been established that the use of foliar fertilisation with microfertilisers at critical stages

of organogenesis has a positive effect on both the overall density of the stem and the formation of productive stems of spring barley. Scientists have found that the introduction of N₆₀P₉₀K₉₀ contributed to an increase in the total number of stems at the end of the growing season by 48%, and productive stems by 56% compared to the control – 401 and 304 pcs./m², respectively. Depending on the forms of microfertilisers and the number of fertilisers, spring barley plants formed a total stem density of 634–794 pcs./m², the number of productive stems increased to 508–563 pcs./m². The highest indicators of total stem density – 698 and 794 pcs./m², respectively, were formed in the variants of technology, which provided one or two foliar fertilisations with three-component microfertiliser.

MERKMALE DER WACHSENDEN LYALEMANTSIA

Aufgeführt von einem Studenten der 42. Gruppe der Uman National University of Hortikulturen

Moskalenko D.S., Lomako O. V. 21. Gruppe

Forschungsleiter – außerordentlicher Professor der Abteilung für Pflanzenzüchtung, Uman National University of Hortikulturen Tretiakova S. O.

Lallemantia Iberica-Art aus der Familie der Lamiaceae. Eine einjährige (zweijährige) Pflanze, die bis zu 0,5 Meter hoch wird. Die Blätter sind einfach, die Blütenstände sind dolden- oder ährenförmig, die Schilde sind klein blutig. Der Kelch ist gerade oder gebogen, die Lappen sind ungleich. Krone stark zweiklappig, hintere Lippe mit 2 Längsfalten innen, Röhre oben erweitert. Unter der Lippe der Blütenkrone befinden sich Staubblätter. Die Nüsse sind länglich, dreieckig, glatt und klebrig. Sie blühen von Juli bis August, die Samen reifen von August bis September.

Diese Art ist zwittrig (hat sowohl männliche als auch weibliche Organe) und wird von Bienen bestäubt. Es ist dafür bekannt, Wildtiere anzulocken. Geeignet für: leichte (sandige) und mittlere (lehmige) Böden, bevorzugt gut durchlässige Böden. Geeigneter pH-Wert: leicht saure, neutrale und basische (leicht alkalische) Böden. Es wächst nicht im Schatten. Bevorzugt feuchte Erde, die Pflanze keimt bei 3-4°C und Sämlinge erscheinen bei 5-6°C. Sämlinge halten Frösten von -3 bis -6°C stand. Die Vegetationsperiode beträgt 65-90 Tage. Geeignet für alle Boden- und Klimabedingungen der Ukraine.

Anbautechnik. Die besten Vorläufer für Lalemancia sind Wintergetreide und Reihenkulturen, diese Kultur ist auch ein guter Vorläufer für Wintergetreide. Die Bodenbearbeitung erfolgt wie bei Frühjahrskulturen. Die Aussaat erfolgt in Reihen (15 cm). Die Einwickeltiefe beträgt 2-3 cm. Die Aussaatmenge beträgt 18-20 kg/ha. Die Aussaat erfolgt früh, wenn sich der Boden in einer Tiefe von etwa 5 cm auf 4-5°C erwärmt. Es werden mineralische Düngemittel verwendet - N⁴⁵P⁴⁵K⁴⁵. Nach der Aussaat wird gewalzt und gekrönt. Es ist besser, durch direktes Kämmen mit niedrigem Schnitt zu sammeln, wenn die Samen in den unteren Bechern dunkler werden, und bei trockenem Wetter, denn wenn Wasser auf die Samen gelangt, werden sie schleimig und verfaulen schnell. Bei einer Luftfeuchtigkeit von 9 % lagern

Anwendungsbereich. Die Samen enthalten bis zu 30 % trocknendes Öl. Es wird für Beleuchtungszwecke wie Lacke, Farben und Schmiermittel verwendet. Dieses Öl hat ein sehr breites Anwendungsspektrum, unter anderem als Holzschutzmittel, als Bestandteil von Ölfarben und zur Seifenherstellung. Es wird auch bei der Herstellung von Linoleum verwendet.

THE ROLE OF THE VARIETY IN THE FORMATION OF SEED PRODUCTIVITY OF PLANTS

КЛИБАНСЬКИЙ Максим, студент 15 м-а групи факультету агрономії

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

In view of the need to protect the rights to breeding achievements in the conditions of the market of varieties and seeds and Ukraine's accession to the International Organisation for the Protection of Plant Varieties UPOV, a system of phased identification of winter soft wheat varieties using morphometric traits, biochemical and molecular markers was developed and, on this basis, a scale for determining the level of heterogeneity in ascending order from 0 to 9 points was proposed. These developments are effective in the primary (pre-breeding) seed production of winter soft wheat varieties to bring them to the required level of homogeneity.

The breeding achievements of the leading research institutions of Ukraine are represented by the achievements in increasing the productivity of new winter soft wheat varieties, which define new stages of variety change represented by different generations of varieties based on genetic differences. Each subsequent generation has a higher genetic potential for productivity than the previous one, which is realised through the adaptability of its elements in the total yield – at the level of 0.73-0.91 t/ha.

Scientists argue that increasing the adaptability of winter soft wheat varieties that form stable yields under stressful growing conditions is the main task of modern breeding. Determination of stress factors and availability of sources of resistance are ensured by preliminary introduction, in which evaluation of breeding material in different years provides information on the peculiarities of genotypes' response to changing environmental conditions. Important parameters are the determination of the regression coefficient, which characterises the average response of a genotype to changing environmental conditions, shows its plasticity and makes it possible to predict the variability of the trait under study within certain conditions. Zero or a value close to zero indicates that the genotype does not respond to changes in environmental conditions. The stability variance shows how reliably the variety corresponds to the plasticity estimated by the regression coefficient. The closer the value is to zero, the less the empirical values of the trait differ from the theoretical ones. An increase in the plasticity of a variety often contributes to a decrease in its stability. According to the stability variant, low plasticity forms with a low value are considered widely adapted genotypes, but unprofitable and are classified as extensive, and highly plastic forms with a low value are classified as intensive. Medium-sized domestic genotypes are a valuable source material for the development of highly adaptive and promising winter bread varieties for the conditions of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine: Gayok and MIP Lada (UKR), which have the highest genetic potential for adaptability combined with high yields.

Varieties can be highly sensitive, responding to improved growing conditions and the use of intensification factors, or neutral (stable), which do not respond to changes in these factors. Varieties of the first type are suitable only for cultivation using intensive technologies, and the second type are extensive. The best, according to S. A. Eberhart, W. A. Russell, are medium-plastic 26 varieties with a high average value of the trait and high stability under different growing conditions.

An intensive variety is considered to be one that, under optimal growing conditions, annually exceeds all the tested varieties in terms of yield; a plastic (capable of variability) variety is one that provides the highest average yield in different test years; and a stable variety is one that has the smallest difference between the maximum and minimum grain yields over 39 years of research.

The main factors affecting the genetic balance of biotypes of a heterogeneous winter bread variety are the effects of interaction of the components of the variety population with each other and with the environment. They can have both positive and negative effects, which can only be detected experimentally in the process of supplementary seed production of varieties as a result of studying the mechanical mixture of lines within a variety with different seed ratios. Positive effects can be used to improve the biotypic composition of the original variety and its agronomic characteristics, or to create a new balanced population that can serve as a new variety in terms of identification traits and the magnitude of advantages over the original variety and the standard. In the process of primary seed production, the positive effects of selection in specific environmental conditions are consolidated in subsequent generations and are most pronounced in the same or similar conditions. In this regard, when tested under the same conditions, each institution has its own nurseries of supplementary seed production from P-1, formed in the same institution. The exception to this rule is nurseries created from primary seed production in the institute that is the originator of the variety. These nurseries of supplementary and basic seed production are the most advanced and stable in terms of genotypic composition of varieties, which is realised in the maximum manifestation of productive action and other positive traits in different environmental conditions.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF GRAIN SORGHUM UNDER CONDITIONS OF FOLIAR FERTILISATION

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

Biologically active substances are chemical compounds that in small quantities can change metabolism and its rate and affect the physiological state of crops. Among them are enzymes, biostimulants, pheromones, hormones, vitamins and other substances.

Plant hormones produced by plants are endogenous substances that play an important role in controlling plant growth. The main groups of plant hormones are cytokinins, ethylene, auxins, gibberellins, brassinosteroids and abscisic acid.

Modern research shows that there is a wide range of synthetic analogues of natural compounds that have high physiological efficacy. These synthetic growth regulators are similar to endogenous plant hormones and are usually aimed at changing the hormonal status of plants. They are non-toxic in recommended concentrations. In addition, there are also many microfertilisers that can be used in combination with growth regulators as a source of nutrition for plants.

The use of growth regulators during the period of active growth and development of plants is aimed at regulating the processes of mineral and water absorption, accumulation of substances and optimisation of photosynthetic processes. Studies show that optimal rates of photosynthesis are observed only when the concentration of nutrients and water allows all important metabolic processes to take place. Low concentrations or the absence of one or more nutrients usually lead to a significant decrease in the intensity of photosynthesis and respiration.

Many organic acids, which are growth factors, in low concentrations stimulate and activate plant resistance to pathogens. These growth factors act on the entire plant organism without having a specific

40 impact. Many growth stimulants that have anti-stress properties contribute to increasing plant resistance to biotic and abiotic factors, such as drought, frost, high temperature, etc., in

addition to their growth-stimulating activity.

The group of synthetic plant hormones with stimulating activity includes auxin analogues, such as butyric and acetic acids, sodium salts of gibberellic acid - gibberellin analogues, cytokinin analogues and brassinosteroid analogues.

Another group of growth regulators is represented by the products of microorganisms such as *Preudomanas aureofaciens*, *Cylindrocarpon magnusianum*, *Acremonium lichenicola* and *Pseudoonas fluorescens*. These preparations can be considered combined, as they may contain several growth stimulants that are products of microbial activity.

The use of a wide range of growth stimulants on plants can reduce the use of infection control agents. Due to the immunostimulating properties of some products, their combination with fungicides can reduce fungicide consumption by 22–28%. This leads to more environmentally friendly, safe and cost-effective farming.

One of the new trends is the use of biological substances (biopesticides), including growth stimulants. The peculiarity of growth stimulants is that they do not interfere with cell division, while the toxicity of classical pesticides, on the contrary, affects this process in the plant. Since modern drugs, such as herbicides, work by blocking certain pathways of energy transfer and synthesis in plant cells, pesticides cannot be considered environmentally safe products, and their use is becoming harmful to humans.

Growth regulating substances, most of which are biologically active compounds, are more environmentally friendly than chemical compounds that do not exist in the plant world. One of the features of these factors is their rapid breakdown outside the plant organism, which makes it impossible for them to accumulate in the soil. In addition, preparations containing microorganisms or isolated substances from microorganisms are not synthesised by chemical manufacture, but are extracted from existing natural compounds.

The use of chemical plant protection products, such as pesticides, is often environmentally friendly. In addition, pesticides are not used when growing organic products in protected areas of water bodies or recreational facilities. The use of growth stimulants with high insecticidal activity reduces not only pesticide costs, but also the stressful impact of abiotic factors on plants.

The activation of physiological processes of plant growth and development with the help of growth stimulants is mainly aimed at compensating for the deficiency of relevant plant hormones in plants. The peculiarity of modern growth regulators is their contribution to overcoming the prolonged effects of high temperatures, insufficient humidity and limited light. In fact, they stimulate not only growth processes but also the combined resistance of plants.

Sugar sorghum is highly plastic and resistant to drought and lack of soil moisture, which is common not only in the Steppe but also in the Forest-Steppe zone of Ukraine. In such conditions, sorghum has an advantage over other crops because it is highly plastic and, with the right technology, can always provide a stable yield.

Understanding of the role of growth factors and their impact on plants can be expanded by analysing the impact of biological factors on the germination and vital activity of grain sorghum seeds. The use of modern growth stimulants in agriculture is gaining popularity, so studying their effect under nutrient deficiency conditions is interesting from a scientific point of view. Most studies of growth stimulants conducted by other researchers have been based on models that approximate ideal conditions.

Growth factors have a positive effect on the physiological processes occurring in the plant during the sorghum growing season, normalising the chemical balance, increasing resistance to pathogens and contributing to improved product quality and quantity.

Sorghum, like many other crops, requires a sufficient supply of soil moisture in the initial stages of growth in the surface soil layer. One of the main tasks is to choose the right growth stimulants to develop the root system and ensure efficient water use by the plant.

The slow and prolonged vegetative growth of plants during the first 30–40 days after germination indicates the significant importance of the location and soil purity from weeds. In addition, in the early stages of sorghum growth, water and nutrient consumption is low. Therefore, during this period, it is recommended to use growth stimulants together with micronutrient fertilisers to provide the necessary growth regulators to stimulate the formation of additional leaves in sorghum and to use scientifically based weed control methods.

MERKMALE DES ANBAUS UND TECHNOLOGISCHE MERKMALE DES ANBAUS VON MACLEA

Aufgeführt von einem Studenten der 42. Gruppe der Uman National University of Hortikulturen
Moskalenko D.S., Hryniuk Dar'ia S. Sinkevych M. V. 21. Gruppe
Forschungsleiter – außerordentlicher Professor der Abteilung für Pflanzenzüchtung, Uman National
University of Hortikulturen Tretiakova S. O.

Es handelt sich um eine Gattung von zwei oder drei Arten von Blütenpflanzen aus der Familie der Mohngewächse (Papaveraceae), die aus Japan (*Macleaya cordata*) und China (*M. cordata* und *Macleaya microcarpa*) stammen. Es handelt sich um große, rhizomartige Stauden mit gefiederten, gewellten, olivgrünen oder grauen Blättern, 25 cm langen und hohen Stielen mit Luftbüscheln aus blütenlosen, röhrenförmigen, cremefarbenen oder cremefarbenen Blüten.

Anbautechnik. Da *Maclea* oder Pflaumenmohn in der landwirtschaftlichen Produktion nicht so häufig verwendet wird, werden wir über den Anbau auf dem Bauernhof nachdenken. Mohn lässt sich leichter aus Stecklingen oder geteilten Pflanzen züchten, aber wenn Sie Samen verwenden möchten, ist es am besten, Pflaumenmohn im Freien anzubauen.

Die Aussaat erfolgt im zeitigen Frühjahr, vor dem letzten Frost. Nach der Aussaat sollten sie leicht mit Erde bedeckt werden. Normalerweise dauert es etwa zwei Wochen, bis die Samen keimen. Pflaumenmohn wächst gerne sowohl an sonnigen als auch an halbschattigen Standorten mit guter Drainage. Idealerweise sollte der Boden, auf dem diese Pflanzen wachsen, feucht sein. Nach dem Ausdünnen die Sämlinge so verpflanzen, dass sie etwa 2 Meter voneinander entfernt sind.

Anwendungsbereich. Die gesamte Pflanze wirkt schmerzstillend, ödematös, verdauungsfördernd, entschlackend und harntreibend. Der Saft aus den Blattstielen wird zur Behandlung von Insektenstichen verwendet. Zur Behandlung von Ringelflechte wird ein Sud aus Blättern und Stängeln verwendet. Der giftige Saft wird zur Bekämpfung giftiger Geschwüre eingesetzt. Die getrockneten Hohlstiele können als Pfeifen verwendet werden. Tötet Insekten und Mückenlarven. Die Blüten werden zum Abtöten von Larven verwendet, während die ganze Pflanze zum Abtöten von Larven und Insekten verwendet wird.

THE INFLUENCE OF SEEDING RATES ON THE PRODUCTIVITY OF PEAS

МІЗЕРАКА Ярослав, студент 14 м-а групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторацький С. П.

Today, the expansion of sown areas and increase in gross grain yields of peas in Ukraine is possible only if the requirements for modern technologies for growing high-yielding mustachioed varieties with a short ripening period, increased resistance to lodging and seed shattering, suitable for direct combining, which reduces grain losses and improves its quality indicators. For normal growth and development, plants need an adequate feeding area, where they will have enough nutrients, water and solar energy to create the necessary vegetative mass and form grain. By increasing or decreasing the feeding area, the effectiveness of mineral fertilisers can be increased. Pea productivity is highest at the optimum seeding rate, which depends on climatic conditions, soil fertility, predecessor, fertiliser, variety, timing and method of sowing, seed quality, etc.

To achieve high pea yields, it is necessary to ensure the optimum number of plants per unit area, which is achieved by setting the appropriate seeding rate. Excessive thickening does not significantly increase seed yields, and seed quality even deteriorates. Thickened crops suffer from a lack of light, have a less developed root system, and reduce the biological fixation of atmospheric nitrogen. Both liquefied and thickened crops significantly reduce the yield and quality of grain. Liquefied crops are less productive and more susceptible to weeds.

At low seeding rates, even with a certain increase in the productivity of an individual plant, grain yields per unit area decrease because liquefied crops do not fully use nutrient reserves and moisture.

By increasing or decreasing the area under crops, the effectiveness of mineral fertilisers can be improved. Scientists and producers still do not have a consensus on the optimal seeding rate for field cenosis of pigeonpea. The seeding rate should ensure the optimum sowing density. It is calculated taking into account the individual plant nutrition area, and for peas it is 100–130 cm².

It is important to establish the optimal seeding rate for pea varieties for certain soil and climatic conditions. The seeding rate is set depending on the biological characteristics of the variety and the soil and climatic zone of cultivation. It ranges from 0.8 million germinating seeds per hectare to 1.4 million seeds per hectare.

Thus, the recommended zonal seeding rates are: for the Southern Steppe of Ukraine – 0.9–1.0 million germinating seeds per hectare, for the Forest-Steppe – 1.0–1.2 million, for Polissya – up to 1.1–1.4 million. For low-growing and leafless varieties, the seeding rate is increased by 0.1–0.2 million seeds, and for tall varieties, it is reduced by about the same amount. Large-seeded varieties are usually sown less frequently than small-seeded varieties. In narrow-row sowing or when sowing seeds in dry soil, the seed rate is increased by 10–15%.

There is a lot of ambiguous data on the impact of seeding rates on pea grain yield, which is due to different soil and climatic conditions, the level of intensification of cultivation technology, etc., which indicates the need for further research to optimise seeding rates for new pea varieties, taking into account their nutritional characteristics in the eastern part of the Forest-Steppe.

In the European Union, researchers recommend using seeding rates of 0.7 million/ha to 1.2 million/ha, depending on local soil and climatic conditions. There are also recommendations to increase the seeding rate of peas to 1.6 million units/ha. There are recommendations to increase the seeding rate by 10% during early sowing.

According Institute of Plant Production of the National Academy of Agrarian Sciences of

Ukraine, it is not advisable to increase the seeding rate above 1.2 million/ha.

The optimal seeding rate for the morphological type of mustachioed peas of the Kharkivskyi Reference variety in the northern Steppe, with mineral fertilisers at N₁₅P₁₅K₁₅ and N₃₀P₃₀K₃₀ rates, was 1.4 million/ha.

In the South of Ukraine, when growing pea varieties of the leafless morphotype, the best results are achieved with a seeding rate of 1.1 million/ha, and with insufficient reserves of productive soil moisture, the highest yields are obtained with a seeding rate of 0.8 million/ha.

According to German researchers from breeding stations, the optimal seeding rate for peas in Germany is 0.7–0.8 million/ha. It should be increased to 0.80–0.85 million/ha only if sowing is delayed. In Poland, 0.8–1.0 million/ha is sown. For the Czech Republic, it is proposed to sow 0.9–1.1 million/ha.

Studies of sowing rates of 0.6 million/ha, 0.8 million/ha and 1.0 million/ha have shown that the highest yields of Madonna, Salamanca and Astronaut varieties are formed at a rate of 1.0 million/ha. Reducing the sowing rate to 0.8 million/ha leads to a decrease in yield by 0.19–0.56 c/ha. The optimal seeding rate for moustached pea seeds in the northern Steppe on the background of fertilizers is 1.4 million/ha.

Research, the optimal seeding rate for pea varieties Ulyublenets and Yulii was increased to 1.5 million/ha.

Increasing the seeding rate of peas on ordinary black soil from 1.0 million/ha to 1.3 million/ha provided an increase in yield in all varieties by 0.13–0.40 t/ha. At the same time, there was a decrease in individual plant productivity, which was compensated for by an increase in plant density.

According, when growing variety in the northern Steppe, the sowing rate should be 1.4 million/ha, while increasing it to 1.6 million/ha and 1.8 million/ha leads to a decrease in yield due to a decrease in the number of beans and grains due to a lack of productive soil moisture and self-shading. Based on the research and the results obtained, it can be preliminarily concluded that the crops of moustached peas of the morphological type used moisture most efficiently when sown at a rate of 1.8 million germinating seeds/ha.

Thus, there is a lot of contradictory data on the effect of seeding rates on pea grain yield, which is due to different soil and climatic conditions, the level of intensification of cultivation technology, etc., which indicates the need for further research to optimise seeding rates for new pea varieties, taking into account their nutritional characteristics in the western Forest-Steppe.

Thus, the optimal plant density and nutrient supply are the most important conditions on which crop productivity depends. Therefore, it is important to study how different seeding rates affect plant density and productivity, as well as the processes of forming elements of the yield structure. It should be borne in mind that in different soil and climatic zones, the optimal plant density can vary widely and does not remain constant throughout the entire growing period.

From the above literature review, it can be concluded that establishing the optimal quantitative seeding rate for peas requires further study, taking into account varietal characteristics and growing conditions. Therefore, it was important to study the effect of seeding rates on the formation of yields of high-yielding varieties of moustached peas under conditions of insufficient moisture when grown using intensive technology.

INFLUENCE OF MACRO- AND MICROFERTILISERS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF MAIZE

МЕЛЬНИК Назарій, студент 14 м-а групи факультету агрономії
Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

One of the most important factors affecting the growth and development of maize plants is mineral nutrition. Together with photosynthesis, it constitutes a single process of metabolism between the plant and the environment. Given the complexity of this process and the frequent cases of too low yields, its essence is to provide plants with the necessary elements in a timely and correct manner.

Corn is a very demanding crop for soil fertility. The optimal reaction of the soil solution for it is in the range of pH 6–7, and it grows poorly on acidic soils. For the formation of 1 tonne of grain with the appropriate amount of leaf mass, maize hybrids of different early maturity consume an average of 20–25 kg of nitrogen, 10–14 kg of phosphorus, 25–35 kg of potassium, 6–10 kg of magnesium and calcium, 3–4 kg of sulphur, 11 g of boron, 14 g of copper, 110 g of manganese, 0.9 g of molybdenum, 85 g of zinc, and 200 g of iron from soil and fertilisers.

Depending on the soil and climatic zone where corn is grown and the type of soil, the recommended rates of mineral fertiliser application vary: In the Steppe on ordinary and southern chernozems – $N_{60-90}P_{60}K_{30-45}$; in the Forest-Steppe on powerful and podzolic chernozems – $N_{60-90}P_{60-90}K_{60}$, grey and dark grey forest soils – $N_{80-120}P_{60-90}K_{60-90}$; in Polissya on sod-podzolic and grey forest soils – $N_{60-150}P_{60-90}K_{60-90}$.

Up to 80% of phosphorus and potassium and no more than 20% of nitrogen fertilisers are applied for ploughing, and the rest is applied in spring for pre-sowing cultivation, using equal amounts of ammonium nitrate and urea.

With the increase in grain productivity of corn, the ratio of N: P: K ratio increases. If at a yield of 5.0 t/ha it is 1.0: 0.4: 0.7, then at 8.0 t/ha it increases to 1.0: 0.34: 1.2.

By the 8-leaf stage (BBCH 18), maize plants absorb a small part of the necessary nutrients: 2% of nitrogen, 1% of phosphorus and 4% of potassium. The maximum amount of nutrients will be absorbed in the period from the emergence of the panicle (BBCH 51) to three to four weeks after flowering (BBCH 70–71). Nitrogen fertilisers contain different forms of nitrogen: nitrate, ammonium and amide. The root system of plants can absorb only nitrate and ammonium forms. However, the ammonium form of nitrogen is better absorbed by plants on alkaline soils, while the nitrate form is better absorbed on acidic soils, which should be taken into account when choosing fertilisers. The amide form is not absorbed by the root system at all and needs to be converted to the nitrate form in the soil to become available to plants, which gives a certain amount of time – a delay in use. Therefore, the use of nitrate or ammonium forms of nitrogen fertilisers in the early stages of corn development is not advisable. A combination of 15–20% nitrate or ammonium nitrogen with 80–85% ammonium nitrogen is more effective.

Research shows that in the nutritional balance of corn, the lack of one of the elements slows down the growth and development of plants, the formation of leaves, panicle flowering, pollination and reduces the generative capacity. Plants consume nitrogen and potassium mainly before the panicle ejection phase, while phosphorus is more actively absorbed during seed germination, initial development, and grain filling and ripening.

Nitrogen plays a key role in the life cycle of maize, as it is a component of proteins, chlorophyll, vitamins and other important organic substances. With high nitrogen nutrition, corn

shows its potential better, and with insufficient nitrogen, plant growth and chlorophyll formation slow down, and the intensity of photosynthesis and protein metabolism decrease.

Nitrogen plays a key role in the life cycle of maize, as it is a component of proteins, chlorophyll, vitamins and other important organic substances. With high nitrogen nutrition, corn shows its potential better, and with insufficient nitrogen, plant growth and chlorophyll formation slow down, and the intensity of photosynthesis and protein metabolism decrease.

Scientists say that two-time foliar nitrogen fertilisation at the rate of N₄₅ is effective, as the grain yield increased by 34.0–35.3% depending on the hybrid.

Potassium affects the metabolism and movement of carbohydrates, participates in protein metabolism and increases plant resistance to fungal diseases. Its consumption by plants ends in the phase of milky grain ripeness. Its deficiency slows down the development of the root system, which reduces resistance to lodging. The stem shortens, the leaves turn yellow-green at the edges, then turn yellow completely, their tops and edges dry out as if they were burned. Plants form small cobs with incompletely filled grains.

Potassium regulates the water regime, increases drought resistance and resistance to diseases and pests. If there is a lack of this element in the soil, the absorption of nitrogen and trace elements decreases: Cu, Mn, Zn. Insufficient potassium has less of an impact on yields than nitrogen deficiency.

Corn needs phosphorus throughout the growing season and its supply to plants does not stop until the grain is fully ripe. The need for phosphorus is particularly acute from the first stages of plant growth and development. It reduces the period of leaf emergence and accelerates root penetration into the lower soil layers, which is important when growing corn in areas of insufficient moisture. Another important period when a plant needs phosphorus is the formation of generative organs. With a lack of phosphorus, plant growth is significantly delayed, the leaves become purple-purple in colour, the flowering and ripening phases are delayed, and irregularly shaped cobs with curved rows of grains are formed. It should be borne in mind that a lack of phosphorus at the beginning of the growing season cannot be compensated for by applying it at a later date. Excessive phosphorus nutrition delays growth processes, but accelerates plant development, reducing the yield of green mass and grain. In the initial period of growth and development, corn needs a sufficient supply of assimilable substances, as seedlings have a weak root system, so root growth depends on phosphorus absorption.

The need for mineral nutrients in maize depends on the length of the growing season and the phase of plant growth and development. It is highest during the period of intensive crop growth – from the emergence of panicles to the beginning of flowering. During this period, maize plants consume about half of the nutrients, and by the time the grain reaches milky ripeness, they consume up to 90% of the total removal.

Optimal supply of corn with nutrients during critical phases is a reliable source of plant resistance to diseases and adverse environmental factors. It should be borne in mind that in the 3–5 leaf stage, generative organs are formed – the number of ears per plant and the number of rows of grains. During this period, maize grows very slowly and its root system is underdeveloped, so for optimal growth it is necessary to provide sufficient amounts of elements such as phosphorus, zinc, boron and manganese. The period of 7–8 leaves of maize is characterised by intensive growth, so fertilising during this period increases the graininess of the cobs and improves grain quality. The need for trace elements such as zinc, manganese, boron and copper also increases.

In growing high and stable crop yields, along with macronutrients (N, P, K, S, Mg, Ca), fourteen other elements are important for plant nutrition, with six elements being of the greatest

importance – Mo, B, Cu, Mn, Co, Zn B (their content in plants and soils is quite low – 0.01–0.001% on a dry matter basis).

The steady increase in the range of microfertilisers on the market requires scientific explanations to grain producers about the feasibility of using a particular product, its application at different stages of corn development and its cost-effectiveness.

DISTRIBUTION AND DIRECTIONS OF WINTER RYE (*Secale cereale* L.)

ШЕФКІН Артур, студент 11 м-з-а групи факультету агрономії

Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

In Ukraine, rye is the second most important crop after wheat. Rye is of great food, technical, fodder and agronomic importance. Bread made from rye flour has a pleasant taste and aroma. Rye bread contains complete proteins (9–17%), easily digestible carbohydrates, and vitamins A and B. Rye bread is high in calories (one kilogram of bread provides a person with 2481.2 kcal); eating 500 g of rye bread, a person fully meets his or her needs for iron, phosphorus, and 40% of calcium. Rye bread contains unsaturated fatty acids that can dissolve cholesterol in the human circulatory system. Rye grain contains less gluten than wheat (8–26%), is more mobile and less stretchable, so rye bread is less bulky and quickly becomes stale.

Rye straw is used to make paper, baskets, pulp, vinegar, etc., and the grain is used to make alcohol and starch. Flour, bran, straw and green mass of rye are used in livestock farming; in spring, it provides early green mass fodder for animals.

Rye grows quickly, bushy and intensively, which makes it good at suppressing weeds and clearing the field early.

Rye was first cultivated in Ukraine around the first or second millennium BC. Today, the global area under rye is 12 million hectares.

Among the EU countries, Poland, Germany and France are the largest producers of rye. The highest yields of rye are harvested in France – 41.0 cwt/ha, and Germany – 45.0 cwt/ha. The average global yield of rye is 25.9 centners per hectare. Despite a significant reduction in acreage, Ukraine is still among the world's five largest rye producers. The largest area since independence was reached in 1995–1.15 million hectares. By 2019, the area under the crop decreased 10 times to 117 thou hectares. In 2020, winter rye acreage was 123.6 thou hectares.

The average yield of winter rye in Ukraine is lower than that of winter wheat, at around 29 centners per hectare, with some farms harvesting 45–60 centners per hectare. Particularly high yields of winter rye are harvested at the Ukrainian variety farms.

Rye is less demanding on growing conditions than wheat. Rye has a well-developed root system that penetrates to a depth of 1.5–2 m and is able to absorb phosphorus and potassium from hardly soluble compounds. The tillering node in rye is formed closer to the soil surface than in wheat (1.7–2 cm), and more often forms 2–3 tillering nodes.

Seeds begin to germinate at soil temperatures of 1–3°C. It tolerates temperature drops to minus 18–20°C. Seedlings appear in 5–7 days. Plants are more resistant to ice crust, thaws, and grow better and faster in spring than wheat.

The best soils for it are chernozems, but it can also produce high yields on other soils with proper agricultural practices. On light sandy and peaty soils, it produces higher yields than winter wheat because it tolerates soil acidity better.

CASTOR OIL IS A DANGEROUS AND VALUABLE PLANT

Shapovalenko A. студентка 42 ас групи факультету агрономії

Керівник – к с.-г. наук, доцент Третьякова С. О.

Castor (*Ricinus*) is a monotypic genus of oleaginous plants from the milkweed family, containing only one species - common castor (*Ricinus communis* L.).

A plant with a succulent stem that grows quickly. It can grow to the size of a small tree — 10-13 m in height. A complex finger leaf up to 15 cm in diameter. The flowers appear on long inflorescences, the male ones grow from below while the female ones grow from above. There are no petals. The fruit is a round capsule up to 2.5 cm long, containing three seeds. The seeds are toxic.

It is grown as an ornamental plant.

The seed kernel contains up to 55% oil. Castor oil is used in medicine (laxative, etc.), aviation, chemical, textile, printing, electrical engineering, perfumery and other industries. In Ukraine, castor crops are widespread in the Eastern Steppe

Castor oil is a light-loving plant with a short day. Lack of light during the formation of generative organs negatively affects its productivity. The presence of weeds in crops and excessive thickening of plants negatively affect the growth and development of plants. Therefore, for better illumination of castor, it is important to destroy weeds in a timely manner and to form the optimal density of plants.

Well-permeable, fertile sandy and loamy black soils, chestnut and gray forest soils are the best for castor. Heavy clay, swampy, saline and light sandy soils are not suitable for castor. The optimal reaction of the soil solution is close to neutral (pH 6-7.3). In terms of nutrient removal, castor oil significantly exceeds winter wheat. With the formation of 1 t of seeds, it removes 6.4-6.8 kg of nitrogen, 1.4-2 kg of phosphorus, and 5.2-5.6 g of potassium from the soil.

Castor belongs to late cultures. The growing season lasts 95-120 days. From seedlings to the formation of central inflorescences, the plant grows quite slowly, and its crops can become overgrown with weeds.

The best for castor are those predecessors that leave the field clean of weeds and do not dry the soil to a significant depth. Castor is placed in the following sections of the crop rotation: black steam-winter wheat-castor; corn for silage-pea-castor.

Precursors of castor oil can also be spring cereals and corn for silage. It is not recommended to sow castor after sunflower, corn for grain and Sudan grass, which dry the soil at a considerable depth. Considering the threat of plant damage by fusarium, ricin is returned to the same field no earlier than after 8 years. Castor oil is a good precursor for spring crops.

In the spring, sanding, harrowing and cultivation to a depth of 10-12 cm and pre-sowing cultivation to the depth of seed wrapping (6-8 cm) are carried out.

Pre-sowing cultivation is carried out to control weeds.

Ritsina responds well to organic fertilizers. Applying 20 t/ha of manure significantly increases seed yield. The effectiveness of mineral fertilizers depends on the characteristics of the soil. On leached chernozems, the greatest yield increases are provided by nitrogen-phosphorus, and on carbonate and ordinary chernozems - phosphorous or nitrogen-phosphorus. Castor is sown when the soil at the depth of seed wrapping warms up to 10-12°C, on fields free from weeds and at application of soil herbicides, sowing can be started at 8-10°C. Care of castor crops begins with pre-

emergence harrowing across the sowing with tooth harrows. When 2-3 true leaves appear on the plants, good results are provided by post-emergence harrowing. Harrowing on the steps should be done during the day, when the turgor of plants decreases. With the appearance of weeds, the soil between the rows is loosened to a depth of 6-8 cm, while the weeds in the rows are covered with soil and the plants are turned over.

They begin to collect castor when the pods dry and brown in the central clusters, and for branched varieties - in clusters of the first order. Castor varieties, on plants of which the capsules do not crack, are collected in a single-phase method with a KKS-6 castor harvester. At the same time, 80% of pure seeds and up to 20% of unripe pods are obtained. Clean seeds are cleaned, sorted and dried to a moisture content of 12%.

Castor oil has the greatest value. It is very viscous, does not harden at low temperatures (-15-18°C), catches fire only at high temperatures (300-310°C), dissolves slightly in gasoline and other organic solvents. Therefore, castor oil is the best lubricant for aircraft and rocket engines, mechanisms operating in difficult conditions.

Castor oil is obtained from castor seeds by hot or cold pressing. Hot pressing provides a higher yield of oil, but its quality is worse, because poisonous substances - the highly toxic protein ricin and the less toxic alkaloid - ricinine - get into the oil from the seeds. Therefore, this oil is suitable only for technical needs.

Cold-pressed castor oil is used to make medicines. Castor oil has long been known in medicine as a laxative. Castor oil is used in capsules and vials as a laxative: in the intestines, it is split into glycerol and ricinoleic acid, the latter of which irritates intestinal receptors and leads to a reflex increase in peristalsis. Ricin is used to stimulate labor (in combination with quinine), externally – as part of Vishnevsky ointment and others, as well as balms for burns, ulcers, cracks. Ricin is part of Camphocin liniment, recommended for rheumatism, arthritis (for wiping).

Castor oil is useful for hair due to its high content of fatty acids, the basis of which are ricinoleic and linoleic. The results of hair strengthening with castor oil are achieved after several applications.

Castor oil is used in various industries - aviation, leather, perfumery, electrotechnical, soap making, textile, pharmaceutical, metalworking, etc. It is also used for the production of linoleum, various synthetic substances and in construction. Some countries, such as Brazil, use castor oil to make biodiesel.

Castor leaves can be used to feed certain types of silkworms (eri), which produce a yellow fiber.

Castor cake is poisonous regardless of the method of production, it is unsuitable for feeding animals (except foxes) without special processing (detoxification). It contains about 45% protein and is a valuable raw material for the production of glue, which is used in woodworking and other industries. In agriculture, castor cake is used as lures for pests and applied to the soil as a fertilizer (contains about 7% nitrogen and 1.7% phosphoric acid)

Stems have up to 7-10% coarse fiber suitable for making ropes and twine. Castor is also grown as an ornamental crop. There is a lot of potassium and other nutrients in the stems of castor beans, so when they are plowed in a crushed form, the fertility of the soil increases significantly.

Castor oil does not dry out the soil, cleans the field of weeds. The roots and stems decompose quickly, enriching the soil with organic and mineral substances, so it is a good precursor for grain crops.

FEATURES OF WEED CONTROL IN SOYBEAN CROPS

ПІРОГ Денис, студент 14 м-а групи факультету агрономії
Керівник – доктор с.-г. наук, професор Полторацький С. П.

The development and growth of soybean plants and the formation of its yield are significantly influenced by the hydrothermal resource of the region, the variety, as well as the level of weed infestation of crops. The harmful effect of weeds on plant growth and development is multifaceted, but the main problem of weed infestation is a significant reduction in productivity and quality of crop production. Therefore, when organising an integrated weed control system, it is important to know the harmful effects of unwanted vegetation and the extent of possible crop losses.

Weeds are part of a certain agrophytocenosis, i.e. a complex of certain plant species formed under the influence of natural conditions and human activity. Weeds suppress cultivated plants and have a harmful effect on the development and growth of soybeans by their presence. In addition, a very important problem is that during their migration, the overwhelming majority of pests and pathogens settle on weeds.

A large number of weeds infest soybean crops, but most of them belong to the groups of early annuals, late spring weeds and perennials. In years when spring is cold, soybeans reduce their germination, growth and development, but weeds, for which such weather conditions are favourable, continue to grow and begin to form a large vegetative mass. As a result, soybean plants are shaded and suppressed.

The most critical period for soybean plants begins on the 25–30-th day of germination and ends on the 45–50-th day. Therefore, during the critical first 25–30 days of the growing season, soybean areas should be free of weeds. Growth intensity, the size of the plant's assimilation surface, and the power of the root system are indicators of soybean competitiveness against weeds. Therefore, in the early growing season, the management of the number of segetal vegetation in the soybean agrocenosis creates the preconditions for the development of a good vegetative mass of soybeans. When developing and implementing integrated weed management, it is necessary to take into account the structure of the weed cluster, the predominant species, the economic limits of weed damage and the optimal time for their elimination.

Given the presence of competition for such sources as nutrients, light, and water, it should be borne in mind that this can lead to large productivity losses and reduce its quality parameters.

In the conditions of ordinary black soil, 67.2% of the mass of dry roots is located in areas with a row spacing of 45 cm and a depth of 0–30 cm, and 81.1% – at a depth of 0–50 cm; in areas with a row spacing of 70 cm – 70.5 and 84.2%, respectively. In general, the roots of soybean plants can penetrate to a depth of 1.5 m, and sometimes more than 2 m.

In the conditions of competition between plants, weed species with branched and rapidly growing root systems are in more favourable conditions. Compared to the roots of cultivated plants, weed roots penetrate the soil faster and deeper and absorb moisture in the first place. The strongest competitors for moisture are perennial weeds. For example, white quinoa (*Chenopodium album*), pink thistle (*Cirsium arvense*) and creeping wheatgrass (*Elytrigia repens*), which can consume about 800–1200 litres of water to form 1 kg of dry matter, while soybeans can consume 500–650 litres.

In organic farming, it is the preventive control of weeds that is the main basis for protecting soybean crops. It is possible to increase the competitiveness of soybean plants against weeds by ensuring rapid germination, the formation of a powerful leaf apparatus, and the emergence of

friendly seedlings. The ideal scenario for soybean crops is when the crop emerges before the weeds. In this case, the leaf surface could shade the row spacing and significantly dominate the plant height. Therefore, in organic cultivation, the main characteristics of soybean varieties include high productivity potential, adaptability to organic farming conditions, disease resistance and rapid start-up growth.

Weeds at the "white thread" stage, as well as when two true leaves appear in broadleaves and one in cereals, are effectively destroyed by pre-emergence harrowing of soybean crops. This method of harrowing can only be carried out until the soybean seedlings have established themselves in the soil layer into which the harrow teeth penetrate. A rotary harrow, which is recommended for destroying the soil crust, can be used for pre-germination continuous harrowing. Cultivation is not only useful for killing weeds, it is also beneficial for crops. Cultivation helps to break up the surface crust, saturate the soil with oxygen, reduce soil moisture evaporation, stimulate soil microflora and promote rainwater infiltration. One of the elements of an effective weed control programme is the choice of cultivator.

To limit the number of weeds, reduce the growth and development of pests in soybean crops, and ensure high productivity, it is necessary to implement timely and high-quality agrotechnical measures. The time period from the start of spring tillage to sowing seeds is 30–40 days, which makes it possible to prepare the soil properly, i.e. to implement agronomic measures that will reduce weed infestation.

In the organic production system, producers often use integrated management practices (IMPs) to control weeds. These measures combine the biological elements of cultivation technology and the use of approved weed control products [233]. One of the key elements of organic soybean production technology is the use of biological products based on specific nodule bacteria, as well as the use of plant growth stimulants approved for organic production.

DISTRIBUTION AND ECONOMIC IMPORTANCE OF PEA CROPS

ТКАЧЕНКО Роман, студент 16 м-а групи факультету агрономії

Керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Полторецька Н. М.

In modern agriculture, peas are a promising leguminous crop that has a fairly high yield potential combined with a grain protein content of 26–28%. 1 kg of its grain contains 1.17 k.e., 180–240 g of digestible protein. The use of peas is quite diverse: for food – in the form of mature seeds, fresh green peas and sugar beans in the phase of technical ripeness; for industrial use – canned green peas and freshly frozen green peas; for fodder – grain fodder, green fodder, silage, haylage, hay, haymeal and green fertiliser. Cultivation of peas also has a positive effect on soil fertility.

Peas are widely used in the human diet and are characterised by a high content of complete vegetable protein; their seeds also contain a number of vitamins: C (20–290 mg/kg), A (7.1 mg/kg), B1 (5.0 mg/kg), B2 (0.8–7.4 mg/kg), B6 (1.1 mg/kg) and a number of trace elements – K, Ca, P, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Mo. Unripe pea seeds contain a wide range of enzymes and vitamins (B1, B2, B6, C, PP). In addition, pea seeds contain 2% fat, carbohydrates about 50.0–55.0% (including starch up to 48.0%), fibre, monosaccharides and disaccharides.

The problem of protein deficiency exists in modern feed production. The zootechnical standard is that 1 feed unit should contain 100–110 g of digestible protein, while in fact we get 75–80 g. As a result, this leads to excessive feed consumption. For example, 1 tonne of pea grain

contains approximately 115.0 feed units and 19.7 kg of digestible protein. Therefore, the efficiency of livestock feeding is significantly increased by adding pea grains to the rations. It is known that the maximum protein content in pea seeds when cultivated in the Forest-Steppe and Steppe regions of Ukraine is 35%.

The high content of various amino acids determines the fodder value of peas. The seeds contain all the essential amino acids: lysine, threonine, valine, methionine, tryptophan, leucine, arginine, histidine, phenylalanine and isoleucine. It has been established that the protein of seeds of different pea varieties contains (in% of dry ash-free protein): tyrosine 2.3–3.3, cystine 0.73–1.1, aspartic and glutamic acids 26–59, methionine 1.4–1.9, lysine 3.7–6, tryptophan 0.99–1.3, histidine 2.0–2.6, arginine 9.3–12.6. Pea protein also contains balanced essential amino acids.

Pea plants can accumulate 2–3 times more protein than bread cereals due to their symbiosis with nodule bacteria. According to the State Commission for Crop Variety Testing, the national average for seeds of zoned pea varieties is 24.3% protein, while the average for cereal grains (barley, oats, corn and sorghum) is only 12–13.5%.

The great advantage of pigeonpea is that the plants have the ability to form mutualistic relationships with nodule bacteria. Thus, their ability to symbiotic nitrogen fixation plays an important role in maintaining a positive nitrogen balance in agriculture. It is known that peas are characterised by symbiotic fixation of atmospheric nitrogen – up to 100 kg/ha, which meets the plant's own needs by 30–35%. The rational use of bacteriorrhizaea and nitrogen fixation by humans creates the prerequisites for improving soil fertility and obtaining consistently high yields of pigeon peas without putting the environment at risk.

Literature data shows that the effectiveness of peas as a precursor is very close to that of fallow land. The positive effect of peas as a predecessor on the quality of the products of the crops following it was revealed. It was found that this precursor leads to an increase in the content of protein and gluten in wheat grain, and improves the volume of bread porosity.

When applying mineral fertilisers in a dose of $P_{135}K_{135} + N_{80IV+35VIII}$ under the integrated protection system after the pea predecessor, the protein and gluten content of winter wheat varieties increased: Stolychna by 2.5–5.1% (control – 11.1 and 22.4%), Poliska 90 by 2.9–5.7% (control – 11.2 and 22.4%) and Perlyna Lisostepu by 3.1–2.5% (control – 9.8 and 22.9%), respectively. The authors point out that in the Poliska 90 variety, the grain with a protein content of 14.1% and crude gluten of 28.0% corresponded to the quality of group A of the 1st class.

Seed peas are used in scientific medicine, pharmaceutical and medical practice. Representatives of the Fabaceae family, and peas in particular, contain a group of protein substances of non-immune origin – lectins. This group of substances has the ability to reversibly and selectively bind carbohydrates and carbohydrate determinants of biopolymers without changing their covalent structure.

Thus, pigeon peas and their products are important in the national economy, and their cultivation contributes to improving the environmental friendliness of agrocenoses.

СЕКЦІЯ 2. ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

USE OF BIOTECHNOLOGICAL METHODS IN BREEDING SUGAR BEET

Katsaval V. A., 15-M-a group, Faculty of Agronomy

Smolin B. O., 15-M-a group, Faculty of Agronomy

Scientific advisor – Candidate of Agricultural Sciences, Liubchenko I. O.

Sugar beet is an important agricultural crop. Root crops contain more than 20% sugar. It has high taste qualities, is quickly absorbed by the body, restores its energy and efficiency, and has a positive effect on the emotional state of a person. Sugar is necessary for the normal functioning of the liver, brain, and muscle nutrition. In ancient times, it was used as medicine. A person consumes 80–100 grams of sugar per day, or 30–35 kg per year [1].

About 40 % of the world's sugar is produced from sugar beets and 60 % from sugar cane. The leading world producer of beet sugar is the European Union – about 50 % of the total volume. The whitest sugar beet is produced in France, Poland, Germany, Italy, Romania, Slovakia, Great Britain, Belgium. Despite the fact that the cultivation of sugar beets in our country has recently decreased, Ukraine is among the global TOP-10 sugar producers [2, 3].

Sugar beet has an important feed value. 100 kg of root vegetables contains 26 feed units and 1.2 kg of digestible protein. It is 2.2 times more nutritious than fodder beet. By-products are obtained when growing sugar beets. Buckwheat productivity is 30-50% of the yield of root crops. 100 kg of buckwheat contains 20 fodder units. It is used for green fodder, for making silage, as a green fertilizer. Pulp is a desugared shaving of root crops. Fresh pulp in 100 kg contains 8 fodder units and is a valuable fodder for cattle [4].

Now interest in sugar beet as an energy crop has increased. 10–12 liters of bioethanol can be obtained from 100 kg of root crops. With a root crop yield of 60 t/ha, the yield of alcohol from one hectare is 6,000–6,500 liters. An additional source of energy is leaves, pulp and molasses. 123 m³ of biogas can also be obtained from 1 ton of roots and 105 m³ – from leaves [5].

Involvement in the production of new high-yielding varieties is important in the cultivation of agricultural crops. With the help of *in vitro* culture, it is possible to increase the efficiency of the breeding process. Conducting research in a biotechnological laboratory makes it possible to work with plants regardless of weather conditions and seasons, to manipulate objects at the cellular and molecular levels, to control the conditions for growing biomaterial and to quickly obtain new forms of plants with the desired characteristics [6].

For sugar beet, the technology of sterilization of explants has been developed, the optimal composition of the nutrient medium for microclonal reproduction and *in vitro* rooting of plants has been selected. This is important in the saving and propagation of valuable genotypes [7, 8].

Cell breeding is a promising area of biotechnological research. A study was conducted on the creation of beetroot forms resistant to chloride and sulfate salinity, drought, the action of heavy metal ions, and diseases by biotechnological methods [9–11].

In the heterosis breeding of sugar beet, haploidy *in vitro* is used. During *in vitro* cultivation of anthers, pollen or unfertilized seed primordia, haploid plant structures are obtained. They are the starting material for creating homozygous lines. This significantly shortens the breeding process [12].

Therefore, the use of biotechnological methods needs to be specified depending on the genetic characteristics of the source material and the purpose of the research.

Literature:

1. Українець А. І., Штангеева Н. І., Клименко Л. С. Технології цукропродуктів і цукрозамінників: навч. посібник. Київ: НУХТ, 2009. 231 с.
2. Красняк О. П., Амонс С.Е, Ринок цукру: проблеми та перспективи *Ефективна економіка*. 2020. № 1. http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2020/66.pdf
3. Чорна Т., Гусятинська Н. Споживання цукру: світові тренди. *Товари і ринки*. 2023. № 3. С. 33–38.
4. Петренко С. Д., Петренко О. В. Кормовиробництво: електронний підручник. <chrome://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://agrosience.com.ua/sites/default/files/library/files/user585/kormovurobnyctvo.pdf>
5. Калетнік Г. М. Виробництво та використання біопалив: Підручник. Вінниця: Консоль, 2015. 408 с.
6. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Любченко А. І. Використання культури *in vitro* в адаптивній селекції рослин. *Збірник наукових праць УНУС*. 2016. Вип. № 88. С. 126–139.
7. Поліщук В. В., Карпук Л. М., Пушка І. М., Сержук О. П., Поліщук Т. В. Стерилізація рослинного матеріалу буряка цукрового в залежності від типу стерилізатора, концентрації і експозиції стерилізації *in vitro*. *Вісник Уманського НУС*. 2015. № 1. С. 71–76.
8. Редько В. І., Роїк М. В., Недяк Т. М., Бех Н. С., Слущька Н. П. Повільно ростучі *in vitro* колекції цукрових і кормових буряків як метод збереження їх генетичного різноманіття. *Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків*. 2008. № 10. С. 231–234.
9. Чугункова Т. В. Використання клітинної селекції для створення стійких форм буряків. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 2009. Т. 41. № 6. С. 509–515 С.
10. Кляченко О. Л. Комплексна селекція *in vitro* буряків цукрових (*Beta vulgaris* L.) на посухостійкість та солестійкість. *Біологічні системи*. 2018. Т. 10. Вип. 1. С. 14–19.
11. Коломієць Ю. В. Кляченко О. Л., Ващенко Л. М. Використання індукованого мутагенезу в селекції стійких до бактеріозів цукрових буряків. *Науковий вісник Ужгородського університету: серія Біологія*. 2006. Вип. 18. С. 137–143.
12. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Створення вихідного гаплоїдного та гомодиплоїдного матеріалу буряка цукрового з використанням гіногенетичної стимуляції. *Вісник Уманського НУС*. 2012. №1–2. С. 43–50.

ECONOMIC IMPORTANCE AND BREEDING OF ROOT CHICORY

Mushenko V. M., 14-m-a group, Faculty of Agronomy

Stakhov I. Iu., 15-m-a group, Faculty of Agronomy

Sushkevych V. O., 16-m-a group, Faculty of Agronomy

Scientific advisor – Candidate of Agricultural Sciences, Liubchenko A. I.

Biological features and chemical composition make root chicory (*Chichorium intybus* L.) a valuable agricultural crop for various purposes. The main storage substance of chicory roots is inulin. Inulin (C₆H₁₀O₆) is a substance that belongs to the group of carbohydrates, is a white powder, soluble in water, which has significant hygroscopicity. It has a slightly sweet taste. Under the action of dilute acids, it is hydrolyzed with the formation of α -fructose and a small amount of glucose. A solution of inulin upon hydrolysis forms fructose and glucose in a ratio of 12:1. The

amount of inulin in root crops is 14–16 % (and up to 20 %). In addition, raw root juice contains 2.0–3.0 % fruit sugar, 1.2–4.0 % protein, 0.6 % essential oil [1–3].

Humanity has been growing chicory since ancient times. At first it was used only as a medicinal plant.

The high medicinal properties of chicory are due to the specific chemical composition of the raw material. Chicory roots are rich in water-dissolved inulin, a polysaccharide that is used in the diet of people with diabetes as a substitute for sugar and starch. These parts of the plant also contain the bitter-tasting glycoside intibin, resinous and tannic substances, organic acids, chicory, choline, proteins, fats, essential oils, vitamins A, B1, B2, C, PP, manganese, sodium, phosphorus [4–6].

The use of chicory is useful for people prone to diabetes, for the prevention of kidney and liver stones. Chicory preparations are widely used for the treatment of trophic ulcers, gastritis, bone fractures, rheumatism, heart disease, liver cirrhosis, hypochondria, inflammation of the pancreas. A decoction of chicory flowers is used as a sedative for neuroses, mental disorders and insomnia [7].

The popularity of chicory increased when at the end of the 18th century in Germany, as a result of heat treatment of chicory roots, a substitute for coffee was first made. Chicory drinks have a positive effect on the nervous, cardiovascular and digestive systems. Europeans liked the new drink, which was called «Prussian coffee». Large chicory plantations were planted in this region, and the first chicory-coffee factories appeared at the same time [8].

Chicory is used as a forage crop. Chicory leaves can be mowed three to five times during the growing season. Chicory roots are twice as nutritious as fodder beets. Chicory leaves and roots have medicinal properties and are used in veterinary medicine [9, 10].

Chicory is a valuable honey plant. The nectar productivity of one hectare of sowing is about 100 kg. In addition, chicory flowers do not stop releasing nectar in cold and rainy weather [11]. Recently, the use of chicory for the production of ethanol, as a source of an alternative type of biofuel, is promising. The yield of alcohol from one centner of root crops is ten liters. With the yield of root crops at the level of 30–40 t/ha, chicory is on a par with such highly productive energy crops as sorghum, sugar beets, and corn. In addition, the saccharification process of inulin is more complete and faster than that of starch, which makes it possible to reduce the cost of production by 1.5 times [12–14].

Despite the value of chicory, the areas of its cultivation remain insignificant. Chicory is grown abroad in the Czech Republic (7,000 ha), Belgium (9,000 ha), the USA (3,000 ha), Poland (3,000 ha) and other countries. In Ukraine, root chicory is grown on an area of 2.5–3 thousand hectares in Zhytomyr and Khmelnytskyi regions. Mainly, raw materials are processed into coffee-chicory products [15].

Only three varieties of chicory have been added to the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine for 2023. Two varieties (Alexandrite and Chrysolite) were created by the French breeding company SAS Florimond Desprez Veuve et Fils. Tsezar varieties were created by scientists of the «Mayak» research station of the Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine [16].

In order to increase the cultivation of chicory, it is necessary to intensify work on the creation of new varieties. Modern varieties of chicory should ensure the yield of root crops at the level of 40–50 t/ha, have high quality products, be suitable for thickened crops and mechanized growing technologies. In addition, varieties must be adapted to negative environmental factors, resistant to diseases and pests.

Literature:

1. Jurgoński A., Milala J., Juśkiewicz J., Zduńczyk Z., Król B. Composition of chicory root, peel, seed and leaf ethanol extracts and biological properties of their non-inulin fractions. *Food Technology and Biotechnology*. 2011. Vol. 49. № 1. P. 40–47.
2. Борисюк В. О., Маковецький К. А., Яценко А. О. Взаємозв'язок сухої речовини та інуліну в коренеплодах цикорію коренеплідного. *Цукрові буряки*. 2001. № 3. С. 8–9.
3. Jangra S. S., Madan V. K. Proximate, mineral and chemical composition of different parts of chicory (*Cichorium intybus* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018. Vol. 7. Iss. 5. P. 3311–3315.
4. Бахмат М. І., Кващук О. В., Хоміна В. Я. Лікарське рослинництво: навч. Посібник. Кам'янець Подільський: ПП «Медобори-2006», 2011. 249с.
5. Abbas Z. K., Saggu S., Sakeran M. I., Zidan N., Rehman H. Ansari A. A. Phytochemical, antioxidant and mineral composition of hydroalcoholic extract of chicory (*Cichorium intybus* L.) leaves. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2015. № 22 (3). P. 322–326.
6. Upadhaya V. K., Pandey D., Singh S. P., Taj G. Chicory (*Cichorium intybus*): an ethno-medicinal herb with wide spectrum medicinal properties. *Plant Secondary Metabolites For Human Health*. 2021. № 12. P. 150–169.
7. Janda K., Gutowska I. Geszke-Moritz M. Jakubczyk K. The Common Chicory (*Cichorium intybus* L.) as a source of extracts with health-promoting properties – a review. *Molecules*. 2021. № 26. <https://doi.org/10.3390/molecules26061814>
8. Яценко А. О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів. Умань: ФІЦБ, 2003. 157 с.
9. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини у XX–XXI століттях. Київ: Аграрна наука, 1996. 497 с.
10. Li G., Kemp P. D. Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): a review of its agronomy and animal production. *Advances in Agronomy*. 2005. Vol. 88. P. 187–222.
11. Бондарчук Л. І. Атлас медоносних рослин України. Київ: Урожай, 1993. 272 с.
12. Гументик М. Я., Бондар В. С. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу. *Цукрові буряки*. 2006. № 6. С. 20–21.
13. Єщенко О. В., Манько О. А. Світові тенденції виробництва біоетанолу та використання для цього в Україні як сировини буряків цукрових та цикорію коренеплідного. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2016. Вип. 88 (1). С. 156–164.
14. Бахмат М. І., Ткач О. В., Моргун А. В. Використання цикорію коренеплідного як біоенергетичної культури для виробництва біоетанолу. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 110. Т. 1. С. 14–18.
15. Сливченко А. М., Яценко А. О. Проблеми вирощування цикорію коренеплідного. *Цукрові буряки*. 2002. № 2. С. 20–21.
16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

ANALYSIS OF HYBRID POPULATIONS *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L. BY YIELD CAPABILITY

Goncharuk O. O., Kachur A. R., 14-m-a group, faculty of agronomy

Scientific advisor: candidate of agricultural sciences, associate professor Diordiieva I. P.

High yield and grain quality are the main trends in wheat breeding. However, it is quite difficult to combine these indicators in one genotype, since they are negatively correlated with each other. In this regard, the Uman National University of Horticulture is conducting active breeding work in the direction of creating new highly productive forms and varieties of winter wheat with improved quantitative and qualitative indicators of productivity.

Spelt wheat (*Triticum spelta* L.) is an ancient hexaploid species of wheat, which exceeds common wheat in content of protein on 8–10 % and gluten – on 16–20 %. Crossing common wheat with spelt makes it possible to obtain new forms of wheat in which can be expected improving of quality indicators due to the introgression of spelt wheat genetic material into their genotype. A negative feature of spelt wheat is its low yield (3.0–4.0 t/ha) and low quality of grain threshing from the ear (about 65 %). Therefore, an important component of the breeding process is the evaluation of newly created offspring according to productivity indicators and the selection of genotypes with high yield.

The aim of the research was to analyze hybrid populations *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. in terms of grain yield and to identify valuable genotypes.

Testing of hybrid populations *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. was carried out during 2022–2023 at the experimental sites of the Department of Genetics, Plant Breeding and Biotechnology of the Uman National University of Horticulture. From the available variety of wheat samples, created by hybridization of common wheat with spelt, four samples with the best with a high manifestation of economic and valuable traits were selected for further study. The standard was the soft winter wheat variety Eurasia. All studies, observations and yield accounting were carried out in accordance with the "Methodology of the state scientific and technical examination of plant varieties. Methods of determining quality indicators of crop production". Statistical analysis of the obtained research results was carried out on a personal computer using special programs.

As a result of the conducted research, it was established that the grain yield of the *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. hybrid populations selected by us fluctuated over two years on average in the range of 5.61–6.81 t/ha. In the standard variety in the conditions of 2022, it was 6.40 t/ha. Compared to the standard, this indicator was significantly lower in the hybrid population 16/22 — 5.82 t/ha. The highest grain yield was in the hybrid population 17/22 — 7.21 t/ha. This indicator was somewhat worse than the best option in the hybrid population 18/22 — 7.03 t/ha, which significantly exceeded the similar indicator of the Eurasia variety.

In the conditions of 2023, the grain yield decreased compared to 2022 in all studied hybrid wheat populations. In the standard variety, it was 6.23 t/ha, which, as in the previous year, significantly exceeded the similar indicator of the hybrid population 16/22 — 5.40 t/ha. Similarly, in 2022, a significant increase in yield relative to the control variant was recorded in hybrid populations 18/22 and 17/22. But, in contrast to the previous year, hybrid population 18/22 was better with an indicator of 6.61 t/ha, compared to hybrid population 17/22 whose yield was 6.40 t/ha.

Thus, because of the conducted research, hybrid populations 18/22 and 17/22 were selected, which significantly exceeded the standard in yield (6.80 t/ha on average). It is advisable to use them in further breeding work to improve performance indicators.

СЕКЦІЯ 3. АГРОХІМІЇ І ГРУНТОЗНАВСТВА

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Луценко Є. С., студент 13 м-а групи, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Мартинюк А. Т.

Нині Україна є світовим лідером з виробництва насіння соняшнику та соняшникової олії. Збільшення валового збору насіння соняшнику можливе за впровадження у виробництво нових високопродуктивних гібридів та удосконалення технології їх вирощування, зокрема і системи удобрення. Створення оптимальних умов ґрунтового живлення позитивно впливає на інтенсивність ростових процесів рослин і формування високої продуктивності соняшнику.

В Україні цю важливу олійну культуру вирощують на різних типах ґрунтів переважно у зонах Лісостепу і Степу. Ґрунтово-кліматичні умови у цих зонах є різними, тому й потреба соняшнику на внесення добрив залежно від умов вирощування є також різною. Потреба рослин в елементах живлення багато в чому залежить від запасів вологи в ґрунті: чим краще рослини забезпечені вологою, тим більше вони виявляють потребу в добривах, особливо азотних, і навпаки, чим рослини менше забезпечені вологою, тим доза внесення добрив має бути меншою. Для підвищення врожайності соняшнику першочергове значення мають фосфорні добрива, які доцільно вносити в дозі 40–60 кг/га д. р. Додавання до них азоту (30–45 кг/га), як правило підвищує врожайність, особливо на збіднених азотом ґрунтах, але при цьому зменшує вміст олії в насінні. Тому на чорноземах звичайних степової зони пропонують вносити фосфорні або азотно-фосфорні добрива з розрахунку 30-60 кг фосфору та 30–40 кг/га азоту.

За даними досліджень Інституту зернових культур, дози внесення мінеральних добрив краще встановлювати за агрохімічними картографами. За середньої забезпеченості ґрунту поживними речовинами, оптимальна доза внесення добрив повинна становити $N_{40}P_{60}K_{40}$. На чорноземах південних, що характеризуються високою забезпеченістю азотом і калієм та середньою – фосфором, внесення $N_{30}P_{60}K_{40}$ під основний обробіток ґрунту, за даними науковців Одеського інституту сільського господарства Причорномор'я, забезпечує приріст урожаю насіння соняшнику 0,48 т/га проти неудобреного фону, а за низької забезпеченості азотом внесення $N_{90}P_{60}K_{40}$ – 0,59 т/га.

В досліджах, що проводилися в незрошуваних умовах на полях Миколаївської державної сільськогосподарської станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України, встановлено збільшення врожайності високо олеїнового гібриду Кадет на 24,1 % за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{60}$, порівняно з варіантом $N_{30}P_{40}K_{30}$, а у гібридів Гектор і Оплот це підвищення склало 33,3 та 28 %, відповідно. За даними інших дослідників, загальна кількість добрив, що вносять під соняшник для районів північного і центрального Степу, повинна становити не менше $N_{30}P_{45}K_{45}$. В південному Степу цю дозу можна зменшити за рахунок зменшення дози калію або повного його виключення, а кількість азотних добрив – збільшити до 45 кг/га.

Дослідженнями, проведеними в Лівобережному Лісостепу на чорноземах типових малогумусних, встановлено позитивний вплив застосування різних доз мінеральних добрив та позакореневого підживлення на формування продуктивності гібридів різних груп

стиглості. Серед варіантів удобрення, найбільш сприятливі умови для формування у гібридів Кадет, Ярило і Вирій найвищої врожайності 3,14; 2,47 і 3,19 т/га та збору олії –1380, 1088 і 1432 кг/га, відповідно, склалися за поєднання внесення мінеральних добрив у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$ та позакореневого підживлення посівів карбамідом 10 кг/га.

В Правобережному Лісостепу внесення мінеральних добрив у дозі $N_{40}P_{40}K_{60}$ забезпечило збільшення врожайності гібриду соняшнику Талса на 53 %, Пронто та Голден – 58 %, а її подвоєння, порівняно з контролем, на 75, 73 та 81 %, відповідно. На чорноземах звичайних малогумусних важкосуглинкових внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{90}K_{90}$ в умовах нестійкого зволоження сприяло збереженню запасів вологи та поживних речовин у ґрунті, а також незначному підвищенню врожайності соняшнику порівняно з дозою $N_{45}P_{45}K_{45}$.

За умов нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу на чорноземі слабореградованому максимальний рівень врожайності гібриду Хазар – 3,83 т/га, приріст врожаю від добрив – 1,03 т/га (35 %), вихід олії з одиниці площі – 1,82 т/га забезпечило за полицевої оранки застосування в основне удобрення $N_{60}P_{90}K_{60}$ і N_{30} кг/га д.р. весною при сівбі. Для гібридів Златсон і Равелін на фоні оранки ефективним було внесення мінеральних у дозі $N_{60}P_{90}K_{60}$ + N_{30} весною у комплексі з обробкою насіння та дворазовими кореневими підживленнями мікродобривами у хелатній формі (Фрея-Аква) у фазі листкоутворення, що забезпечило суттєве зростання врожайності насіння – 0,77–0,84 т/га (35,8–38,2 %) та сприяло максимальному збору олії – 1,33 і 1,28 т з одиниці площі.

Отже, з огляду літературних джерел видно, що питанню удобрення соняшнику приділяється значна увага багатьох дослідників, але результати досліджень щодо доз, строків та способів їх застосування різних авторів є також різними. Тому це питання потребує більш поглибленого вивчення, зокрема і в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

ДИНАМІКА ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНОГО АЗОТУ У ҐРУНТІ ПІД ПШЕНИЦЕЮ ЯРОЮ ЗА РІЗНИХ НОРМ АЗОТНИХ ДОБРІВ

НЕВЛАД В. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ГАВА Д. В., студент 11 м-а групи

Уманський національний університет садівництва

Ефективність азотних добрив залежить від багатьох факторів, тому для розробки оптимальної екологічно безпечної системи застосування добрив необхідна детальна наукова інформація про ефективність різних норм та строків внесення азотних добрив залежно від вмісту мінерального азоту в ґрунті, потреби рослин в азоті протягом вегетації, сезонної динаміки мінерального азоту та міграції його по профілю ґрунту в конкретних умовах.

Надлишок або нестача азоту в ґрунті різко проявляється на особливостях росту та розвитку рослин пшениці. Надлишок у ґрунті легкодоступних форм азоту веде до сильного вегетативного росту пшениці, сильної кущистості та вилягання. В результаті чого знижується врожай, погіршується якість зерна. При надлишку азоту коренева система збільшується слабше, чим надземна, при нестачі – навпаки, коренева система розвивається краще.

Шляхом регулювання азотного живлення можна значно збільшити продуктивність

рослин пшениці ярої м'якої.

Мета досліджень – встановити шляхи оптимізації азотного живлення рослин пшениці ярої м'якої за рахунок ефективного застосування різних норм азотних добрив і діагностики умов живлення рослин на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому Правобережного Лісостепу України.

Для реалізації цієї мети передбачалось вирішення таких завдань:

- встановити міграцію мінеральних сполук азоту по профілю ґрунту за різних норм внесення азотних добрив і на їх основі провести розрахунок оптимальної дози;
- встановити вплив добрив на динаміку наростання надземної маси і формування врожаю.

Наукові дослідження проводились на дослідних ділянках ФГ «В'язівське» Звенигородського району Черкаської області.

Дослідження проводили за схемою:

1. P₉₀K₉₀ – фон (1), контроль
2. Фон + N₄₀ (2)
3. Фон + N₈₀ (2)
4. Фон + N₁₂₀ (2)
5. Фон + N₁₆₀ (2)

Примітки: (1) – внесення фосфорних і калійних добрив в основне удобрення;

(2) – внесення азотних добрив під передпосівну культивуацію;

Повторення досліду триразове, розміщення варіантів рендомізоване. Загальна площа дослідної ділянки – 72 м², облікова 40 м².

Для ефективного використання азотних добрив необхідно враховувати форму азоту в добриві, взаємодію добрива з ґрунтом та біологічні особливості культури. Відомо, що немає культур, які б погано реагували на азот, і немає ґрунтів, на яких би азот був неефективним.

Найбільше значення у розвитку пшениці ярої має та кількість мінерального азоту, яка знаходиться у ґрунті в період вегетації. В проведених дослідженнях вивчено динаміку вмісту мінеральних форм азоту – нітратного й амонійного в ґрунті під пшеницею ярою. Визначення, проведені протягом вегетації культури показали, що їх утворення і нагромадження обумовлюється різноманіттям умов проходження процесів мінералізації органічної речовини. Особливо сильний вплив на динаміку вмісту цих форм азоту мали погодні умови – вологість і температура та дози добрив. Одним з найголовніших факторів у формуванні врожаю зерна пшениці ярої і його якості є рівень вмісту в ґрунті протягом вегетації рухомих форм елементів живлення.

Як показали наші дослідження, різні норми азотних добрив сприяли зміні поживного режиму ґрунту. З основних елементів живлення в найбільшій мірі це стосується азотного режиму (табл.1).

Таблиця 1

Динаміка вмісту мінерального азоту в шарі ґрунту 0 – 20 см під пшеницею ярою м'якою, (2023 р.), мг/кг

Варіант	Фаза росту і розвитку рослин								
	Кущіння			Колосіння			Збирання врожаю		
	N-NO ₃	N-NH ₄	N _{мін}	N-NO ₃	N-NH ₄	N _{мін}	N-NO ₃	N-NH ₄	N _{мін}

Р ₉₀ К ₉₀ – фон (контроль)	16,4	24,6	41,0	2,8	18,4	21,2	сліди	15,2	15,2
Фон + N ₄₀	18,2	27,8	46,0	3,4	21,3	24,7	1,2	16,4	17,6
Фон + N ₈₀	19,4	28,7	48,1	4,0	24,0	28,0	1,3	16,8	18,1
Фон + N ₁₂₀	20,6	29,4	50,0	4,1	26,8	30,9	1,5	17,1	18,6
Фон + N ₁₆₀	21,3	30,2	51,5	4,3	27,9	32,2	1,5	17,2	18,7

Як видно з даних таблиці 1, найбільший вміст мінерального азоту у шарі ґрунту 0 – 20 см був у фазу кушіння пшениці ярої – 41,0 – 51,5 мг/кг ґрунту залежно від варіанту досліду. При цьому у його складі амонійний азот частково переважав нітратний – 24,6 – 30,2 проти 16,4 – 21,3 мг/кг залежно від варіанту удобрення. Це, перш за все, можна пояснити більш інтенсивним поглинанням нітратної форми, як рослинами, так і мікроорганізмами.

У фазу колосіння зберігалась також закономірність, але кількість нітратного азоту зменшилась до 2,8 – 4,3 мг/кг ґрунту. Вміст же амонійного азоту при цьому продовжував залишатись на досить високому рівні – 18,4 – 27,9 мг/кг. В цілому вміст мінерального азоту на цей період, порівняно з фазою кушіння, зменшився з 41,0 до 21,2 мг/кг у варіанті без азотних добрив, тоді як, наприклад, у варіанті з внесенням N₁₆₀ від був значно вищим – 32,2 мг/кг.

У період збирання врожаю в ґрунті був наявний лише амонійний азот. Нітратного азоту були лише сліди – до 1,5 мг/кг. Це пояснюється засвоєнням його рослинами, а також зниженням вологості ґрунту, що в свою чергу знижує інтенсивність процесу нітрифікації. Вміст амонійного азоту при цьому також був у незначних кількостях – 15,2-17,2 мг/кг ґрунту. Амоніфікація, як відомо, не так вимоглива до умов її проходження. На період збирання врожаю різниця у вмісті мінерального азоту в ґрунті була недосить суттєвою – 15,2 – 18,7 мг/кг, що пояснюється більшим засвоєнням азоту у варіантах з більшими дозами внесення азотних добрив.

В результаті проведених досліджень встановлено, що серед основних елементів живлення найбільшим змінам піддається азотний режим ґрунту. Тому азот відіграє важливу роль у рості і розвитку рослин пшениці ярої і потребує регулювання.

Отже, внесення азотних добрив у дозах N₄₀₋₁₆₀ сприяє покращенню азотного режиму ґрунту під пшеницею ярою. У його динаміці відмічено істотне зменшення нітратного азоту, тоді як зменшення амонійного було менш істотним. В цілому, за період вегетації пшениці ярої, вміст мінерального азоту незалежно від варіанту досліду зменшився майже в 3 рази. Це, перш за все, свідчить про інтенсивне засвоєння його рослинами.

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО

Носов В. Ю., студент 13 м-а групи, факультет агрономії
Науковий керівник – к. с.-г. н., доцент Мартинюк А. Т.

Формування сприятливого для росту і розвитку рослин поживного режиму ґрунту є одним з основних чинників формування високої продуктивності буряку цукрового, який, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами, виносить значно більше елементів

живлення. Важливою ланкою інтенсифікації буряківництва є підвищення ефективності застосування добрив. Забезпечити високу біологічну врожайність цієї культури можливо та збалансованого азотно-фосфорно-калійного живлення. Застосування добрив сприяє підвищенню вмісту рухомих форм поживних речовин у ґрунті, що значно впливає на режим мінерального живлення рослин, зокрема й буряку цукрового, та їх продуктивність.

Ефективність добрив залежить від доз, форм, строків і способів їх внесення, біологічних особливостей вирощуваних культур, попередників, режиму зволоження, тощо. Особливо це стосується азотних добрив, збалансоване внесення яких забезпечує формування високоякісного врожаю бурякоцукрової сировини. Внесення під буряк на чорноземі вилугуваному 200 кг/га д.р. азоту посилювало мінералізацію органічного азоту й сприяло додатковому накопиченню в ґрунті «екстра» азоту та покращувало азотне живлення рослин за рахунок добрив і ґрунтових запасів.

Застосування добрив в умовах нестійкого зволоження в довготривалому стаціонарному досліді не тільки сприяло підвищенню вмісту мінерального азоту в чорноземі опідзоленому, але й посилювало вимивання нітратної його форми до глибини 60–80 см. Це мало сприятливий вплив на азотне живлення рослин на пізніх стадіях їх росту і розвитку. Внесення мінеральних добрив в умовах достатнього зволоження збільшувало вміст нітратного азоту в метровому шарі чорнозему вилугуваного уже в період сходів буряку цукрового.

За даними літературних джерел в удобренні буряку цукрового слід остерігатись високих доз азотних добрив. За незбалансованого азотного живлення, коли дози азоту істотно перевищують потребу в ньому рослин, зростають непродуктивні втрати азоту, що призводить до забруднення навколишнього середовища нітратами. Запобігання непродуктивних втрат азоту із ґрунту, сприяє застосування амонійних і особливо амідних форм азотних добрив. Унаслідок обмінного закріплення амонійного азоту колоїдами ґрунту істотно зменшується вимивання азоту у нижні шари і азот продуктивніше використовується рослинами.

Вивчення азотного режиму чорнозему опідзоленого упродовж п'яти ротацій зерно-бурякової сівоzmіни показало, що за органо-мінеральної системи удобрення створюються сталі умови азотного живлення буряку цукрового упродовж тривалого періоду. Вміст мінерального азоту в метровому шарі ґрунту, порівняно з контролем без добрив, на кінець п'ятої ротації сівоzmіни підвищився на 45 %, за мінеральної – на 24 %. При цьому органо-мінеральна система, порівняно з внесенням лише мінеральних добрив, майже удвічі підвищила вміст лужногідролізованого азоту в орному 0–30 см шарі ґрунту.

Про зростання усіх фракцій азоту ґрунту за органо-мінеральної системи удобрення свідчать дослідження й інших науковців, які вказують не тільки на покращення умов азотного живлення рослин, але й на стабілізацію азотного фонду та природної родючості ґрунту.

Фосфор у ґрунті знаходиться в органічній та мінеральній формах, остання піддається процесам хімічної трансформації, що призводить до переходу фосфору у нерозчинні та малодоступні рослинам сполуки. Підвищення вмісту валового та рухомого фосфору в ґрунті, на думку більшості вчених, визначає режим фосфорного живлення і залежить від форм та доз внесення фосфорних добрив. Встановлено, що за позитивного балансу застосування фосфорних добрив підвищується вміст валових та рухомих фосфатів у ґрунті, зростає доступність фосфору для рослин та створюється тривала їх післядія. При цьому вміст фосфору в ґрунті помітно підвищується до глибини 0–50 см.

Відомо, що умови калійного режиму ґрунту значно покращуються за внесення мінеральних і органічних добрив. За систематичного застосування добрив на чорноземі опідзоленому вміст рухомих сполук калію зростає по всьому метровому профілю ґрунту. Міграція калію посилювалася з підвищенням доз калійних добрив. В дослідженнях на інших ґрунтах було встановлено, що весь внесений з добривами калій концентрується у шарі ґрунту 0–20 см.

Проведені на чорноземі типовому дослідженнями показали, що після тривалого застосування мінеральних добрив вміст обмінного калію збільшувався на 23–30 мг/кг, на тлі гною – на 9–60 мг/кг ґрунту. Поряд з цим є дані, які свідчать, що в результаті внесення добрив збільшення вмісту обмінного калію не істотно і не перевищує 2–9 %.

Дія фосфору і калію залежить від забезпечення буряку цукрового азотом. Тому в системі його живлення велике значення має встановлення оптимальних співвідношень між окремими елементами. Зміна співвідношення N : P : K при удобренні буряку цукрового на користь двох останніх елементів сприяє збільшенню цукристості коренеплодів на 0,22–0,72 %.

В наших дослідженнях, що проводилися в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу, встановлено збільшення вмісту мінерального азоту в чорноземі опідзоленому під посівами буряку цукрового на 2,8–7,1 мг/кг, порівняно з контролем, з підвищенням доз азотних добрив з 90 до 180 кг/га.

СЕКЦІЯ 4. ЗАГАЛЬНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ANALYSE DE LA ROTATION DES GRANDES CULTURES DANS LA RÉGION DE CHERKASY D'AGRONIKA LLC

PINDUS Zoya – groupe de 11 m, Faculté d'agronomie

Superviseur - candidat aux sciences agricoles, professeur agrégé V.V. Borisenko

Actuellement, de nombreux agriculteurs savent que la rotation des cultures est très importante pour obtenir les meilleurs rendements de certaines plantes agricoles. Après tout, pour chaque culture, il y a d'excellents et de bons prédécesseurs, et non des prédécesseurs satisfaisants. Par conséquent, la rotation des cultures n'est pas seulement un lien dans des alternances aléatoires de plantes, elle est scientifiquement fondée des répétitions périodiques de cultures dans le temps et l'espace, mais moins souvent dans le temps [1].

La rotation des cultures est un outil très efficace qui vous permet de résoudre de nombreux problèmes – à la fois agronomiques et économiques. Il est capable d'augmenter considérablement le rendement de diverses cultures sans coûts supplémentaires, dont la plupart réagissent négativement à la culture dans des conditions de semis permanent ou de monoculture. Aujourd'hui, les priorités, l'organisation et les systèmes de fonctionnement de l'industrie agricole ont changé. Parce que maintenant le marché, la demande, le prix des produits dictent leurs règles. Et le cercle des cultures "dominantes" pour cet indicateur est généralement limité [2].

Par conséquent, ils sont guidés par les cultures qui ont une rentabilité élevée à l'avance, de sorte que même si le prix diminue, vous recevrez toujours des bénéfices. Par conséquent, les superficies de certaines cultures sont réduites non seulement en raison d'une diminution de la

demande, mais aussi en raison de la faible rentabilité et de la réticence des agriculteurs à prendre des risques [3].

Dans la ferme d'Agronika LLC du district de Cherkasy de la région de Cherkasy, la rotation correspondante des cultures céréalières a été acceptée pour le développement avec l'alternance suivante de cultures :

1. Soya;
2. le blé d'hiver;
3. Maïs;
4. Orge de printemps;
5. Du maïs à l'ensilage;
6. le blé d'hiver;
7. Tournesol.

Selon la rotation des cultures présentée, nous pouvons déclarer que deux champs de rotation des cultures ont été attribués pour le blé d'hiver.

L'emplacement du blé d'hiver dans la rotation des cultures de l'entreprise agricole a fourni le temps recommandé pour que cette culture revienne au lieu de croissance précédent dans les deuxième et sixième champs, car selon la grande majorité des scientifiques, la période d'alternance devrait être d'au moins un an.

Quant à notre ferme, ici, le blé d'hiver est cultivé après les prédécesseurs recommandés: le soja et le maïs pour l'ensilage. Selon les publications scientifiques, le soja dans la zone Forêt-Steppe est considéré comme un excellent prédécesseur, car il améliore la structure du sol, ne le prive pas d'azote et réduit l'engrassement des cultures. Il y a aussi une opinion selon laquelle plus les cultures de légumineuses sont développées, plus elles affectent le rendement de la plante suivante. Par conséquent, en raison de la culture de variétés ultra-précoces de cette culture, ainsi que de la prise en compte des fluctuations de température dans le déplacement des conditions de semis d'hiver à la fin octobre-début novembre, il est possible d'obtenir des semis d'hiver de qualité.

Dans le troisième champ de notre ferme, après l'un des meilleurs prédécesseurs – le blé d'hiver, le maïs est cultivé. Selon les scientifiques, le maïs appartient au groupe des cultures qui ne sont pas sensibles à la culture permanente, qui sont capables de fournir un rendement suffisamment élevé pendant plusieurs années lorsqu'elles sont re-cultivées. Le système racinaire musculaire est très ramifié avec une pénétration profonde des racines dans le sol. Par conséquent, pour obtenir des rendements élevés de graines, il est très important que la terre végétale (30-60 cm) soit suffisamment humidifiée. De ce côté-ci, ce sont les cultures d'hiver qui sont les meilleurs prédécesseurs.

L'orge de printemps cultivé dans le quatrième champ, à notre avis, est fourni avec un bon prédécesseur – le maïs pour le grain. Dans ce cas, avec l'alternance indiquée, il est cultivé après le grain prédécesseur, ce qui permet de préparer qualitativement et en temps opportun le champ pour les semis du printemps prochain.

En raison de la structure relativement bien choisie des zones semées, dans notre ferme, il a été possible d'utiliser le septième champ pour le tournesol comme excellent précurseur – le blé d'hiver, après quoi plus d'eau et de nutriments restent dans le sol.

Le soja est placé dans le premier champ de rotation des cultures de passage des grains, qui est équipé d'un prédécesseur tel que - le tournesol. Bien que cette culture d'oléagineux entraîne une détérioration de l'état phytosanitaire des cultures de soja en raison d'une augmentation du nombre de mauvaises herbes et d'une quantité importante de carrion, elle est ensuite éliminée par l'introduction d'herbicides et de cultures intercalaires.

Ainsi, nous pouvons conclure qu'en général, la rotation des sept champs de la SARL Agronika du district de Cherkasy de la région de Cherkasy peut être considérée comme bonne, car les cultures sont cultivées ici après les prédécesseurs recommandés pour la zone.

Liste des ouvrages utilisés

1. Kaletnik G.M. Development of biofuels market in Uk province. K. : Agrarian science, 2008. 464 p.
2. Boyko P.I. Kovalenko N.P., Methods of modern and promising research in agriculture. Bulletin of agrarian science. 2008. 2. S. 11-17.
3. Kharchenko O.V. Agro-economic and environmental fundamentals of forecasting and programming the level of crop yield. Sumy: University Book, 2014. 239 p.

Наукове видання

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

Факультет агрономії

Відповідальний редактор – Непочатенко Олена Олександрівна

Відповідальний секретар – Третьякова Світлана Олексіївна

Видається в авторській редакції. Редакція не несе відповідальності за зміст матеріалів.

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

Комп'ютерне верстання Третьякова Світлана Олексіївна