

Уманський національний
університет садівництва



Інноваційні зернопродукти і технології



Умань 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський національний університет садівництва
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра технології зберігання і переробки зерна

Київський національний університет харчових технологій
ДУ «Інститут зернових культур НААН України»
Житомирський національний агроекологічний університет
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН
Компанія ТОВ «ОЛІС»

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ ІНТЕРНЕТ-
КОНФЕРЕНЦІЇ**

«Інноваційні зернопродукти і технології»
(19 лютого 2021 р.)

Умань-2021

УДК 001.895:[664.69+664.76/.78+664.6/.7]
Т299

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Інтернет
Вченою радою інженерно-технологічного факультету
(протокол № 4 від «02» березня 2021 р.)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Непочатенко О. О. – д. е. н., професор (*відповідальний редактор*);
Карпенко В. П. – д. с.-г. н., професор (*заступник редактора*); **Пушка О. С.**,
к.т.н., доцент; **Осокіна Н. М.**, д. с.-г. н., професор; **Верещинський О. П.**,
д. т. н.; **Камбулова Ю. В.**, д. т. н., професор; **Ковальов В. Б.**, д. с.-г. н.,
професор; **Кирпа М. Я.**, д. с.-г. н., с. н. с.; **Хоменко С. О.**, д. с.-г. н., с. н. с.;
Герасимчук О. П., к. с.-г. н., доцент; **Євчук Я. В.**, к.т.н., доцент;
Костецька К. В., к. с.-г. н., доцент; **Новак Л. Л.**, к. с.-г. н., доцент;
Єремєєва О. А., к.т.н., доцент; **Улянич І. Ф.**, к.т.н., доцент; **Новіков В. В.**,
к.т.н., доцент; **Желєзна В. В.**, к. с.-г. н., ст. викладач; **Дрозд О. О.**, к. с.-г. н.,
ст. викладач; **Ткаченко Г. В.**, викладач; **Любич В. В.**, д. с.-г. н., професор
(*відповідальний секретар*).

Тези доповідей Всеукраїнської наукової інтернет-конференції
«Інноваційні зернопродукти і технології», 19 лютого 2021 р. / Редкол.:
Непочатенко О. О. (відп. ред.) та ін. Умань, 2021. 97 с.

У збірнику тез наведено результати наукових досліджень вітчизняних науковців. У наукових матеріалах висвітлено питання, що стосуються актуальних проблем сучасних технологій зберігання і перероблення зерна. Розраховано на студентів, аспірантів, докторантів, викладачів, наукових співробітників і фахівців, які займаються сучасними питаннями науки й освіти

Відповідальність за достовірність цифрового матеріалу, фактів, цитат, власних імен, назв підприємств, організацій, установ, географічних назв та іншої інформації несуть автори статей. Висловлені у цих статтях думки можуть не збігатися з точкою зору редакційної колегії і не покладають на неї ніяких зобов'язань

© Уманський національний
університет садівництва, 2021 р.

ЗМІСТ

Osokina N. M., Liubych V. V., Zheliiezna V. V.	The quality of spelt wheat grain depending on the variety	8
Tabet Trirat, Khaled Brahamia, Larbi Belagraa, Aissa Benselhoub	Environmental management system ISO 14001 in the Algerian industrial sector	10
Zheliiezna V. V., Ulyanich I. F.	Optimization of the technology of production rolled groats of spelt wheat	11
Безноско І. В., Гаврилюк Л. В., Туровнік Ю. А., Горган Т. М., Косовська Н. А.	Формування мікробіому насіння сортів культурних рослин в умовах органічного виробництва	13
Бобер А. В., Бондар М. О., Дегтярьов Д. О.	Господарсько-технологічна оцінка гібридів соняшнику у виробничих умовах	15
Бобер А. В., Голубєва А. Е., Климовець М. Ю.	Технологічна оцінка сортів сої у виробничих умовах	17
Бойко І. І., Грищенко В. О.	Якісні показники рослин міскантусу залежно від умов вирощування	19
Василенко Н. В., Правдзіва І. В.	Ознаки якості борошна сортів пшениці м'якої ярої залежно від гідротермічних умов	21
Василишина О. В.	Використання харчових плівок і покриттів у технології хлібопекарських та кондитерських виробів	23
Войтовська В. І.	Біохімічна складова зерна вівсу залежно від сортових особливостей	24
Войтовська В. І., Зінченко О. А.	Вміст мікро і макроелементів у насінні різних гібридів сорго зернового	25
Войтовська В. І., Кононенко Л. М.	Вміст основних нутрієнтів у лляному необезжиреному борошні	27
Герасимчук О. П.	Зберігання фуражного зерна підвищеної вологості в герметичних умовах	28

Герасимчук О. П.	Вплив попередньої обробки зерна пшениці ГЧ-променями на хлібопекарські властивості	30
Господаренко Г. М., Любич В. В., Калантир В. В.	Формування якості зерна пшениці озимої залежно від погодних умов	32
Грищенко В. О.	Показники біомаси рослин міскантусу залежно від умов вирощування	36
Євчук Я. В., Парубок М. І.	Хімічний склад та харчова цінність плодів обліпихи	38
Жукова В. Ф., Коробова Я. В.	Використання нетрадиційної сировини в рецептурах кондитерських виробів	40
Завадська О. В., Іщенко А. М.	Якість насіння кукурудзи різних гібридів	41
Іваніна Р. В.	Якість зерна пшениці озимої залежно від умов азотного живлення	42
Карпенко Л. Д.	Залежність маси зерна пшениці м'якої ярої від строків сівби	43
Кирпа М. Я., Базілева Ю. С., Лупітько О. І., Скотар С. О.	Металеві зерносховища та особливості зберігання в них зерна кукурудзи	44
Ковальов В. Б., Трембіцька О. І., Клименко Т. В., Федорчук С. В., Петухов Ю. Л.	Спельта – альтернатива звичайній пшениці	47
Кононенко Л. М.	Порівняльний аналіз хімічного складу кунжутного борошна для виробництва хлібобулочних виробів спеціального призначення	49
Корнєєва М. О.	Типи успадкування посівних якостей насіння експериментальними діалельними гібридами цукрових буряків	51
Корхова М. М.	Якість зерна пшениці озимої залежно від видового та сортового складу	53
Костецька К. В.	Підвищення якості сої шляхом її фракціонування	55
Костецька К. В.	Покращення якості зерна сої	57
Лаврова І. С., Григоренко О. В.	Інноваційні технології харчоконцентратів	59

Любич В. В., Железна В. В., Стратуца Я. С.	Перспективи застосування сочевиці в технології зернопродуктів	60
Любич В. В., Полянецька І. О.	Посівні якості насіння сортозразків ячменю ярого в умовах Уманського НУС	62
Макарчук М. О.	Адаптивна здатність нових гібридів кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу	63
Мандровська С. М.	Вплив способів стимуляції на посівні якості насіння та продуктивність проса прутоподібного	65
Мостов'як С. М., Седик В. М., Зрілий О. В.	Шляхи та засоби регулювання чисельності шкідників зернових запасів	67
Овчарук О. В., Каленська С. М., Дубік В. М., Ткач О. В.	Інноваційні технології захисту зернопродуктів від шкідників	69
Правдзіва І. В., Демидов О. А.	Фактори впливу на реологічні властивості тіста пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України	71
Приходько В. О., Свідельська Н. М.	Складові гречаного борошно залежно від сортових особливостей	73
Руденко Ю. Ф., Саюк О. А., Деребон І. Ю.	Особливості формування врожаю та якості зерна кукурудзи гібриду LG 3258 залежно від мінерального удобрення	74
Самець Н. П., Грицевич Ю. С.	Формування якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах західного Лісостепу	75
Сторожик Л. І., Терещенко І. С.	Посівні властивості зерна сорго цукрового залежно від тривалості його зберігання та оброблення препаратами	77
Ткаченко Г. В., Уляннич І. Ф.	Вплив сировини паливних гранул на якість насіння сої	79
Тракало Т. О., Янюк Т. І., Левіщенко М. М.	Спиртова барда як цінна сировини для виробництва комбікормів	81
Третьякова С. О.	Порівняльний аналіз хімічних компонентів цільнозернового борошна сорго зернового та шавлії іспанської (чіа)	82

Третьякова С. О., Осадчий А. Ю., Супрун О. М.	Особливості хімічного складу насіння сорго зернового (<i>Sorghum bicolor</i>)	84
Третьякова С. О., Підгорний П. О., Кучер В. М.	Якість зерна гібридів пшениці озимої	86
Харченко Є. І., Шаран А. В.	Вплив решітного полотна луцильника на ефективність луцення пшениці	87
Харченко Є. І., Шум В.	Дослідження ефективності роботи лабораторного пропарювача	89
Харченко Є. І., Єремєєва О. А.	Моделювання температури зерна пшениці в процесі його гідротермічної обробки	91
Цимбал О. М.	Вологість зерна пшениці озимої залежно від системи удобрення	94
Яшук Н. О., Гаращук Ю. С.	Вплив електричного поля на рівень зараженості комірним довгоносіком зерна пшениці	96
Яшук Н. О., Нескорожений Б. С., Гаража А. М.	Зміна вологості зерна кукурудзи різних гібридів та фракцій під час зберігання	97

THE QUALITY OF SPELT WHEAT GRAIN DEPENDING ON THE VARIETY

Osokina N. M., doctor of agricultural sciences
Liubych V. V., doctor of agricultural sciences
Zheliiezna V. V., candidate of agricultural sciences

Spelt wheat (*Triticum spelta* L.) is one of the husked hexaploid wheats which possesses the same genomes as bread wheat (*Triticum aestivum* L.). The nutritive value of spelt wheat is high and it contains all the basic components which are necessary for human beings. Differences may be due to the growing place and season, cultivation, fertilizers. It is also believed that spelt possesses valuable nutritional potential due to its protein content and composition as well as its lipids, crude fibre, vitamin and mineral content.

For research spelt wheat grain of Yevropa, NSS 6/01, Schwabenkorn, Australian 1 and Frankenkorn varieties and LPP 3218, LPP 1305, LPP 3132, LPP 3124, LPP 3435, LPP 1224 and LPP 3117 lines obtained by hybridization of *Tr. aestivum*/*Tr. spelta* was taken. The check variant is the recognized variety of spelt wheat Zoria Ukrainy (st).

It is found that by the geometric characteristics spelt wheat grain is in length of 6,7–8,3 mm, width of 2,2–2,6 mm, thickness of 2,6–3,0 mm, volume of 21,7–32,4 mm³, external surface area of 68,8–91,5 mm², surface area of 2,6–3,2, volume of surface layers of 4,5–5,4 mm³ and sphericity of 0,38–0,50. A direct strong correlation ($r = 0,70 \pm 0,02$) between the external surface area and volume of a caryopsis is shown. Selection of separator sieves and establishing mode for shelling machines can be similar to soft wheat grain.

Protein content in spelt wheat grain is 12,3–21,3%. Its quantity of varieties (15,1–21,3 %) is 1.3 times higher than protein content of lines (12,3–16,3 %). The highest indicator is of the grain of Zoria Ukrainy variety (st) and twice lower it is of LPP 3117 line.

The content of amino acids in spelt wheat is from 111,8 g/ kg (Yevropa variety) to 183,6 g/ kg (Zoria Ukrainy variety). In caryopsides glutamic acid (32,5–47,8 g/kg), proline (8,6–18,3) and leucine (7,4–13,1 g/kg) dominate.

The highest content of essential amino acids is of grain of Zoria Ukrainy variety (55,5 g/kg) and the indicator is lower at 8–14 % in the grain of NSS 6/01, Schwabenkorn and Australia 1 varieties. Grain of lines has significantly lower content of essential amino acids compared with the check variant (38,1–43,8 g/kg).

The highest gluten content (40,1–44,9 %) is in grain of Schwabenkorn, Yevropa, NSS 6/01 and Zoria Ukrainy varieties. Grain of any variety and line by its content does not exceed the check variant. Gluten content in the grain of spelt wheat varieties is by 1,2 times larger compared with the grain of lines.

Gluten quality in grain is from 93 to 112 units. In varieties this figure corresponds to quality group III (unsatisfactory poor), except Yevropa variety (quality group II – satisfactory poor). Grain of LPP 3435, LPP 3218 and LPP 3117

lines has satisfactory poor gluten quality (group II) and the other lines have group III.

By the starch content (56,9–62,7 %) grain of all spelt wheat varieties and lines exceeds the check variant by 2–9 %, except NSS 6/01. However, spelt wheat grain of lines has higher content (60,2–62,7 %) compared with varieties by 5,0 %. Fat content in spelt wheat grain varies from 1,7 to 2,1 % and cellular tissue content is consistently the same (2,1–2,3 %).

The largest thousand–kernel weight is in Yevropa variety (52,3 g) which exceeds the check variant by 3 % and the lowest thousand–kernel weight is in grain of Australian 1 variety (34,6 g) that is 68 % of the check variant. In grain of lines this figure is also unstable – a difference of 6,5g. However, the value of the indicator in grain of LPP 1305, LPP 3435 and LPP 1224 lines is high (48,7–51,9 g).

Grain unit of spelt wheat grain does not significantly differ (654–716 g/l) and relatively low, except Yevropa variety (760 g/l). Line grain has higher grain unit by 6 %, the indicator is preferably high.

Grain of Schwabenkorn, NSS 6/01, Australian 1, Yevropa and Zoria Ukrainy varieties has the glassy texture of the endosperm. Grain of Frankenkorn variety and LPP 3124, LPP 1224, LPP 3435, LPP 3132, LPP 1305 and LPP 3218 lines has the vitreous texture and grain of LPP 3117 line has half soft one.

It is found that by the index of grain particle size (27–40 %) spelt wheat endosperm texture is soft.

Anatomical structure of caryopsides essentially depends on the characteristics of a variety and line. The seed bud share (0,9–2,8 %) is the largest in Zoria Ukrainy variety (st) (2,8 %), Yevropa and Frankenkorn varieties (1,9 %), LPP 3117 line (2,0 %) and LPP 3124 line (1,8 %). Grain of almost all varieties and lines has a high content of membranes (11,6–16,2 %), except Australian 1 (10,5 %), Zoria Ukrainy varieties (st) (10,6 %) and LPP 3117 line (10,8 %). Simultaneously, grain of these varieties and line has the highest endosperm content (86,5–88,4 %). This figure is lower in grain of LPP 1224 (83,1 %), LPP 3132 lines (82,7 %) and NSS 6/01 variety (82,9 %).

Grain of each spelt wheat variety and line is significantly different in ash content (1,44–1,76 %).

By the falling–number value grain of all varieties and lines has excellent results (347–383 s) and the difference between samples is usually not significant.

Weather conditions significantly affect the grain quality. During the period of the growing season under conditions of high temperature and lack of moisture there is increasing in thousand–kernel weight, grain unit, protein, gluten and ash content and vitreousness.

As a result of studies we found that technological properties of grain significantly vary depending on spelt variety and weather conditions. Varieties Zoria of Ukraine, Schwabenkorn, NSS 6/01, Avstraliiska 1 and line LPP 3218 were characterized by high-protein content.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ISO 14001 IN THE ALGERIAN INDUSTRIAL SECTOR

Tabet Trirat¹, Khaled Brahamia¹, Larbi BELAGRAA^{2,3} and Aissa BENSELHOUB⁴

¹Faculty of Earth Sciences, Department of Territorial Planning, Badji Mokhtar University, Annaba, Algeria

²Faculty of Technology, Department of Civil Engineering, Route de Bordj Bou Arréridj, Algeria

³University of Mohamed Boudiaf, M'sila, Algeria

⁴Environmental Research Center, annaba, Algeria

The environment is considered as one of the most important strategic issues the world, that makes any country to adopt its own policy based on strategies, plans, projects and goals for protecting the environment for this field development.

Since the eighties, Algeria was among these countries, to establish an institutional and legislative framework capable of protecting the environment in all aspects. It is sought to encourage institutions to take into account the environmental dimension and undertaking multiple measures in this field by adopting strategic planning with respect to the general policy of the state. This led to the establishment of the environmental management system (EMS) "ISO 14001" in Algeria as a reference that defines the requirements that institutions must observe in the framework of applying this system. The aim of this research is to study the challenges of implementing the environmental management system in Algerian institutions and enterprise.

A survey was carried out on all identified Algerian companies having implemented the ISO 14001 EMS, which is 76 company. We extract two main results from this survey: the spread of this system is very weak, as only 101 companies adopted this system out of nearly two million, and the inefficiency of those charged with the tasks, as required by Algerian law.

OPTIMIZATION OF THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION ROLLED GROATS OF SPELT WHEAT

Zheliezna V. V., candidate of agricultural sciences

Ulyanich I. F., candidate of technical sciences

Food-processing operations are essential to converting agricultural commodities into foods that can be eaten by, and are palatable and appealing to, consumers. Through various physical and chemical operations, food processing can increase shelf-life, improve bioaccessibility of nutrients, stabilise the colour and flavour, increase economic value and facilitate the preparation of raw food ingredients. Cereal grains are evolutionarily designed to be chemically, physically and biologically inactive until the proper conditions allow the seed to germinate into a new plant. This makes cereal grains a great biological tissue for the long-term storage of important micro- and macronutrients for both livestock and human beings. However, unprocessed cereal grains are not readily digestible, so they must be processed to convert them into a palatable and nutritious food.

This is primarily because the outer portion of the seed (the hull) is designed to protect the seed from harsh environments. The hull is so effective that, if the seed is consumed unprocessed, it can pass through the entire digestive system with little or no digestion – a reproduction strategy of the plant to increase seed dispersal. Milling and other processing steps are therefore essential in converting the seed to food. The development of cereal processing has been extremely important in making cereal grains one of the most important foodstuffs on the planet.

The interest in spelt wheat has been recently revived due to the development of alternative farming techniques and efforts aiming to preserve the biodiversity of agricultural ecosystems. The area under spelt has increased in response to the overproduction of the basic cereals, the introduction of environmentally-friendly cultivation methods and the growing demand for new foods with health-promoting properties. Spelt wheat has high nutritional value on account of its composition and high content of protein, lipids and crude fiber. Spelt grain is more abundant in iron, zinc, copper, magnesium, potassium, sodium and selenium than bread wheat. Spelt-based foods deliver greater health benefits than those made from modern wheat varieties.

The experimental part of the work was carried out in the laboratory of Department of Technology of Storage and Processing of Grain at Uman National University of Horticulture. Spelt varieties were used obtained by selection from local varieties – Schwabekorn, NSS 6/01, Frankenkorn, Shvedska 1, Avstraliiska 1 and hybrids obtained by hybridization of *Tr. aestivum* L./*Tr. spelta* L.– LPP 3218, LPP 1305, LPP 3132, LPP 3124, LPP 1197, LPP 3435, LPP 1224, LPP 3117, which were grown in the conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. Control (st) was regionalized spelt variety Zoria of Ukraine in this zone.

For unhusking grain was cracked in the laboratory peeling machine UUG–1 with the speed of rotation of 3000 moves/minute. Weight of the sample for

unhusking was 150 g. The hulled grain was steamed at a constant saturated vapor pressure of $0,15 \pm 0,01$ MPa. Groats rolled were on a VPK-200 roller compactor.

The output of rolled groats of spelt wheat depends on the duration of shelling, steaming and softening. The highest yield (95,1–98,2 %) of rolled groats, regardless of the steaming duration, is obtained by grain shelling for 20 seconds, corresponding to 2,9 % of the shelling index. In case of steaming for 10 minutes, regardless of the softening duration, the indicator does not change significantly (97,5–98,2 %). Softening for 5 and 15 minutes reduces the output of rolled groats by 2–3 %.

The increase in shelling duration affects the yield of rolled groats made of spelt wheat. For the duration of shelling of 100–160 seconds (the shelling index of 9–15 %) the importance of steaming groats increases. For 120 seconds of shelling (the shelling index of 11 %) the output of groats after steaming for 5 minutes is 92,2–93,3 %, for 10 minutes is 94,4–95,5 and after 15 minutes is 94,8–95,4 % depending on the duration of softening. This tendency is when the shelling index is higher (12,5–15,6 %).

The comprehensive analysis of the functional dependencies determines that the trend of changes on cereal quality depending on shelling modes is identical for whole and rolled groats and as raw material for production of rolled spelt wheat groats it is recommended to use spelt wheat cereals № 1. Also, it should be steamed and softened for 5 minutes as after such treatment groats does not require additional drying before rolling. Grain shelling is for 120–140 seconds which corresponds to the shelling index of 11–13 %.

Rolled groats made of spelt wheat at the recommended mode is characterized by a high organoleptic evaluation (8,6 points) and low cooking duration (20 minutes).

The origin of the variety and line does not significantly affect the yield and culinary evaluation of rolled groats made of spelt wheat. It has a high yield (91,5–94,1 %) and the overall organoleptic evaluation of porridge is 7,8–9,0 points.

A comparative evaluation of rolled groats has determined that as a result of grain processing the starch content is reduced by 4,4 %, protein content by 1,1 %, fiber by 0,7 %, fat content by 0,4 % and ash content by 0,55 %. However, this decrease is not significant and indicates a high nutritional value of the product. The energy value of rolled groats of spelt wheat is 1535,9 kJ/100g.

It is found that cereal products of spelt wheat are resistant to rancidity for 9 months of storage and their acidity does not exceed 5 degrees.

Culinary assessment of rolled cereal of spelt grain varies significantly depending on the variety. Total culinary assessment of porridge of rolled spelt grain varies between 7,8–9,0 points. Origin of spelt variety does not affect this indicator. Spelt variety Zoria of Ukraine has the highest culinary assessment which allows using its grain to produce cereal products.

ФОРМУВАННЯ МІКОБІОМУ НАСІННЯ СОРТІВ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

І.В. Безноско, к.б.н., Л.В. Гаврилюк¹, аспірантка, Ю.А. Туровнік², аспірантка, Т.М. Горган³, аспірантка, Н.А. Косовська⁴ аспірантка
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

Одним із основних критеріїв отримання стабільних урожаїв культури є високі посівні якості насіння. Лише сівба якісного посівного матеріалу формує сильні сходи, що є стійкими до стресових ситуацій: хвороб, шкідників, недостатнього зволоження та бур'янів. Посівні і технологічні якості насіння досліджуваних сортів культурних рослин залежать від багатьох чинників. Найбільшої шкоди посівному матеріалу завдає ураження рослин фітопатогенними грибами. На насінні сортів культурних рослин паразитує понад 40 видів збудників грибних хвороб. Більшість з них можуть проникати в ендосперм. Тому посівний матеріал є джерелом зберігання і поширення збудників хвороб. Інфіковане насіння сортів культурних рослин втрачає здатність до проростання, також руйнується, зменшує густоту стояння рослин у посівах. Отже, насіння культурних рослин є сприятливим субстратом для розвитку численної кількості мікроорганізмів, які здатні погіршувати якість насінневого матеріалу, знижувати енергію проростання, польову схожість та життєздатність насіння. Тому постійно зберігає свою актуальність дослідження сорту як чинника біологічного контролю чисельності інфекційного матеріалу збудників основних хвороб культурних рослин.

Дослідження проводили в Інституті агроєкології і природокористування НААН і на полях Сквирської дослідної станції ІАП НААН із сортами сої (Кент і Сузір'я), гречки (Син та Софія), розторопші (Рішес), гірчиці жовтої (Фордж) та гібридами соняшника (Олівер та Оскар).

Визначено чисельність фітопатогенних мікроміцетів у насінні сортів культурних рослин: сої, соняшнику, гірчиці жовтої, гречки та розторопші, які вирощені за органічною технологією. Показано, що чисельність мікроміцетів у насінні різних культурних рослин істотно різниться і коливається в межах 0,2 – 1,3 тис. КУО/г насіння. Це залежить від властивостей рослин сорту і гібриду, які характеризуються певним набором фізіолого-біохімічних ознак, що впливали на формування мікобіому насіння та його кількісного складу.

У насінні сортів перелічених культур ідентифіковано види фітопатогенних грибів: *Alternaria alternate* Fr., *Fusarium oxysporum* Schleht, *Cladosporium herbarum* Lket Gray, *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr., *Ascochyta fagopyri* Bres., *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire, *Aspergillus* P. Micheliex Haller, *Penicillium* Link. Встановлено, що видовий склад фітопатогенних мікроміцетів у насінні сої сорту Кент та сорту розторопші Рішес значно різноманітніший порівняно із насінням інших культур, де домінували гриби *A. alternate* і *F. oxysporum*, які характеризуються різною частотою трапляння. Вказані фітопатогенні гриби можуть викликати захворювання рослин на

різних етапах онтогенезу, продукувати мікотоксини та спричиняти зниження якості рослинної продукції.

В мікобіомі насіння гречки сортів Софія, Син та гібридів соняшника Оскар і Олівер домінували плісняві гриби роду *Penicillium* та *Aspergillus* (60–90 %). Сапротрофні гриби, які домінують в насінні істотно погіршують його якість під час зберігання і спричинюють небезпечні хвороби рослин в агрофітоценозах за вирощування вказаного сорту/гібриду. Це потребує застосування додаткових профілактичних заходів захисту рослин. Мікобіом насіння гірчиці жовтої сорту Фордж представлений незначною кількістю фітопатогенних мікроміцетів. Це може свідчити про його екологічну безпечність в органічному виробництві.

Таким чином, проаналізовані результати досліджень свідчать про значну диференціацію сортів за видовим складом та чисельністю фітопатогенних видів мікроміцетів в мікобіомі насіння. Тому з метою уникнення екологічних ризиків та біологічного забруднення агроценозів необхідно тестування насіння, як за щільністю мікобіому так і за частотою тралення в ньому фітопатогенних мікроміцетів.

ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Бобер А.В., к.с.-г.н., доцент, Бондар М.О., Дегтярьов Д.О., магістри
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Україна – це країна сприятлива для умов розвитку сільськогосподарського виробництва: родючі землі, помірно-теплий клімат, добре розвинута промисловість по оброблянню сільськогосподарських матеріалів. За сучасних умов господарювання екстенсивний шлях ведення сільськогосподарського виробництва має поступитися інтенсивному – отриманню більших врожаїв сільськогосподарських культур внаслідок поліпшення обробітку земель, внесення добрив, використанню пестицидів та ін.

Агропромисловий комплекс є одним з найперспективніших секторів економіки України та розвинутих країн світу. Провідне місце в агропромисловому виробництві належить олійній культурі – соняшнику, оскільки існуючий потенціал цієї культури є надзвичайно немалим. Розвиток виробництва олійно-жирової продукції в Україні пов'язують саме з традиційною олійною культурою – соняшником, що пояснюється постійним збільшенням рівня попиту на насіння соняшнику та продуктів його переробки.

Україна повністю задовольняє власні потреби у продукції переробки насіння соняшнику та є найбільшим експортером соняшnikової олії на світовому ринку. Але для успішного розвитку вітчизняного олійно-жирового підкомплексу та утримання лідируючих позицій України виникає необхідність в об'єктивній оцінці виробництва насіння соняшнику на регіональному рівні.

Правильний вибір сортів (гібридів) і ряд інших факторів, таких, як вибір попередника, обробітку ґрунту і удобрення, сівба, догляд за посівами, своєчасне збирання врожаю, займають одне із важливих місць при отриманні високих і якісних врожаїв.

У зв'язку з вищесказаним основною метою наших досліджень було вивчити один із факторів, здатних підвищити урожайність культури з урахуванням найменшої кількості затрат на технологічні прийоми – це провести порівняльну оцінку гібридів соняшнику і вибрати серед них найбільш продуктивні за урожайністю та якістю насіння для умов ПП НВАП «Ель Гаучо».

Дослідження проводили впродовж 2018–2019 рр. в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України. Об'єктами досліджень були гібриди соняшнику Конді, Mas87.ІР, Mas92.СР, 8Х477КЛ, Р63ЛЛ124. Завданням

досліджень було вивчення формування компонентів урожаю, визначення біологічної і господарської урожайності гібридів соняшнику та його технологічних показників якості.

Як показали результати досліджень, врожайність гібридів коливається від 2,6 до 3,2 т/га. Для зони вирощування у якому розміщено господарство, та природно-кліматичних умов в яких розміщено НВАП «Ель Гаучо» це досить хороший показник урожайності. Оскільки досліджувані гібриди вирощувалися спеціально для олійних цілей варто звернути увагу на такі показники як вміст та вихід олії. Вміст олії у представлених гібридах коливався від 49 % до 54 %. Найвищими показниками вмісту олії характеризувався гібрид Конді (56 %), який був взятий за контроль в нашому досліді. Вихід олії з гектара у представлених гібридах варіював від 1350 кг/га до 1664 кг/га. Найвищий показник виходу олії з гектара показав гібрид 8Х477КЛ. На вихід олії з гектара в першу чергу впливає врожайність гібрида. Вміст білку в насінні варіював від 14,2 % до 15,4 %. Найбільший вміст білку і вихід його з гектара мав гібрид Конді.

Отже, за результатами проведених досліджень можна відмітити, що насіння соняшнику гібридів Конді, Mas 87.ІР, Mas 92.СР, 8Х477КЛ, Р63ЛЛ124 урожаю 2018–2019 років за товарними та технологічними показниками якості відповідно з ДСТУ 7011-2009 відноситься до 1-го та 2-го класу для виробництва олії.

Найвищими показниками господарської урожайності характеризувалися гібриди Конді, Р63ЛЛ124. Найменші показники врожайності мав гібрид Mas 87.ІР. Проміжне місце за показниками врожайності належало гібридам Mas 92.СР та 8Х477КЛ. Найвищі показники олійності характерні гібридам Mas 87.ІР та Р63ЛЛ124.

За вмістом білка у насінні соняшнику перевагу мали гібриди соняшнику Конді та Mas 92.СР. Проміжне місце серед досліджуваних гібридів належало гібриду Р63ЛЛ124. Найменший вміст білка мав гібрид соняшнику Mas 87ІР.

ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ СОЇ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Бобер А.В., к.с.-г.н., доцент, Голубєва А.Е., Климовець М.Ю., магістри
Національний університет біоресурсів і природокористування України

У світі надалі залишається глобальна проблема білка, як основи життя на Землі, ця проблема потребує значної уваги і підвищення кількості виробництва повноцінних білкововмісних продуктів, якими є зерно, зернобобові, білково-олійне насіння, м'ясо, молоко, яйця та морепродукти. У нестачі білка знаходиться ще низка проблем такі як: медико-біологічні, економічні, харчові, які відповідають за стан здоров'я і тривалість життя людини. Вирішення завдання збільшення білкових ресурсів не можна розглядати окремо від продовольчої проблеми – вона є її складовою, потребує швидкого вирішення. В основі білкових ресурсів лежать рослинні і тваринні джерела, які і становлять базу харчової індустрії.

За останні роки у світі зріс інтерес до такої бобової культури як соя. Що пояснюється рідкісним хімічним складом – в зерні сої міститься 38– 40 % білка, 20 % жиру, 25–30 % вуглеводів, а також ферменти, мінеральні речовини, фітохімічні речовини, вітаміни та інші речовини. Здавна в країнах Південно-Східної Азії використовують її харчові та лікувальні властивості. Високими кормовими якостями характеризується соєвий шрот.

Крім цих фактів, в соєвому білку відсутній холестерин, більше того, дослідження показали, що соєвий протеїн знижує рівень холестерину в крові, що, звичайно знижує ризик захворювання серцево-судинної системи.

Соя посідає четверте місце у світі за площею посіву та обсягами виробництва після пшениці, кукурудзи та рису. Її називають стратегічною культурою. За останні 40 років світове виробництво насіння сої збільшилося у 6 разів. Річні обсяги виробництва цієї культури вже найближчими роками можуть зрости до 200 млн. т.

За попитом і конкурентоспроможністю на ринку соя значно перевищує інші білково-олійні і зернобобові культури. Про це свідчать значно більші обсяги виробництва сої і торгівля нею та продуктами її переробки, ніж обсяги всіх інших білково-олійних культур. Вона являє собою найбільший білково-олійний ресурс, і широко використовується. Бурхливий розвиток виробництва сої зумовлений величезним попитом на сою і соєві продукти на світовому і внутрішньому ринках.

У зв'язку з впровадженням у виробництво нових сортів сої, які недостатньо вивчені, питання технологічної оцінки сортів сої у виробничих умовах є актуальними для науки та практики.

Саме правильний вибір сортів і ряд інших факторів, таких, як вибір попередника, обробітку ґрунту і удобрення, сівба, догляд за посівами, своєчасне збирання врожаю, займають одне із важливих місць при отриманні високих і якісних врожаїв.

У зв'язку з усіма перерахованими аспектами одним із завдань наших досліджень було вивчити один із факторів, здатних підвищити урожайність культури з урахуванням найменшої кількості затрат на технологічні прийоми – це провести порівняльну оцінку сортів сої і вибрати серед них найбільш продуктивні за урожайністю та якістю насіння для умов ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області.

Дослідження проводили впродовж 2018–2019 рр. в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України. Об'єктами досліджень були сорти сої Аннушка, Медісон, Ентерпрайс.

Накопичення білка в насінні сої залежить від генотипу сорту, і від родючості ґрунту та азотного живлення рослин. Результати досліджень щодо вмісту білка і жиру в насінні сортів сої і збір з 1 га посіву в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області показали, що вищими показниками вмісту білка характеризувався сорт сої Аннушка – 36,1 %. Проміжне місце по вмісту білку займав сорт Ентерпрайс – 35,5 %, а найнижчий показник вмісту білку відмічено у сорту Медісон – 35,0 %. Збір білка для сорту Аннушка склав – 1155,2 кг/га, для сорту Ентерпрайс становив – 1065,0 кг/га, а для сорту Медісон – 980 кг/га.

За вмістом жиру лідером виступав сорт сої Аннушка – 14,6 %, друге місце займав сорт Ентерпрайс – 13,4 %, найнижчий вміст олії мав сорт сої Медісон – 12,1 %. Збір жиру для сорту Аннушка становив – 467,2 кг/га, для сорту Ентерпрайс – 402,0 кг/га, для сорту Медісон – 338,1 %.

Проведеними дослідженнями встановлено, що за технологічними показниками якості насіння досліджуваних сортів сої Аннушка, Медісон та Ентерпрайс відповідало вимогам діючого стандарту, і було придатне для використання на продовольчі цілі. Кращими технологічними показниками якості характеризувалося насіння сої сорту Аннушка. Нижчими показниками якості характеризувалося насіння сої сорту Медісон. Проміжне місце займав сорт сої Ентерпрайс.

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН МІСКАНТУСУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

БОЙКО І.І., кандидат сільськогосподарських культур, с.н.с
ГРИЩЕНКО В.О. аспірант
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Всі показники біохімічного складу рослин міскантусу залежать від видових та сортових особливостей, від органів рослин та від умов вирощування.

Мета дослідження – вивчення закономірностей формування якісних та кількісних показників фітомаси міскантусу, а саме вмісту сухої речовини та зольних елементів в листках і стеблах в різні строки вегетації та на різних типах ґрунтів. Дослідження проводили в умовах дослідного поля Ксаверівка (чорноземи типові малогумусні середньо-суглинкові) та дослідного поля Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (сірі лісові, малогумусні ґрунти).

Результати досліджень свідчать про те, що накопичення вмісту сухої речовини і золи відбувалося поступово протягом вегетації і досягало максимальних значень в кінці вегетації.

Так, на початку вегетації вміст сухої речовини в листках рослин вирощених на чорноземах складав - 30,21%, на сірих лісових ґрунтах - 29,36%. В кінці вегетації цей показник складав 75,80% та 65,42% відповідно, що перевищувало вміст 0,2%.

В стеблах накопичення сухої речовини відбувалось аналогічно, як і в листках, і в кінці вегетації кількість сухої речовини становила на чорноземних ґрунтах – 85,23%, на сірих лісових ґрунтах – 80,00%. Вміст сухої речовини в стеблах рослин міскантусу вирощених на дослідному полі ІБКіЦБ був нижчим на 1,21% від рослин зібраних на дослідному полі Ксаверівка.

Накопичення зольних елементів в рослинах міскантусу проходило відповідно: збільшення від ранніх фаз розвитку рослини до кінця вегетації.. Так, в кінці вегетації вміст золи в стеблах рослин вирощених на дослідному полі Ксаверівка складав 1,8%, на дослідному полі Інституту - 1,7%. Після перезимівлі кількість зольних елементів в стеблах міскантусу істотно знижувалась і складала: в рослинах з дослідного поля Ксаверівка і в рослинах з дослідного поля ІБКіЦБ - 1,5%.

Встановлено, що вміст золи в листках рослин міскантусу вирощених на дослідному полі Ксаверівка коливався в межах: від 3,2 до 3,4 %, а в рослинах відібраних на дослідному полі ІБКіЦБ знаходився в межах від 3,0 до 3,2%.

Порівнюючи накопичення зольних елементів в різних органах рослин, можна зазначити, що більша кількість золи знаходиться в листках, менша - в стеблі. Дещо нижчий вміст зольних елементів в листках і стеблах рослин вирощених на дослідному полі ІБКіЦБ, пояснюється тим, що рослини, які

зростають на чорноземах звичайних і типових, відрізняються вищою зольністю, ніж рослини, вирощені на інших типах ґрунтів.

Порівнюючи накопичення зольних елементів в різних органах рослин, можна зазначити, що більша кількість золи знаходиться в листках, менша - в стеблі.

Після перезимівлі кількість сухої речовини в листках і стеблах рослин міскантусу, відібраних на різних дослідних ділянках збільшувалась, тоді як вміст зольних елементів в рослинах зменшувався.

ОЗНАКИ ЯКОСТІ БОРОШНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ

Василенко Н. В., Правдзіва І. В.

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

У проблемі підвищення якості, не тільки зерна пшениці, а й борошна, важливо виявити закономірності формування окремих ознак якості у мінливих умовах вирощування тієї чи іншої культури. За нестабільності агрокліматичних умов вирощування змінюється як продуктивність, так і якість зернових, зокрема пшениці м'якої ярої. Досить контрастні погодні умови у регіонах вирощування пшениці ярої спонукають селекціонерів до вивчення зв'язку між ними, що дасть можливість виокремити ознаки, які будуть ефективними для селекції.

Тому, метою дослідження було визначити вплив основних факторів (сорт та гідротермічні умови року вирощування) на фізичні і хлібопекарські показники якості борошна нових сортів пшениці м'якої ярої, а саме «силу» борошна, пружність тіста, конфігурацію альвеограми, індекс еластичності тіста, об'ємний вихід хліба та пористість м'якуша, які визначали у лабораторії якості зерна Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП) впродовж 2015–2017 рр., відповідно до загальноприйнятих методик. У дослідженні були задіяні 8 сортів пшениці м'якої ярої: Сімкода миронівська, Панянка, МІП Злата, Божена, Оксамит миронівський, Дубравка, МІП Світлана, Елегія миронівська – стандарт. Досліди закладалися по попереднику соя на зерно, розміщення ділянок систематичне. Погодні умови у роки досліджень суттєво різнилися за гідротермічним режимом. Так, період наливу і дозрівання зерна 2015 р. вирізнявся достатнім рівнем зволоження й теплозабезпечення. Вегетація пшениці ярої 2016 р. у даний період проходила із перевищенням кількості опадів та з нестачею тепла, але поступовим його наростанням у літні місяці. Впродовж вегетаційного 2017 р. спостерігали недобір опадів і перевищення середньодобової температури повітря.

За дисперсійним аналізом встановлено, що визначна (39 %, $p \leq 0,05$) роль у формуванні «сили» борошна (W) нових сортів пшениці м'якої ярої належить гідротермічним умовам років вирощування, суттєва (35 %) – генотипу, також істотною була взаємодія між ними (19 %). Умови 2017 р. сприяли формуванню зерна з підвищеною «силою» борошна (340 о. а.), а в 2015 р. отримали – 227 о. а. Стабільно високим рівнем даного показника, порівняно зі стандартом (312 о. а), виділялися сорти Оксамит миронівський, Сімкода миронівська та МІП Злата (384–337 о. а.), які відповідали вимогам до сильної пшениці.

Виявлено значну залежність пружності тіста (P) пшениці м'якої ярої від гідротермічних умов – 69 %, генотипу – 18 %; взаємодія факторів «рік×генотип» становила 14 %. Відмічали значне варіювання P сортів

пшениці м'якої ярої за роками досліджень. В середньому цей показник змінювався від 85 мм (Божена) до 116 мм (МПП Злата).

На показник конфігурації альвеограми (P/L) визначально (65 %) впливали умови року, істотно – генотип (17 %), суттєвою була і взаємодія цих факторів – (8 %). Відзначали значний діапазон варіювання P/L від 0,67 (Сімкода миронівська, 2017 р.) до 2,67 (Оксамит миронівський, 2015 р.).

Індекс еластичності (Ie) тіста мав суттєву (42 %) залежність від умов року вирощування, істотну (27 %) – генотипу, значну (11 %) – взаємодії факторів «рік×генотип». Показник Ie був у межах від 0,45 (Панянка, 2015 р.) до 0,88 од. (Елегія миронівська, 2016 р.).

Об'ємний вихід хліба на 58 % визначався фактором гідротермічних умов року вирощування, на 23 % – сортом; взаємодія цих показників була досить суттєвою – 12 % ($p \leq 0,05$). Рівень даного показника варіював від 570 см³ (МПП Світлана, 2015 р.) до 1480 см³ (Панянка, 2017 р.). В середньому за роками високим (більше 1000 см³) рівнем об'єму хліба вирізнялися сорти Сімкода миронівська, Панянка, Дубравка і МПП Злата.

Пористість м'якуша пшениці м'якої ярої в більшій (57 %) мірі залежала від сортових особливостей та суттєво (43 %) від умов рок. В середньому за сортами найменше (74 %) значення цього показника визначено у 2015 р. За пористістю м'якуша всі досліджувані сорти перевищували стандарт Елегію миронівську (82 %) на 2–9 %.

Отже, за дисперсійним аналізом встановлено, що такі показники як «сила» борошна, пружність тіста, конфігурація альвеограми, індекс еластичності тіста та об'ємний вихід хліба у більшій мірі залежать від гідротермічних умов років вирощування. Генотип сорту найбільше впливав на «силу» борошна та пористість м'якуша пшениці м'якої ярої. Виділено сорти Сімкода миронівська, МПП Злата, Оксамит миронівський за комплексом високих показників якості.

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ПЛІВОК І ПОКРИТТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ТА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Василишина О.В., кандидат с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

Нині технології збереження їжі стикаються з важливими проблемами при розширенні терміну придатності швидкопсувних харчових продуктів, зокрема хлібопекарських виробів в тому числі фруктів та овочів, що допомагають задовольнити добову потребу людини в поживних речовинах. До того ж нинішні методики збереження продуктів харчування зосереджені на виконанні двох умов: придатність технологічних процесів та виробництво екологічно чистої продукції з відсутністю впливу будь-яких побічних ефектів на здоров'я. Особлива увага при цьому приділяється основним компонентам таким як їстівки плівки або покриття та їх застосування в технології виготовлення харчових продуктів [1].

В останні роки їстівним плівкам та покриттям приділяється велика увага через їх численні переваги, такі як підвищення безпеки, харчових та сенсорних властивостей, зменшення забруднення навколишнього середовища та використання в якості їстівних пакувальних матеріалів над синтетичними плівками [2]. При цьому упаковка повинна відповідати таким основним вимогам: бути комерційно доступною; вона не повинна відображати будь-який ризик для здоров'я людини, змінювати фізико-хімічний склад їжі, органолептичні особливості харчових продуктів.

За визначенням їстівна плівка або покриття – це будь-який матеріал товщиною менше 0,3 мм, який утворений із комбінації біополімерів та різних добавок диспергованих у водних середовищах. Їстівне покриття утворюється безпосередньо на їжі, тоді як їстівна плівка попередньо виготовляється, а потім наноситься на продукт [1]. Нове покоління їстівних плівок і покриттів спеціально розроблене для збільшення їх функціональності шляхом включення протимікробних агентів, антиоксидантів, ферментів та функціональних інгредієнтів [4].

Останнім часом їстівні плівки почали активно використовувати в якості носіїв біологічно активних сполук, наприклад вітамінів, антиоксидантів. У хлібопеченні їстівні плівки і покриття розпочали застосовувати як новий вигідний спосіб доставки чутливих до нагрівання біологічно активних компонентів, в тому числі пробіотиків з продуктами щоденного споживання [3].

Тому нині тенденції появи технології біорозкладальної упаковки з поліпшеною якістю і безпечністю спричинили до інновацій в технології упаковки. Дослідження і розробки у відповідь на споживчі переваги сприяли появі активних, інтелектуальних і біологічно активних методів упаковки харчових продуктів, які є інноваційними.

БІОХІМІЧНА СКЛАДОВА ЗЕРНА ВІВСА ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

ВОЙТОВСЬКА В.І., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Дослідження із вивчення біохімічної складової зерна вівсу залежно від сорткових особливостей дозволяють стверджувати, що за своєю калорійністю істотної різниці не відмічено. В середньому за роки досліджень встановлено, що калорійність становила 322 Ккал у зерні вівсу. За вмістом основних нутрієнтів доцільно відмітити сорти Декамерон і Дарунок вміст білку у яких становив 10,2 г, а у лінійного матеріалу № 493-27; № 477- 5; № 399-38; № 425-19 цей показник був у межах від 8,6 г до 9,3 г.

Вміст жирів у зерні вівсу сортів становив – 6,3 та 6,5 г у Декамерон і Дарунок, а № 493-27; № 477- 5; № 399-38; № 425-19 від 5,1 до 5,5 г відповідно.

За вуглеводними показниками доцільно відмітити лінію № 477- 5 у якої встановлено – 57,7 г, що на 2,0 г більше ніж у інших зразків.

Харчові волокна, зола та вода істотно по варіантах та матеріалах не відрізнялись і були в межах похибки.

Вітамінний склад в середньому був вищим у сортів Декамерон і Дарунок. Так відмічено, що у сортів порівняно із лінійним матеріалом вітаміни В1 та В2 становили – 0,51 та 0,15 мг, а у № 493-27; № 477- 5; № 399-38; № 425-19 ці показники - були -0,43 і 0,11 мг; 0,45 і 0,10 мг; 0,33 і 0,8 мг; 0,41 і 0,10 мг. Значно вищим був вміст і вітаміну В9 у сортах 31 мкг, що на 5 мкг вище порівняно із лінійним матеріалом.

Доцільно відмітити, що зерно вівсу не залежно від сорткових особливостей багате вітамінами В1 - 31, 3 %, В5 – 20 %, В6 – 13 %, холін – 22%, Н – 30%, РР – 20%.

Макро і мікроелементи незначно були вищими у сортів порівняно до лінійних зразків. Однак, міст калію був вищим у лінійних матеріалах (435 проти 412 мг). Вміст важливих елементів у зерні становив: кальцій – 11,7%, магній – 33,8%, фосфор – 45,0 %, залізо – 30,8 %, мідь – 60 %, молібден – 55,7 %, хромом – 25,9 %, цинком – 30,5 %.

У зерні вівсу незалежно від сорткових та лінійних зразків представлені амінокислоти, а саме незамінні: аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін та замінні: аланін, аспарагінова кислота, гліцин, глютамінова кислота, пролін, серин, тирозин, цистеїн. Їх вміст був вищим у сортів Декамерон і Дарунок порівняно із лінійними зразками, однак і частка впливу погодних умов на їх накопичення становила 22 %.

Вміст насичених, полінасичених і мононасичених жирних кислот дозволяє відмітити таку ж саму закономірність, їх вміст є вищим у сортів та нижчим у лінійного матеріалу.

ВМІСТ МІКРО І МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У НАСІННІ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО

ВОЙТОВСЬКА В.І., кандидат сільськогосподарських наук
ЗІНЧЕНКО О.А., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Вміст мікро- і макроелементів та їх кількісний склад у різних гібридах зернового сорго є важливим показником для подальшого їх використання.

За порівняльної оцінки гібридів різної селекції було відмічено, що вміст Na у насінні сорго зернового вищий у американського Yuki та вітчизняного гібриду Лан 59 і становив – 23 мг, а у французьких гібридів Targga, Anggy, Burggo коливалися в межах від 17 до 21 мг/100г. доцільно відмітити гібрид американської селекції Prime, що характеризувався найвищим вмістом Na у насінні – 26 мг/100г.

За накопиченням фосфору у насінні американські гібриди значно переважають французькі, оскільки його вміст у гібридів Targga, Anggy, Burggo коливався в межах від 281 до 290 мг. Найвищі показники сформувалися в американського гібриду Prime, вміст P у якому становив – 295 мг, тоді як в українського гібриду Лан 59 і американського Yuki, вони були дещо меншими, на рівні 291-292 мг/100 г.

Кількісний склад S відмічено – 84 мг у гібриду французької селекції – Targga, на 12 мг більше було в Prime – 96 мг/100 г.

Вміст калію (K) у насінні французьких гібридів становив від 208 до 235 мг, а в американських гібридів дані показники були значно вищими - Yuki і Prime – 237 і 245 мг/100 г.

Насіння українського гібриду Лан 59 містило Ca найменше- 90 мг, а найвищі показники були у американського і французького гібридів Prime і Anggy – 98 мг/100 г.

Кремній (Si) відмічений у насінні французьких гібридах в межах від 35 до 37 мг, а в українського і американського - Лан 59 і Yuki, відповідно – 40 і 41 мг/100 г.

Встановлено, що найменший вміст магнію визначено у насінні гібриду Anggy – 115 мг, а також даний гібрид містить і найменший вміст Cl – 38 мг/100 г.

Із усіх показників найвищий вміст магнію та хлору був у американського гібриду сорго та становив – 125 і 51 мг/100 г.

Узагальнюючи дані доцільно відмітити, що американський гібрид сорго зернового Prime характеризувався найвищими показниками макро та мікроелементами.

Важливу роль у біологічних(генетичних) особливостях різних гібридів сорго зернового крім макроелементів відіграють і мікроелементи.

Залізо (Fe) і його накопичення у насінні французьких гібридів коливався в межах – 3,78 – 4,23 мг, тоді як у американських гібридів відповідно – 4,31 – 4,40 мг/100 г.

Мікроелемент кобальт (Co) і вміст даного мікроелемента у всіх досліджуваних гібридів сорго зернового знаходився в однаковій кількості і становив – 2,0мг/100 г.

Гібриди французькими селекції за вмістом Al переважають над гібридами селекції американської та української. У насінні американських гібридів Yuki та Prime дані показники становили – 1,545 – 1,548 мг, а ще меншим показником вмісту даного мікроелемента вирізнявся гібрид української селекції Лан 59, що становив – 1,540 мг. Найвищий вміст Al був у французьких гібридів, що коливався в межах від 1,550 до 1,555 мг/100 г.

Марганець за результатами досліджень встановлено, що вміст даного мікроелементу значно нижчий у насінні французьких, порівняно з українським та американськими гібридами сорго зернового. Так, у досліджуваних французьких гібридів Targga, Anggy, Burggo вміст Mn був в межах від 2,367 до 2,412 мг, а найвищим він був у американського Prime і становив – 2,455 мг/100 г.

За вмістом B найкращим виявився американський гібрид Yuki, оскільки вміст даного мікроелемента становив – 0,347 мг, у французького гібриду Burggo вміст бору був найменшим – 0,325 мг.

Визначення міді у французьких гібридів таких як: Targga і Anggy, відзначалася значно менша їх кількість на рівні 0,315 і 0,312 мг, у Лан 59 вміст Cu був дещо вищим – 0,325мг. Значно вищі показники міді були у насінні американських гібридів і були в межах від 0,375 до 0,380 мг/100г.

ВМІСТ ОСНОВНИХ НУТРІЄНТІВ У ЛЛЯНОМУ НЕОБЕЗЖИРЕНОМУ БОРОШНІ

ВОЙТОВСЬКА В.І., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
КОНОНЕНКО Л.М., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Льон (*Linum*) важлива культура, яка завдяки своїй високій олійності (45-50%) і потенційній врожайності (2-2,5 т/га) є не тільки високорентабельною, але і привабливою для агровиробників. Це одна із найстаріших та найпоширеніших сільськогосподарських технічних культур світу. Широко застосовують льон в різних галузях виробництва, а особливо у харчовій промисловості. Сьогодні із насіння льону отримують не тільки олію, але і борошно.

Ляне борошно надзвичайно цінне, адже ідеально підходить для випічки хліба та солодоців. Крім того, дієтичне та містить надзвичайно велику кількість корисних речовин. За смаковими показниками має не чітко виражений горіховий присмак. Однак, найбільша цінність полягає в тому, що борошно не містить глютену і його можна використовувати для виготовлення безглютенової продукції.

У наших дослідженнях були використані для порівняння за вмістом основних нутрієнтів такі сорти льону: Лірина, Орфей, Водограй, Айсберг, Дебют, Сітлозір. Із них в подальшому отримували не обезжирене борошно та визначали у ньому біохімічні складові. Вивчення вмісту речовин дозволить додавати ляне борошно в різних співвідношеннях до інших видів борошна та насичувати їх корисними елементами.

Калорійність ляного борошно в середньому становила – 535 Ккал.

Доцільно відмітити, що сорт Лірина порівняно із іншими сортами відзначався вищим вмістом білків – 19,01 г, а у Орфей -18,31г, Водограй - 18,43 г, Айсберг – 18, 12 г, Дебют – 18,67 г, Сітлозір - 18,87 г відповідно.

За вмістом харчових волокон можливо відзначити Орфей – 27,33 г, потім Айсберг – 27, 17 г, Сітлозір -27,03 г, Лірина та Дебют – 26,88 г, Водограй – 26,71 г.

Зола в усіх досліджуваних сортах за роки досліджень істотно не варіювала та була в межах від 3, 12 до 3, 76 г.

Вуглеводи встановлено у Лірина - 1,63 г, а у Орфей -1,68г, Водограй - 1, 65 г, Айсберг – 1,74 г, Дебют – 1,61 г, Сітлозір - 1,77 г відповідно.

У досліджуваних сортах вміст води змінювався залежно від років досліджень, однак в середньому цей показник був 6,98 г.

За вмістом жирів в середньому за роки досліджень встановлено, що найвищим він був у сорту Лірина – 43,71г, а найнижчим у Дебют – 42,22 г, інші сорти займали проміжне положення і визначено у сорту Орфей – 43,55 г, Айсберг – 43, 19 г, Сітлозір -42,93 г, Водограй – 42,66 г.

ЗБЕРІГАННЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА ПІДВИЩЕНОЇ ВОЛОГОСТІ В ГЕРМЕТИЧНИХ УМОВАХ

Герасимчук О.П., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Ефективний спосіб зберігання зерна з підвищеною вологістю – хімічне консервування та зберігання його в герметичних умовах. У законсервованому за оптимальних умов зерні не спостерігається істотних змін зовнішнього вигляду і видимого ураження пліснями, зберігаються його технологічні властивості.

Спосіб герметичного зберігання заснований на принципі аноксіанабіоза, тобто на відсутності кисню в міжзернових просторах і над зерною масою. Використовувані консерванти для зберігання зерна мають суттєві недоліки: висока вартість, дефіцитність, складність досягнення рівномірного оброблення всієї маси зерна. Тому використання дешевих і широкодоступних добавок, що підвищують надійність зберігання сирого фуражного зерна в герметичних умовах і забезпечують при цьому скорочення втрат поживних речовин, є виключно важливим завданням.

Дослідження проводились в умовах науково-дослідної лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна. Об'єкт дослідження – зерноsumіш зерна ячменю. У роботі використовували стандартні, загальноприйняті хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні та органолептичні методи дослідження властивостей сировини.

Варіанти досліду: контроль (без добавок), з ретельним перемішуванням зерна з консервуючими добавками. Добавки додавали з вологе зерно в кількості 1 і 3 % до загальної маси зразка. Зерно ячменю вологістю 18, 20, 25, 30, 35 %. Маса одного зразка зерна 1500 г. Температурні умови зберігання зерна – +18–20 °С. В якості консервуючої добавки використовували хвою ялини, хвою сосни, суміш хвої ялини і сосни (1:1). Визначали втрати маси, зміни хімічного складу зерна та органолептичну оцінку.

Втрати маси зерна ячменю відбувались по різному в залежності від виду добавок, кількості її внесення, а також вологості зерна. Відмічена загальна тенденція більших втрат маси при внесенні добавок у кількості 1 %. Незалежно від виду добавок та вологості зерна ячменю, кращі результати було отримано за внесення у зерно усіх видів добавок в кількості 3 % від загальної маси зразка. Найменші втрати сухої речовини при вологості вихідної сировини 18 і 20 % спостерігалися в пробах при внесенні хвої сосни, відповідно 2,54 та 2,41%. Найгіршим консервантом виявилася хвоя ялини, проміжне положення займав варіант з додаванням подрібненої суміші хвої сосни та ялини.

При вологості зерна ячменю 25 і 35 % кращою добавкою для консервації сировини була подрібнена хвоя сосни (2,29 і 2,34 %), найвищі втрати сухої речовини спостерігалися в контрольній пробі (4,47 і 4,58 %). Кращим консервантом при вологості ячменю 30 % виявилася суміш хвої, менш

ефективним варіантом була суміш хвої сосни та ялини та суміш хвої ялини (2,35 %), максимальні втрати відмічено в контролі (4,51 %). Отже, для ячменю кращими консервантом є подрібнена хвоя сосни незалежно від вологості вихідної сировини.

Для дослідження хімічного складу брали зерно ячменю оптимальною згідно досліджень вологістю 25 % і кількістю добавок (3 %) та зберігали в герметичних умовах впродовж 6 місяців.

У варіантах з використанням досліджуваних рослинних добавок спостерігається тенденція підвищення вмісту сирого протеїну до 11,85 % у варіантах з сумішшю хвої і 12,45 % у варіанті з сосною хвоєю.

Вміст клітковини у варіанті з додаванням хвої сосни був найвищим серед варіантів і складав 11,81 %, що на 20 % вище ніж в контролі. Вміст жиру в контролі становив 2,17 %, тоді як у варіантах з додаванням рослинної сировини показник жиру був вищим, коливався в межах 2,95–2,99 % і знаходився приблизно на одному рівні по варіантам, що на 35 % більше контролю. Вміст крохмалю у зерні по варіантам коливався в межах 34,22–41,42 %, тоді як в контролі цей показник становив 44,14 %. Така ж тенденція спостерігалась і за вмістом у зерні цукрів, а саме: у контролі було 9,25 %, по варіантам досліду в межах 8,90–8,99 %, що нижче показника в контролі на 3%.

Після закінчення терміну зберігання проводили органолептичну оцінку результатів дослідження відразу за кількома показниками: кольором, запахом, наявністю цвілі, ступенем псування. Органолептичні показники визначали в зерні вологістю 25 %, оскільки даний варіант згідно попередніх досліджень проявив себе найкраще, періодичність проведення органолептичної оцінки зерна ячменю – 1, 5, 15, 30, 90, 180 діб зберігання. Впродовж усього періоду зберігання зерно ячменю з вологістю 25 % і додаванням добавок у кількості 3 % цілком зберегло свою якість. Впродовж перших п'яти днів зберігання зерно, незалежно від варіанту досліду, зберігало свою якість, однак уже з 15 доби – зерно набувало кисло-солодкого смаку і зберігало його до кінця терміну зберігання. Колір зерна впродовж усього періоду зберігання залишався світлим (у контролі потемніння зерна відбулось з 30 доби зберігання). Через 90 діб і до кінця зберігання зерно ячменю в контролі крім потемніння набуло ще й кисло-солодкого смаку, що говорить про активізацію процесів ферментації. Подібна ситуація відбулась також із зерном, яке зберігалось із додаванням хвої ялини, однак подібна ситуація склалась на кінець зберігання. У інших варіантах досліду зерно залишалось без видимих змін псування якості.

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ГЧ-ПРОМЕНЯМИ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ

Герасимчук О.П., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Одним з пріоритетних напрямків розвитку харчової промисловості, яке визначено Концепцією державної політики в області здорового харчування, є створення високоефективних екологічно безпечних технологій продуктів харчування з зернової сировини з підвищеною харчовою і біологічною цінністю.

Технологія зернового хліба з використанням ГЧ-обробки зерна дозволяє істотно розширити асортимент, поліпшити якість і мікробіологічні показники хлібобулочних виробів з підвищеним вмістом харчових волокон за рахунок зміни фізичних і технологічних властивостей зерна.

Мета дослідження – розроблення технології хліба з цільного зерна пшениці з попередньою його ГЧ-обробкою.

Для вивчення впливу режимів ГЧ-обробки зерна і технологічних характеристик зерна пшениці на якість зернового хліба, проводили лабораторні та виробничі випічки. Зерно пшениці обробляли ГЧ-променями, промивали водою не менше двох разів, замочували протягом 22–26 год за температури 18–20 °С, надлишки вологи видаляли з допомогою сита. Підготовлене зерно подрібнювали. З подрібненої зернової маси готували тісто безопарним способом. Вистоювання тістових заготовок здійснювали за температурі 38–40 °С і відносної вологості повітря 75–80 %. Випічку тістових заготовок проводили за температури пекарної камери 200–220 °С.

Тривалість випічки для формового хліба масою 0,4 кг складала 25 хвилин. Готові вироби через 20–24 год аналізували за органолептичними та фізико-хімічними показниками, вологості, пористості, питомій масі, реологічним властивостям м'якуша.

З отриманих результатів видно, що для всіх партій зерна використання ГЧ-обробки під час виробництва зернового хліба позитивно впливає на фізико-хімічні і органолептичні показники якості хліба. Підвищення кінцевої температури ГЧ-обробки зерна до 100 °С приводило до поліпшення всіх фізико-хімічних показників якості зернового хліба. При подальшому збільшенні кінцевої температури ГЧ-обробки зерна всі показники якості зернового хліба різко знижувалися. Зерновий хліб, отриманий із зерна з кінцевою температурою ГЧ-обробки 110 °С, був дуже сухим на дотик з крихким м'якушем і мав нерівну білясту кірку.

Даний факт можливо пов'язаний зі зниженням активності амілолітичних і протеолітичних ферментів зерна, викликаного впливом високих температур. Таким чином, виникла можливість встановити оптимальну кінцеву температуру ГЧ-обробки зерна, при якій хліб виходить з більшою пористістю і вираженим смаком та ароматом.

На підставі проведених досліджень, для виробництва зернового хліба рекомендовано проводити попередню ІЧ-обробку зерна до кінцевої температури 100 °С.

Емісійні характеристики ІЧ-випромінювача, а також щільність потоку ІЧ-випромінювання можуть чинити певний вплив на якість зернового хліба. Для встановлення цього впливу і визначення оптимального режиму ІЧ-обробки зерна при виробництві зернового хліба нами проводилися дослідження впливу щільності потоку ІЧ-випромінювання на якість зернового хліба.

При проведенні експериментів зерно пшениці обробляли ІЧ-випромінюванням до кінцевих температур 70, 80, 90, 100 і 110 °С при трьох різних щільностях потоку інфрачервоного випромінювання (6, 12 і 24 кВт/м²).

Встановлено, що хліб з найкращими фізико-хімічними та органолептичними показниками, незалежно від зразка зерна, отриманий при використанні щільності потоку інфрачервоного випромінювання 24 кВт/м² і оптимальної кінцевої температури ІЧ-обробки зерна 100 °С. Об'єм хліба, виготовленого з зерна, з попередньою ІЧ-обробкою по встановленим режимам, збільшився на 19 %, пористість – на 15 %, загальна деформація стиснення – на 22 %, а пружна деформація – на 18 % в порівнянні з пробами хліба, приготованими за щільності потоку ІЧ-випромінювання 6 кВт/м² і оптимальної кінцевої температури ІЧ-обробки 70 °С.

Тенденцію зниження якості хліба при зменшенні щільності потоку ІЧ-випромінювання можна пояснити більш тривалим впливом ІЧ-променів на зернівку. Чим довше зерно піддається ІЧ-обробці, тим інтенсивніше в ньому проходять такі незворотні процеси, як денатурація білка, інактивація амілолітичних і протеолітичних ферментів.

При критичних значеннях температури 90 і 100 °С і щільності потоку інфрачервоного випромінювання 12 і 24 кВт/м² відповідно відбувається зміцнення клейковини, а зерновий хліб, приготовлений з даних зразків зерна, має найкращі фізико-хімічними та органолептичними показниками.

Встановлено, що помітні кількісні зміни вуглеводів зерна пшениці при ІЧ-обробці відбуваються в інтервалі температур 110–130 °С, а оптимальними температурами ІЧ-обробки зерна для виробництва зернового хліба є 70–100 °С. Отже, кількісна зміна вуглеводів зерна пшениці при ІЧ-обробці не роблять істотного впливу на якість зернового хліба.

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ

Господаренко Г. М., доктор сільськогосподарських наук
Любич В. В., доктор сільськогосподарських наук
Калантир В. В., аспірант

Погодні умови – один із основних чинників життя рослин, який важко піддається активному впливу на відміну від елементів агротехнології. Клімат останніх років характеризується високою амплітудою змін температури і нерівномірністю випадання опадів. Почастішали випадки переважання екстремальних погодних умов на різних етапах органогенезу рослин пшениці, що впливає на якість зерна. Негативні наслідки потепління можуть призвести до зменшення площі вирощування зернових на 15–30 %. Всесвітньою метеорологічною організацією обраховано, що втрати від стихійних гідрометеорологічних явищ у світі становлять 500 млрд дол., що становить 65 % від загального обсягу збитків.

На думку вчених, вплив погодних умов на формування продуктивності зернових становить 20–40 % залежно від агротехнології. У роки з екстремальними погодними умовами вплив чинника «погода» на продуктивність культур може зростати до 60–70 %. Тому сучасна тенденція потепління потребує постійного вдосконалення агротехнології. Як зазначають О. О. Созінов і В. Г. Козлов, вміст білка в зерні на 70 % залежить від умов вирощування і на 30 % – від сортових особливостей, проте якість білкового комплексу – навпаки.

Із усіх показників, що формують якість зерна пшениці від погодних умов найбільше змінюється вміст білка. Оскільки він є визначальним у формуванні білково-протеїназного комплексу, а з ним пов'язаний вуглеводно-амілазний, то очевидно, що зміни вмісту білка та його складу будуть впливати майже на весь комплекс цих показників. Проте лінійні розміри та вміст анатомічних складових майже не змінюються від ґрунтово-кліматичних умов. Так, у дослідженнях І. В. Пахотіної довжина зернівок пшениці змінювалась лише від 7,2 мм до 7,7 мм, ширина – від 3,0 до 3,3, а товщина – від 3,0 до 3,1 мм залежно від року проведення досліджень. Таку тенденцію також встановлено для глибини і ширини петлі борозенки.

Білковий комплекс зерна пшениці складається з великого набору індивідуальних білків, які відрізняються амінокислотним складом, функціями і фізико-хімічними властивостями. Відомо, що вміст білка – генетично контрольована ознака, величина якої визначається взаємодією відповідних генів з умовами навколишнього природного середовища. В його детермінації беруть участь не лише гени, які безпосередньо контролюють здатність зернівок до біосинтезу білка, а й гени, які контролюють ознаки морфологічного та фізіологічного характеру. Вміст білка в зерні, його склад та властивості є проявом сортової специфічності культур і визначають технологічні й харчові якості зерна. Вміст білка на 9–24 % залежить від

погодних умов, 11–21 – родючості ґрунту, 11–17 – сорту, 2–7 – удобрення та 1–5 % – від обробітку ґрунту. Вміст білка може змінюватися від 10 % до 21 % залежно від погодних умов.

Виявлено, що регіони вирощування високобілкової пшениці знаходяться між ізолініями амплітуди температури 20–40 °С, а низькобілкової – 10–15 °С. За помірно посушливих погодних умов зерно пшениці озимої містить більше білка за вмісту 70–80 мм вологи у метровому шарі ґрунту. Зменшення запасів вологи сприяє формуванню дрібного та щуплого зерна, що негативно впливає на його технологічні властивості. Особливо ця тенденція проявляється за умов низької відносної вологості повітря та підвищеної температури у період досягання зерна.

Багатьма дослідженнями встановлено, що вміст білка в зерні також залежить від кількості опадів і температури повітря впродовж вегетації. За даними П. М. Жуковського, в роки, що відрізнялися високою температурою повітря та дефіцитом вологи, вміст білка в зерні пшениці підвищувався внаслідок скорочення тривалості вегетаційного періоду та завдяки реутилізації азоту. Інтенсивний відтік азоту з вегетативних частин рослини пояснюється руйнуванням білка цитоплазми. Це також підтверджено дослідженнями І. Тагір.

За умов посухи, на тлі загального зниження врожайності вміст білка в зерні може навіть дещо зростати. За низьких температур у період досягання та за високого забезпечення рослин азотом у зерні збільшується вміст вільних амінокислот на тлі зниження вмісту білка.

Між кількістю опадів і вмістом білка в зерні існує обернений тісний зв'язок ($r = -0,98$). За посушливих умов вегетаційного періоду вміст білка в зерні вищий, ніж у роки з більшою кількістю опадів, оскільки підвищена температура повітря прискорює накопичення азотовмісних сполук у зерні.

Проте за результатами досліджень Г. П. Жемели і А. В. Сидоренка між температурою повітря в період досягання зерна пшениці озимої та вмістом білка існує середній кореляційний зв'язок ($r = 0,48-0,61$), а з гідротермічним коефіцієнтом – зворотний помірний ($r = -0,31 - -0,42$).

Низкою інших вчених встановлено, що погодні умови в період формування генеративних органів рослин пшениці найбільше впливають на якість зерна. Висока температура сприяє поліпшенню якості, проте лише в разі нетривалої дії. Найбільше на вміст азотовмісних сполук у зерні впливає сума температур вище 30 °С ($r = 0,41-0,62$).

Дослідження Л. А. Цильке свідчать, що кореляційний зв'язок показників якості з метеорологічними умовами неоднозначний. Так, у період досягання зерна кореляційний зв'язок між температурою повітря та седиментацією і вмістом клейковини був відсутній. Найбільшим він був з показниками розрідження тіста та якістю клейковини ($r = -0,60$ і $r = -0,45$). Подібну тенденцію встановлено в дослідженнях В. А. Сапегіна.

Між сумою опадів у фазу колосіння та вмістом білка, седиментацією, вмістом клейковини, силою борошна та об'ємом хліба встановлено прямий істотний і високий кореляційні зв'язки з коефіцієнтом кореляції відповідно

0,84; 0,66; 0,66; 0,79 і 0,86. Вплив відносної вологості повітря на якісні показники зерна досліджуваних сортів був подібним.

Синтез різних фракцій білка також залежить від погодних умов. В умовах дефіциту вологи синтез спирторозчинної фракції білка переважає лугорозчинну. Проте оптимальне забезпечення вологою передусім позитивно впливає на фізичні показники якості – масу 1000 зерен і натуру зерна. Так, за посушливих умов цей показник був на 7,4–8,0 г меншим порівняно з достатньо зволуженим. За рахунок гідротермічних умов формування маси 1000 зерен може змінюватися на 10 пунктів. У вологий рік також можуть зростати показники числа седиментації та об'єму хліба.

Погодні умови суттєво впливають на ефективність елементів агротехнології. Так, за однакових ґрунтово-кліматичних умов та екстенсивного землеробства частка родючості ґрунту для формування якості зерна пшениці становить 40 %, погоди – 20, елементів інтенсифікації – 20 %. За інтенсивної агротехнології частка природної родючості знижується до 10 %, погоди – до 15, а елементів інтенсифікації – до 65 %. Застосування пластичних сортів і добрив сприяє ефективнішому використанню вологи. Так, на утворення кожної тонни зерна на неудобрених ділянках витрачалось 614 т вологи, а на удобрених – 399 т.

За однакових погодних умов вміст білка в зерні пшениці озимої змінювався залежно від сорту. Так, у зерні сорту Манжелія він становив 12,3 %, а в зерні сорту Фора 13,9 %. Дослідження М. В. Костащук, Р. М. Липитан свідчать, що клейковина може або зовсім не формуватись, або її вміст змінюватись від 12,0 % до 36,7 % залежно від сорту, а залежно від року – від 20,2 % до 36,7 %. Очевидно, що вміст білка та клейковини залежать від адаптивних властивостей сорту.

Ефективність застосування азотних добрив також залежить від кількості опадів і їх розподілення впродовж вегетації пшениці. Застосування азотних добрив напровесні ефективно за умови достатнього забезпечення рослин вологою. Запізнення з цим заходом або нестача вологи у ґрунті зменшують урожайність зерна. За посушливих умов навесні осіннє внесення азоту ефективніше порівняно з весняним.

Дія добрив тісно пов'язана з кількістю вологи у період максимальної потреби рослин в елементах живлення. Якщо в цей період у ґрунті вологи недостатньо, то внесені добрива, в зв'язку з низькою інтенсивністю їх надходження в рослини та ослабленням через дефіцит вологи всіх фізіологічних процесів зменшують свою ефективність. Через відсутність вологи в більш пізній період, добрива можуть вплинути негативно в зв'язку з тим, що рослини більш розвинені на удобрених фонах і сильніше страждають від нестачі вологи. Добрива також можуть негативно впливати на продуктивність за надлишку вологи, коли на удобрених ділянках пшениця сильно вилягає. При цьому – якість зерна формується низькою, оскільки процес наливання відбувається за несприятливих умов.

Вважається, що для формування оптимального вмісту білка в зерні пшениці в умовах достатнього забезпечення вологою необхідно поліпшувати

азотний режим живлення. Так, за теплих умов з достатньою забезпеченістю вологою вміст білка в зерні пшениці озимої зростає від 9,7 % до 13,2 % у варіанті застосування 150 кг/га д. р. азотних добрив, за прохолодніших умов з достатнім зволоженням – від 12,2 до 13,9, а за холодних з дефіцитом води – від 12,5 до 14,9 %. Подібно змінювався амінокислотний склад зерна [700]. Отже, застосування азотних добрив знижує негативний вплив елементів погоди на вміст білка в зерні пшениці озимої.

Зазвичай погодні умови впливають на висоту рослин, площу листкової поверхні та стійкість до ураження хворобами, що по-різному змінює біохімічний склад зерна пшениці. Високорослі сорти пшениці (понад 100 см) здатні формувати високий вміст білка (понад 15 %) за умови високої стійкості до вилягання. Рослини сортів з висотою менше 95 см не завжди формують достатній вміст білка, оскільки мають або низьку реутилізаційну здатність, або менше накопичують азоту в надземній масі.

ПОКАЗНИКИ БІОМАСИ РОСЛИН МІСКАНТУСУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

ГРИЩЕНКО В.О. аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Вивчення елементного та біохімічного складу біоенергетичних культур неможливе без знання складових клітинної оболонки. Рослинна клітинна оболонка містить структурні білки та полісахариди (целюлозу, геміцелюлози та лігнін, ферменти, фенольні полімери та інші складові, які модифікують її фізичні та хімічні характеристики.

Мета дослідження – вивчення закономірностей формування якісних показників біомаси міскантусу, а саме вмісту целюлози, геміцелюлози та лігніну в листках і стеблах в різні строки вегетації та на різних типах ґрунтів. Дослідження проводили в умовах дослідного поля Ксаверівка 2 (чорноземі типові малогумусні середньо-суглинкові) та дослідного поля Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (сірі лісові, малогумусні ґрунти).

Результати досліджень свідчать про те, що накопичення вмісту складових клітинної оболонки відбувалося поступово протягом вегетації і в кінці вегетації ці показники суттєво не змінювались.

Так, на початку вегетації вміст целюлози в листках рослин вирощених на чорноземах складав - 30,05%, на сірих лісових ґрунтах – 28,96%. В кінці вегетації цей показник складав 32,99% та 32,15%. Після перезимівлі вміст целюлози в листках становив: 32,85 та 32,10% відповідно.

В стеблах накопичення целюлози відбувалось аналогічно, як і в листках, і в кінці вегетації кількість становила на чорноземних ґрунтах – 42,55%, на сірих лісових ґрунтах – 41,31%. Після перезимівлі цей показник суттєво не змінювався і становив 42,50 та 41,25%. Вміст целюлози в стеблах рослин міскантусу вирощених на дослідному полі ІБКіЦБ був нижчим на 1,24% від рослин зібраних на дослідному полі Ксаверівка.

Накопичення геміцелюлози в листках і стеблах рослин міскантусу відбувалось аналогічно накопиченню вмісту целюлози. Так в кінці вегетації кількість геміцелюлози в листках складала: на чорноземних ґрунтах 6,80% на сірих лісових ґрунтах 6,56%, після перезимівлі цей показник майже не змінювався в становив 6,80 6,50% відповідно.

Накопичення геміцелюлози в стеблах відбувалось наступним чином: в кінці вегетації на чорноземних ґрунтах цей показник становив 12,54%, на сірих лісових ґрунтах 11,40%.

Вміст геміцелюлози в стеблах рослин міскантусу вирощених на дослідному полі ІБКіЦБ був нижчим на 1,14% від рослин зібраних на дослідному полі Ксаверівка 2.

Після перезимівлі кількість геміцелюлози складала 12,45 11,35% відповідно.

Поряд з целюлозою і геміцелюлозою, ще однією складовою частиною здерев'янілих тканин є лігнін. Вміст лігніну в листках міскантусу складав 11,54% на дослідному полі Ксаверівка 2 (це чорноземи типові) та 11,12% на дослідному полі ІБКіЦБ (сірі лісові ґрунти). Весною після перезимівлі цей показник складав 11,50 і 11,60% відповідно.

В стеблах рослин міскантусу з дослідного поля Ксаверівка 2 вміст лігніну в кінці вегетації складав 12,35%, а з дослідного поля ІБКіЦБ - 11,98% відповідно. Навесні кількість лігніну в стеблах рослин майже не зменшилася і становила 12,05 і 11,95% відповідно.

Порівнюючи накопичення складових клітинної оболонки в різних органах рослин, можна зазначити, що більша кількість знаходиться в стеблах, менша - в листках. Більший вміст целюлози, геміцелюлози та лігніну в листках і стеблах рослин вирощених на дослідному полі Ксаверівка 2. Це пояснюється тим, що рослини, які зростають на більш збагачених ґрунтах (чорноземах звичайних і типових), відрізняються вищою зольністю, більшим вмістом основних органічних речовин та складових клітинної оболонки ніж рослини, які вирощені на інших типах ґрунтів.

Після перезимівлі вміст целюлози, геміцелюлози і лігніну в листках і стеблах рослин міскантусу, відібраних на різних дослідних ділянках зменшувався, але не суттєво.

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ПЛОДІВ ОБЛІПИХИ

СВЧУК Я.В., кандидат технічних наук
ПАРУБОК М.І., кандидат біологічних наук
Уманський національний університет садівництва

Останнім часом набув популярності термін нішеві культури, які займають певний сегмент виробництва садовини. Уведення нових плодкових рослин – аборигенних дикоросів або чужоземних рослин можливо після проведення селекційної роботи з добору кращих генотипів, адаптованих до регіону культуру, врожайних, з якісними плодами, придатними для споживання свіжими або для переробки.

Обліпіха – універсальна, непримхлива рослина, яка дає стабільно високий урожай і є натуральним вітаміноносієм, для якої характерні різні лікувально-профілактичні властивості. У зв'язку з тим, що площі під обліпіхою постійно збільшуються і в більшості її експортують за кордон у замороженому, свіжому та сушеному вигляді актуальним є визначення вмісту основних нутрієнтів в плодах обліпіхи залежно від її сортових особливостей. При цьому важливим є виготовлення із плодів обліпіхи напівфабрикатів та отримання із них добавок з високим умістом аскорбінової кислоти, каротиноїдів, біофлавоноїдів, пектинових і міnorних біологічно активних речовин, що підвищують стійкість організму до забруднення середовища, радіації та стресовим факторам.

Для проведення досліджень використовували різні сорти обліпіхи: солодкі – Улюблена, Алтайський, Єлизавета; низькорослі – Галерит, Дюймовочка, Рижик; без колючок і шипів – Подруга, Велетень, Чечек; великоплідні сорти – Августина, Сонечко, Бурштинове намисто.

Поряд із хімічним складом та біологічною цінністю плодів обліпіхи важливе місце займають технологічні показники, що впливають на ефективність виробництва кінцевого готового продукту. Одним із них є маса плодів. Так, за проведеними дослідженнями встановлено, що маса плодів обліпіхи у сортів Улюблена становила 0,7 г, Алтайський – 0,8 г, Єлизавета – 1,0 г. У низькорослих сортів Галерит – 0,8 г, Дюймовочка – 0,7 г, Рижик – 0,9 г. У сортів Подруга – 0,9 г, Велетень – 0,9 г, Чечек – 1,0 г., тоді як у великоплідних сортів маса плоду була дещо більшою: у сорту Августина – 1,4 г, Сонечко – 1,5 г, Бурштинове намисто – 1,5 г.

Проведені дослідження на вміст основних нутрієнтів плодів обліпіхи за різних способів перероблення, дають можливість зробити висновок про те, що дана сировина, залежно від сортових особливостей, містить у своєму складі, в середньому, 1,2 г білків у свіжих плодах, 1,0 г – у висушених та 0,89 г – у заморожених. Вміст вуглеводів, в середньому по сортах, становив 5,9 г у свіжих плодах та знижувався, порівняно зі свіжими, залежно від способів перероблення – на 0,4 г у висушених плодах та на 0,9 г у заморожених плодах.

Органічні кислоти у свіжих та сушених плодах обліпихи в середньому становили 2,0 г, а за швидкого заморожування цей показник істотно зменшувався до 0,34 г незалежно від сорту. За результатами проведених досліджень встановлено, що найменший уміст золи був у плодах, що піддавали заморожуванню і, становив, в середньому по сортах, 0,3 г, тоді у сушених плодах цей показник був на рівні 0,5 г, а у свіжих – 0,8 г. Вміст жирів істотно варіював, залежно від сортових особливостей і, становив, відповідно, у свіжих плодах 5,5 г, у зневоднених 5,1 г та 5,3 г у заморожених.

Отже, дослідження направлені на вирішення важливого народногосподарського завдання – наукового обґрунтування раціонального використання малопоширеної нішевої сировини (плодів обліпихи) і продуктів її перероблення з високим умістом поживних нутрієнтів, з метою виготовлення органічних харчових продуктів є вкрай актуальною для заповнення певного сегменту ринку.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В РЕЦЕПТУРАХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

к.с.-г.н., доцент Жукова В.Ф., Коробова Я.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного

У сфері кондитерського виробництва особливої актуальності набувають нові продукти, збагачені поліфункціональними інгредієнтами з нетрадиційної сировини. Впродовж останніх років науковці працюють над обґрунтуванням можливості використання в кондитерських технологіях нових видів сировинних ресурсів. Це обумовлено не лише високим вмістом в них біологічно активних речовин, але й широкою доступністю та дешевизною. Для практичного впровадження інноваційних технологій або рецептур, необхідне глибоке вивчення технологічних властивостей сировини, це забезпечує вибір найбільш оптимальних способів і режимів їхньої переробки, а також можливість поєднання з іншими інгредієнтами.

Велику зацікавленість проявляють виробники у використанні в рецептурах кондитерських виробів похідних продуктів виноградних вичавок, а також порошку виноградних кісточок [1]. Заміна частини какао-порошку цією добавкою дозволяє отримати продукцію оздоровчого призначення з підвищеним вмістом вітамінів, мікро- та макроелементів, фенольних речовин, харчових волокон, з нижчою собівартістю.

До рецептури пастильних виробів функціонального призначення доцільно вводити гарбузове пюре з пектином і агар-агаром [2]. Це сприяє не лише поліпшенню форми, консистенції та структури готових виробів, але й підвищує його біологічну цінність та покращує органолептичні показники.

Експериментально доведена доцільність використання вичавок гарбуза, отриманих низькотемпературним висушуванням, а також харчового барвника з листя амаранту для збагачення печива фізіологічно цінними нутрієнтами [2]. Окрім підвищення біологічної цінності печива, введення цих інгредієнтів до рецептури дозволяє поліпшити фізико-хімічні властивості тіста, знизити глікемічний індекс готових виробів.

ЯКІСТЬ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ

Завадська О.В., кандидат с.-г. наук, Іщенко А.М., магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза – одна з найдавніших і найпоширеніших культур, стабільно користується значним попитом, а в останні роки є найбільш експортноорієнтованою. У світі та в Україні використовують кукурудзу як універсальну культуру – на корм худобі, для продовольчих та технічних потреб. На сьогодні, крім високих врожаїв, актуальною є проблема підвищення якості продукції вирощеного зерна.

Для отримання високих та стабільних врожаїв необхідно підібрати якісний посівний матеріал. Тривалість зберігання зерна, як відомо, значно залежить від сортових особливостей та його початкової якості. Тому до завдань магістерської роботи входила оцінка якості насіння кукурудзи різних гібридів перед закладанням на зберігання.

Для виконання поставлених завдань було оцінено початкову якість та закладено на зберігання насіння трьох гібридів кукурудзи вітчизняної селекції (оригінатор – «Всеукраїнський науковий інститут селекції»): Гран 1, Гран 6 та ВН63. Кукурудзу вирощували в умовах ТОВ "ДжінендСідз", яке розташоване у Київській області в зоні Лісостепу протягом 2019- 2020 рр. Необхідні аналізи та безпосередньо дослідне зберігання зерна проводили в навчально-науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України.

Щоб забезпечити високу продуктивність та якість посівів, насіння має бути доброякісним – крупним, чистим, не засміченим, виповненим, вирівняним, з високими посівними показниками. Насіння кукурудзи всіх досліджуваних гібридів за органолептичними відповідало вимогам діючого стандарту – було у здоровому стані, не зіпріле, мало запах, властивий здоровому зерну (без затхлого, плісеневого, солодового та інших сторонніх запахів), відповідний блиск, колір. За чистотою насіннєвий матеріал також відповідав вимогам діючого стандарту.

Після збирання зерно досліджуваних мало різну вологість. Найвищий показник вологості був відмічений у гібрида Гран 1 (контроль) –14,7%, у гібрида Гран 6 він складав 14,0%, а у гібриду ВН 63 – 13,4 %.

Натура – показник, що свідчить про виповненість зерна. У насіння кукурудзи досліджуваних гібридів натура була досить високою і становила 749-800 г/л. Суттєво вищим цей показник був у насіння гібриду Гран 1 (контроль), порівняно з іншими досліджуваними варіантами.

Важливе значення для зерна насіннєвого призначення мають маса 1000 зерен, схожість, енергія проростання зерна, оскільки ці показники впливають на можливість отримання дружніх, вирівняних сходів. Найважче зерно

формували рослини гібриду Гран 1 (контроль) – 274,2 г, найлегше – гібриду Гран 6 (на 42,8 г менше, порівняно з контролем – різниця істотна). Енергія проростання свіжозібраного зерна була досить низькою і коливалася в межах 40,4-54,0%. За цим показником, перед закладанням на зберігання, виділилось насіння гібриду Гран 6 – 54 %, що суттєво більше ніж у контрольному варіанті (на 7,2 %, різниця суттєва). Однак більша схожість була у насіння гібриду Гран 1 (контроль) – 83 %. Загалом схожість насіння всіх досліджуваних гібридів коливалася в межах 79-83%, істотної різниці за цим показником не виявлено.

Енергетичну, поживну та харчову цінність зерна будь-якої культури визначає вміст основних біохімічних показників – зокрема білків, крохмалю та жиру. За результатами математичної обробки, зерно, отримане гібриду Гран 1 (контроль) істотно переважало за вмістом білку зерно з інших варіантів досліду. Найменший вміст білку накопичувалося в насінні гібриду ВН 63 – 7,8 %. За вмістом крохмалю зерно з дослідних варіантів відрізнялося не так істотно, як за вмістом білка. Однак суттєво більший вміст крохмалю, порівняно з контрольним варіантом, виявлено у зерні гібриду ВН 63 – 63,8 %. Найменше крохмалю накопичувалося у насінні контрольного варіанту 58,7 %.

Як відомо, зародки зерна кукурудзи містять достатньо багато жирів. Зародки сушать та використовують для виробництва олії. Вихід олії складає в середньому 2,2–2,7 кг/ц. Макуха кукурудзи містить 5–8 % олії. Вміст жиру у свіжозібраному досліджуваному зерні коливався у межах 3,4–3,8 %. За цим показником істотної різниці між досліджуваними варіантами не виявлено.

Проведені розрахунки кореляційної залежності виявили обернений середній зв'язок між вологістю та натурою ($r = -0,62$), що підтверджує дані інших дослідників. Встановлено також, що рівень вологості залежав від вмісту у зерні білка ($r = +0,64$) – зі збільшенням вмісту білка в зерні, зростала його вологість. Зерна з вищою натурою мали суттєво більшу схожість ($r = +0,81$). За цього, як засвідчив коефіцієнт регресії, зі збільшенням натуре зерна на 1 г/л схожість зерна підвищувалася на 0,16 %.

Таким чином, сортові особливості впливають на якість зерна кукурудзи. Найсухіше зерно перед закладанням на зберігання було у гібрида ВН63 – 13,1 %, найвологіше – у гібрида Гран 1 (14,7 %). Найкращу початкову якість, перед закладанням на тривале зберігання, мало насіння гібриду Гран 1 (контроль), натура якого становила 800,6 г/л, маса 1000 насінин – 274,2 г, а схожість – 83 %. У зерні цього гібриду за період вегетації накопичувалося 9,8 % білку, що суттєво більше, порівняно з іншими варіантами. Найбільше крохмалю накопичувалося у насінні гібриду ВН 63 – 63,8 %, що суттєво більше, порівняно з контролем.

ЗАЛЕЖНІСТЬ МАСИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Як комплексний інтегруючий показник, який об'єднує в собі закономірності змін кількості зерен в колосі і маси 1000 зерен, змінюється в напрямку того з них, зміни якого в даному випадку сильніші. Якщо кожен з цих показників під впливом досліджуваного агрозаходу або природного фактора діє в протилежних напрямках, то тенденція зміни маси зерна в колосі послаблюються і, навпаки, якщо кожен окремий фактор діє в одному напрямку, тоді їх сукупно-підсумковий результат дії на масу зерна з колоса більший.

Дії таких факторів, як норма висіву, глибина загортання насіння, строки сівби не завжди однаково діють на ознаки кількості зерен в колосі і масу 1000 зерен, тому маса зерна з колоса змінюється залежно від їх сукупної дії по різному. За результатами проведених досліджень можна констатувати, що маса зерна в колосі досить закономірно змінюється залежно від строків сівби.

Ранні строки сівби забезпечують формування ваговитішого зерна, що очевидно обумовлюється сукупністю комплексного впливу факторів життєдіяльності посівів. Маса зерна з колоса пшениці ярої сорту Рання 93 за I строку сівби (при t ґрунту 1,5-3,5 °С, орієнтовно до 07.04) становила 1,09 г, за II строку (при t ґрунту 3,5-5,5 °С, орієнтовно 08-14.04) – 1,06 г в середньому по строках сівби. У сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська відповідні показники становили 1,04 і 0,99 та 1,14 і 1,10 г.

Сівба пшениці ярої в кінці другої декади квітня (III строк (5,5-7,5 °С) – 15-23.04) знижує масу зерна з колоса сорту Рання 93 на 0,179 г, сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська – 0,033 та 0,025 г на відносно 1-го строку сівби. Починаючи з 4-го строку маса зерна зменшується в більших розмірах, ніж в інші строки сівби. Так, за V строку сівби пшениці якої ярої маса зерна з колоса сорту Рання 93 була в межах 0,92-0,65 г залежно від норми висіву насіння, у сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська – 0,86-0,77 та 0,97-0,86 г відповідно. Маса зерна з колоса залежно від строків сівби зменшувалася у сорту Рання 93 на 0,0085 г, на 0,0075 та 0,0077 г у сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська на кожен день запізнення з сівбою.

Дані показники є суттєвими і їх слід приймати до уваги при прогнозуванні урожайності у зв'язку із запізненням з сівбою. Зокрема, якщо взяти цілком реальну для пшениці ярої середню густоту продуктивного стеблостою 500 шт/м², то у сорту Рання 93 з кожним днем запізнення з сівбою буде втрачатися на 1 га 17,5 кг зерна, а у сорту Миронівчанка – 22,0 кг, що становитиме відповідно 1,75 та 2,2 ц зерна з кожного гектара за кожні 10 діб запізнення з сівбою лише за фактом зменшення маси зерна з колоса. А якщо додати зменшення густоти стояння рослин, продуктивної кущистості, то зниження урожайності буде ще відчутнішим.

МЕТАЛЕВІ ЗЕРНОСХОВИЩА ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ В НИХ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

М. Я. Кирпа, доктор сільськогосподарських наук, професор,

заступник директора з наукової роботи
Державної установи Інститут зернових культур НААН
Ю. С. Базілева, кандидат сільськогосподарських наук,
Державна установа Інститут зернових культур НААН
О. І. Лупітько, кандидат сільськогосподарських наук,
Державна установа Інститут зернових культур НААН
С. О. Скотар, кандидат сільськогосподарських наук,
Державна установа Інститут зернових культур НААН

За даними Міжнародної комісії (FAO) втрати зерна оцінюються на рівні 10-12 % від зібраного врожаю саме із-за техніко-технологічних порушень в організації зберігання. При цьому втрати оцінюються не тільки в кількісному виразі, а й через погіршення якості продукції. Останнім часом в Україні зростає кількість металевих сховищ для зберігання зерна. Їх безперечними перевагами є високі техніко-експлуатаційні показники, а саме – швидке будівництво на основі використання збірних, завчасно підготовлених елементів, широкий типорозмірний ряд, механізація завантажувально-розвантажувальних робіт, можливість вентиляції, охолодження та герметизації, залежно від стану зернових мас. Як правило, металеві сховища оснащуються системою термометрії, яка дозволяє постійно слідкувати за температурним режимом зберігання зерна. Тому такі сховища активно будуються як в системі заготівлі (елеватори, хлібоприймальні підприємства), так і в умовах звичайних фермерських господарств для зберігання врожаю зерна різних культур. В особливих випадках металеві сховища можуть мати ще високий рівень утилізації в разі їх заміни чи інших непередбачуваних обставин. Металеві сховища, в тому числі збільшеної місткості, застосовуються для тривалого зберігання зерна (6–8 місяців і більше) з метою реалізації за найвищими цінами.

Зерно кукурудзи зберігали з вологістю 14 %, зібране прямим комбайнуванням. Перед завантаженням у сховище проводили очищення зерна, вміст домішок становив 5–6 %, травмованість (механічне пошкодження) зародку зернини складала в межах 31–38 %. Очищення зерна виконували в режимі сортування, тобто від маси зерна відбирали фракції, які можуть бути нестійкими при тривалому зберіганні. Для цього зерно сепарували на ситах різного типорозміру, переважно с круглими отворами, відхід нестійкої (дрібної) фракції становив в межах 10-18 % залежно від гібридів кукурудзи.

Для зберігання зерна використовували дві дослідні моделі зерносховища з місткістю кожної 10 тонн. На стінки одного зі сховищ із зовнішньої сторони наносили шар поліуретану товщиною 10 мм (таке сховище вважали як із термозахистом). Показники якості зерна визначали за стандартними методами.

Зерно при надходженні до сховищ та зберіганні може мати різну температуру залежно від календарних строків збирання і особливостей року. У сховищі зі стінками, що мали шар поліуретану, температура зерна була

більш стабільною ніж у зерносховищі без термозахисту і поступово знижувалась внаслідок охолодження атмосферним повітрям. Наприклад, протягом перших 32 діб зберігання, температура зерна знижувалась в межах 9–5 °С, а наступних 32 діб – в межах 5,4–1,5 °С. У сховищі без термозахисту температура значним чином коливалась як в сторону підвищення так і зниження. В окремі періоди зберігання температура зерна підвищувалась до 16,4 °С і знижувалась до 2,5 °С залежно від коливання зовнішньої температури. При цьому підвищення спричинювалось не лише зміною зовнішньої температури, а й фізіологічними процесами в зерні – його диханням, самозгріванням, розвитком мікрофлори.

Радіальна товщина насипу зерна в сховищі, в якому відбувались порівняно швидкі зміни внаслідок зовнішніх температурних коливань, складала 0,2–0,5 м, починаючи від металевих стінок. На більшому віддаленні від стінок зміна температури була менш помітною, проте вона закономірно підвищувалась або ж знижувалась залежно від температурного режиму повітря та насипу зерна.

Температурні зміни в радіальних шарах призводили до суттєвого змінення режиму зберігання в верхній частині насипу зерна. У цій частині підвищувалась температура та з'являлась конденсаційна волога порівняно з нижніми шарами насипу. Примусова аерація маси зерна невеликими об'ємами повітря (20–30 м³ в годину на 1 т зерна) також не давала позитивного наслідку і навпаки прискорювала переміщення теплого, насиченого вологою, повітря у верхню частину сховища. При контактуванні такого повітря з верхнім, порівняно холодним шаром, на поверхні зерна випадав конденсат.

При зберіганні в сховищі, що мало термозахист, основні показники якості зерна (вологість, чистота, кислотність, життєздатність), практично не погіршувались впродовж 60 діб порівняно з контрольними даними. В сховищах без термозахисту встановлено підвищення вологості, кислотності та зниження життєздатності зерна, особливо у верхніх шарах насипу. Дещо збільшувалась травмованість зерна внаслідок переміщення зерна норіями в процесі розвантаження сховищ. Температурний режим складався наступним чином: у захищеному сховищі коливання температури зерна залежно від місця його знаходження становило в межах 7,1–13,0 °С, а різниця між шарами складала 5,9 °С; у не захищеному – показники були 4,5–25,9 °С та 21,4 °С відповідно.

Отже стабільно низька температура, яка складалась в металевому зерносховищі із термозахистом, забезпечувала надійне зберігання високоякісного зерна впродовж 60 діб і більше. Однак зерно при завантаженні в сховище повинно мати температуру не вище 9–10 °С.

Особливо позитивним є поєднання низької вологості з герметичними умовами зберігання насінневого матеріалу. При вологості насіння кукурудзи в межах 10–12 % у герметичному стані її якість зберігалась впродовж 3–5 років. При звичайних умовах (вологість зерна 14–16 % і негерметична упаковка) тривалість зберігання якісного насіння складала лише 1–2 роки.

Ефект герметизації полягав в тому, що між зерном і навколишнім середовищем, практично, призупинявся газо-вологообмін, тому вологість зерна залишалась стабільно низькою впродовж всього періоду зберігання. Внаслідок обмеження доступу кисню та низької вологості знижувалась інтенсивність всіх фізіологічних процесів, отже зернова маса знаходилась в режимі ксероанабіозу і була стійкою при зберіганні.

Режим герметизації та контрольованого газового середовища можна створити в умовах металевих зернохранилищ двома шляхами. Перший – за рахунок природних процесів дихання, які протікають у закритій зерновій масі і призводять до зниження вмісту кисню, а натомість накопичення вуглекислого газу. Другий – інжекцію інертного газу (азот, вуглекислий газ тощо) у зернову масу з доведенням вмісту кисню до позначок 1–2 %.

З метою посилення стійкості насіння ефективним було також його сепарування з відбором фракцій, непридатних для тривалого зберігання. Встановлено, що з усіх фракцій – перша і друга (з більшою масою 1000 насінин) після 4-х років зберігання мали найвищу схожість і врожайність зерна.

Встановлено, що способи зберігання зерна в зернохранилищах повинні враховувати їх конструктивно-технологічні особливості та біологічну стійкість врожаю окремих культур. При зберіганні в металевих зернохранилищах слід визначати температурний режим, який складається в різних шарах насипу хранилища та показники якості зерна – вологість, ступінь ушкодження, чистоту, фракційний склад, кислотність тощо. Рекомендується ще визначати показник життєздатності, який значною мірою свідчить про стійкість і придатність зерна для тривалого зберігання. Контролювати температуру зерна при зберіганні необхідно в дистанційному режимі, насамперед в верхній частині металевих хранилищ, де складаються найбільш нестабільні і несприятливі умови.

Надійність і тривалість зберігання зерна у металевому зернохранилищі рекомендується підвищувати за рахунок його термозахисту з нанесенням на зовнішні стінки теплозахисного шару. Перспективним напрямком модернізації металевих зернохранилищ, є їх герметизація, особливо для зберігання сухого насіннєвого матеріалу. Для тривалого зберігання високоякісного насіння та зерна кукурудзи його вологість не повинна перевищувати 12 %, а з маси насіння рекомендується вилучати нестійку фракцію.

СПЕЛЬТА — АЛЬТЕРНАТИВА ЗВИЧАЙНІЙ ПШЕНИЦІ

Ковальов В.Б., доктор с.-г. наук, професор,
Трембіцька О.І., канд. с.-г. н., доцент,
Клименко Т.В., канд. с.-г. н., доцент,
Федорчук С.В., канд. с.-г. н., ст. викладач,
Петухов Ю.Л., пошукач

Поліський національний університет

Пшеницю люди споживають в їжу тисячі років, зерно цієї культури дає більш як 20 % загального споживаного протеїну[2].

Однак нещодавно роль білків пшениці в організмі людини почали ретельно досліджувати, вона стала предметом запеклої публічної дискусії фахівців різних профілів через неповноту інформації довкола цього питання.

Прибічники «gluten-free» дієти, або харчування без глютену, вважають пшеницю «досконалою хронічною отрутою». Цей погляд обґрунтував відомий американський кардіолог Вільям Дейвіс[3].

Прихильники протилежного погляду — як правило це виробники пшениці м'якої та твердої — стверджують, що білок - клейковина «не така вже й шкідлива».[6] Згідно з результатами досліджень, частота патологічного несприйняття пшеничного білку глютену у клейковині, що виявляється у вигляді тяжкої спадкової хвороби целиакії, за останні пів століття зросла в кілька разів.[8]. Однією з найбільш важливих проблем людства залишається продовольча, зокрема зниження показників харчових якостей та безпеки продуктів харчування. Важливим напрямом її вирішення є розв'язання теоретичних і практичних завдань щодо розширення асортименту харчових продуктів із повноцінними, безпечними для здоров'я людини білками. Одним з напрямків вирішення цієї проблеми є повернення в раціон пшениць, якими ми харчувалися люди до дев'ятнадцятого століття.

Для досліджень було взято зерно пшениці спельти озимої сорту Зоря України та Європа, вирощене за загальноприйнятою для зони Полісся агротехнікою вирощування. Проводили визначення основних технологічних показників якості згідно методик державних стандартів у лабораторії кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва та лабораторії ДП «Полтавастандартметрологія».

Зерно обмолочувалось лабораторним млином МЛУ-1, який не відділяє ендосперм від насінневих оболонок і тому борошно було одноразового помелу, що впливало на властивості хліба. Визначення вмісту білка проводили за методом К'ельдаля.

Визначені хлібопекарські якості борошна із зерна спельти у порівнянні із зерном м'якої пшениці.

Спельта в порівнянні з сучасними сортами пшениці містить на 12–21% більше білка, багата рослинними харчовими волокнами, високоякісними жирами. Так, за результатами досліджень 2018 – 2019 років в умовах Брусилівського району на бідних піщаних ґрунтах ці дані було підтверджено.

Найвищий вміст клейковини був виявлений в спельті Зоря України – 36,3% що на 16,8 % вище від пшениці м'якої сорту Дарунок Поділля, яка в умовах Брусилівського району (за останні 3 роки) за інтенсивної технології вирощування належала до 1-3 класів навіть на відносно слабких ґрунтах. Сорт Європа мав значно менший вміст клейковини – 27,8%, що на 8 % більше від контролю.

В ході дослідження проводили випікання хліба з борошна досліджуваних сортів і отримані буханці за зовнішнім виглядом (колір, форма) відповідали результатам по вмісту клейковини.

Оцінка зовнішнього вигляду хліба з борошна сорту Дарунок Поділля становить 11 балів, Зоря України – 20, Європа – 16 балів.

За результатами наших досліджень отримано наступні висновки:

За ідентичних умов вирощування м'яка пшениця сорту Дарунок Поділля мала значно гірші показники за вмістом білка та клейковини в порівнянні з досліджуваними сортами спельти.

Хліб випечений зі спельти мав кращий зовнішній вигляд, правильну форму і більш виражені смакові властивості.

Сорт спельти Європа, який є результатом схрещування спельти з м'якою пшеницею значно поступався якісним показникам спельті, відібраною з природніх умов з диких форм сорту Зоря України.

Попри те, що пшениця м'яка більш врожайна за спельту і простіша в переробці, зерно спельти значно дорожче (інколи її вартість перевищує вартість пшениці в 2-3 рази), особлива на європейському ринку. В той же час спельта не потребує обов'язкового протруєння оскільки її зерно захищене від інфекції і деяких шкідників міцними насінневими лусками. Дані особливості спельти роблять її за правильного підходу високорентабельною культурою.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ КУНЖУТНОГО БОРОШНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

КОНОНЕНКО Л.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

В Україні асортимент продукції для людей, які страждають генетичними або набутими алергічними захворюваннями сьогодні недостатньо різноманітний і більшість продукції є імпортного виробництва із високою ціною. Значним попитом користуються хлібобулочні вироби із безглютенової сировини. Однак, поряд із стрімким розвитком целиакії відмічено збільшення відсотку хворих людей із гіпокальцімією – понижений вміст вільного кальцію в крові, яка може бути викликана ендокринними захворюваннями та лактозна або лактазна недостатність - стан, коли організм не може вільно перетравлювати лактозу, вид природного цукру, що міститься в молоці і молочних продуктах. Тому, досить гостро стоїть питання створення хлібобулочної продукції із нетрадиційної сировини, яка б задовольняла потреби даної категорії населення.

Для визначення основних показників у не обезжиреному борошні було обрано свіжозібране різне за кольором насіння кунжуту. Встановлено, що кунжут залежно від забарвлення має різні хімічні складові. Так, зокрема у білому вміст білків становив – 30,75 г, що на 0,81 менше ніж у чорному. Темно і світло коричневий кунжут білків містили 30,05 і 29,35 г, а золотистий 29,95 г. Визначення жирів дозволило встановити таку закономірність: у чорному їх вміст був 38,2 г, білому 37,1г темно і світло коричневому -35,4 і 36,4 г, золотистому - 36,8 г. Вуглеводний вміст варіював в межах від 26,87 г у чорного до 26,50 г золотистого. У досліджуваних зразках вміст води істотно не варіював та був у межах 0, 7 і 0,8г. Зольні сполуки були в межах 4,0 г до 4,5 г. Встановлено, що найвищий вміст основних нутрієнтів в досліджуваних зразках був найвищим у кунжуту чорного і білого забарвлення.

Вміст макроелементів у кунжутному борошні різного забарвлення дозволяє відмітити, що елементу Са найбільше встановлено у кунжуту чорного забарвлення - 176 мг, на 16 мг нижчий показник у білого, а у світло коричневого на 33 мг відповідно. За вмістом К лідируючу позицію займав кунжут чорного кольору – 476 мг, потім білого – 425, темно коричневого – 420 мг, золотистого – 416 мг і світло коричневого – 401 мг. Вміст натрію у досліджуваних зразках не істотно варіював і був у межах від 43 до 34 мг. Хімічні елементи Mg і S у чорного кунжуту були в межах – 378 і 309 мг, білому - 362 і 306 мг, темно коричневого – 347 і 296 мг, світло коричневого – 321 і 291 мг, золотистому – 353 і 301 г. Кунжутне борошно містить у своєму складу істотний вміст фосфору, який визначено від 745 до 812 мг. Згідно дослідженням у кунжуту чорного забарвлення цей показник становив

- 812 мг, білого на 5 мг і золотистого - 11 мг менше, темно і світло коричневого на 14 і 67 мг.

У кунжутному борошні встановлено вміст таких семи вітамінів: А, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, РР. В усіх досліджуваних зразках міст вітаміну А був одноковий - 3 мкг. Незалежно від забарвлення у кунжутному борошні вітамін В₁ був в межах від 2,711 до 2,455 мг. Як із основними нутрієнтами, так і з вітамінним вмістом спостерігалась така ж закономірність найвищий вміст відмічено у кунжуту чорного і білого забарвлення. Вміст вітамінів В₂ і В₅ залежно від забарвлення у кунжуту мав такі показники: чорний - 0,298 і 3,090 мг, білий - 0,285 і 2,925, темно і світло коричневий - 0,267 і 2,725 та 0,245 і 2,565мг, а у золотистого - 0,275 і 2,815 мг. Піридоксин (В₆) – залежно від забарвлення кунжутного борошна встановлено в межах від 0,156 до 0,130 мг. Вміст вітаміну В₉ у кунжуту чорного кольору - 32 мг, білого – 30, темно і світло коричневого – 25 і 23 мг, а у золотистого 27 мг. Вміст ніацину дозволяє відмітити, що у білого кунжутного борошна цей показник становив - 13,365 мг, на 0,533 мг вищий у чорного. Порівняло до білого у темно коричневого вміст був на 0,99 нижчим, у золотистого – на 0,084 мг і у світло коричневого на 2,15 мг відповідно.

ТИПИ УСПАДКУВАННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ДІАЛЕЛЬНИМИ ГІБРИДАМИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

КОРНЄЄВА М.О., кандидат біологічних наук, провідний науковий
співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Для цілеспрямованої селекції високопродуктивних гібридів цукрових , які характеризуються комплексом господарсько-цінних ознак як продуктивності, так і посівних якостей насіння, необхідним є вивчення генетичної цінності батьківських компонентів. Для вивчення особливостей успадкування ознак складових посівної якості насіння проводили системні контрольовані схрещування за діалельною схемою. Предметом досліджень були 5 закріплювачів стерильності (ОТ 1...ОТ 5) цукрових буряків уладівської селекції, складові посівних якостей яких вивчали на «у чистоті» і в діалельних гібридах.

Реакція на схрещування ліній закріплювачів стерильності (О типи) за їх діалельної гібридизації виявилася різною і залежала від взаємодії генів компонентів гібридів, що відповідають за генетичний контроль кількісних ознак. За енергією проростання насіння 90 % відмітку перевищили дві гібридні комбінації – ОТ 4/ОТ 5 та ОТ 3/ОТ4 (відповідно 90 та 92 %), а за схожістю насіння – таких комбінацій було 4 : ОТ 1/ОТ4 (93%), ОТ 3/ОТ 4 (94 %), ОТ 3/ОТ 5 (92 %) та ОТ 4/ОТ5 (93 %).

Маса насіння у діалельних гібридів також змінювалася залежно від генотипу схрещуваних компонентів і коливалася від 10,7 (ОТ 4/ОТ 2) до 13,9 г (ОТ1/ОТ 4). Однонасінність була високою – лише у двох комбінацій вона була нижче 90 %, а три четверті комбінацій характеризувалися однонасінністю, що перевищувала 97 %.

Враховуючи те, що закріплювачі стерильності (лінії О типу з умовними назвами ОТ 1- ОТ 5) створювалися на основі застосування методу інцухту рослин і перевірки їх за закріплювальною здатністю, то внаслідок інбредної депресії енергія проростання та схожість насіння ліній були пониженою. Ці показники коливалися від 65 (ОТ 2) до 86 % (ОТ 4) – по енергії проростання і від 75 (ОТ 5) до 92 % (ОТ 4) – по схожості насіння і залежали від генотипу.

Кращими закріплювачами стерильності за схожістю насіння виявилися лінії ОТ 3 та ОТ 4 – відповідно 90 та 92 %.

Вивчення фенотипового прояву складових посівної якості насіння у діалельних гібридів показало, що вони відрізняються за показником домінантності, що вказує на різний характер успадкування (від депресії до наддомінування, або гетерозису). Встановлено, що оцінка домінантності мала діапазон варіювання, який становив - 7,0 (ОТ3/ОТ 1)...+3,0 (ОТ 3/ОТ 4). За частками розподілу діалельних гібридів виявилось, що переважаючим типом успадкування ознаки схожість насіння були депресія і від'ємне домінування - 45 %, а гібридів з вираженим ухилом до батьківської форми з більшим

значенням ознаки виявилося 30 %. Маса 1000 насінин у гібридів успадковувалася по типу депресії 45 %, по типу наддомінування- 40 %, і лише у 15 % гібридних комбінацій ця ознака була на рівні значення середньої обох батьківських форм, що відповідає проміжному типу успадкування.

У системі діалельних схрещувань на Верхняцькій ДСС одержано 30 гібридних комбінацій. Встановлено, що за структурою типів успадкування переважаючою була депресія (47 %), 26 % комбінацій успадковували ознаку як наддомінування, 13,% проявили позитивне домінування, решта підлягали вибракуванню.

За діалельними гібридами було визначено комбінаційну здатність – загальну (ЗКЗ) та специфічну (СКЗ) за схожістю насіння. Достовірно високими ефектами ЗКЗ характеризувалися лінії ОТ 1 та ОТ 4 – ефекти ЗКЗ у них були відповідно +2,1 та +2,3 %. СКЗ відображає ефект домінантних генів, тобто показує ефект взаємодії конкретної пари. Так, лінія закріплювач стерильності ОТ 5 добре комбінувалася з лінією ОТ 3 (ефект СКЗ = 4,5*).

Високий ефект взаємодії компонентів відмічено і в гібриді ОТ2/ОТ 1 (ефект СКЗ = 3,4*).

Метод Хеймана, який застосували для визначення генетичних параметрів батьківських форм, дозволяє виявити реципрокні ефекти, які мають значення при формуванні джерел поліпшених ознак або рекомбінатних форм як нових вихідних матеріалів. Частка цих ефектів у мінливості ознаки схожість насіння становить 20 %, на взаємодію компонентів припадало 31 % генотипового варіювання.

Отже, посівні якості гібридного насіння поєднують спадкові властивості обох батьківських компонентів.

Виявлено, що переважаючим типом успадкування енергії проростання і схожості насіння є депресія та від'ємне домінування. За ознакою маса 1000 насінин у значної частки (40 %) гібридних комбінацій виявлено гетерозис. У структурі генотипової мінливості схожості насіння 20 % варіювання ознаки припадає на реципрокні ефекти.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДОВОГО ТА СОРТОВОГО СКЛАДУ

Корхова М. М. , кандидат с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Якість зерна пшениці є однією з найскладніших генетично обумовлених селекційних ознак, які досліджують учені багатьох країн світу і яка залежить від ґрунтового-кліматичних умов, особливостей сорту і технології вирощування. Технологічні властивості зерна до яких належать масова частка білку і клейковини та її якість є одним із основних факторів, що визначає ефективність застосування зернової продукції на переробних підприємствах.

Метою дослідження було встановити ступінь реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum*, *Triticum spelta*) щодо технологічних показників зерна за вирощування в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України.

Експериментальну частину роботи проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету впродовж 2018-2019 рр. Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках загальноприйнята для зони Південного Степу України. Попередник – горох посівний. Матеріалом для досліджень були сорти пшениці м'якої озимої: Шестопалівка (власник ФГ «Бор»), Відрада, Квітка полів (власник Білоцерківська ДСС ІЦБ НААН), Центуріон, Катаріна (власник Заатен Уніон Румунія), Дорідна (власник Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН); сорт пшениці твердої озимої Лінкор (власник Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення) та сорти пшениці спельти озимої: Зоря України та Європа (власник ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції»).

Лабораторні та польові досліді проводили згідно Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Результати проведених досліджень показують, що масова частка білку в зерні пшениці озимої коливалася від 13,0 до 25,6% залежно від сорту та погодних умов року. Так, у 2019 р. масову частку білку в зерні досліджуваних сортів пшениці м'якої та твердої озимої на 8,7% сформовано вищу, ніж у 2018 р. Такі результати пояснюються особливостями гідротермічних умов періоду утворення і дозрівання зернівок, що мали суттєвий вплив на інтенсивність поглинання азоту і формування білкових речовин. У сортів пшениці спельти Зоря України та Європа якість зерна була вищою у 2018 р. Це пояснюється тим, що досліджувані сорти за групою стиглості належать до пізньостиглих, їх рослини мають довший вегетаційний період і тому вони попали у інші погодні умови.

Серед досліджуваних сортів пшениці озимої у середньому за 2018-2019 рр. більшу масову частку білку було визначено у зерні сорту Зоря

України (22,9%), де цей показник був на 40,6% більший, у порівнянні з іншими варіантами.

Визначено, що погодні умови міжфазного періоду «колосіння – налив зерна» впливали на формування масової частки клейковини в зерні досліджуваних сортів пшениці озимої. Так, у 2018 р., коли в цей період середня температура повітря становила +23,6 °С, а сума опадів 22,0 мм, рослини пшениці озимої сформували масову частку клейковини в зерні від 25,6% у сорту Центуріон до 52,0% у сорту Зоря України. У 2019 р. масова частка клейковини в зерні пшениці озимої коливалася від 26,9% у сорту Центуріон до 42,7% у сорту Зоря України.

Найбільша масова частка клейковини в середньому за період дослідження було відмічено у сорту Зоря України (47,4%), в якого даний показник був на 39,0% більшим у порівнянні з іншими сортами.

Слід також відмітити, що серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої вищу масову частку клейковини в зерні сформував сорт Відрада – 35,0%, що на 7,1-24,9% більше, ніж у зерні інших сортів.

Хлібопекарські якості зерна визначаються не лише масовою часткою клейковини в зерні, а і її якістю. Проведені дослідження показують, що у різні роки спостережень відмічено різний індекс деформації клейковини у зерні досліджуваних сортів. Вищі показники якості зерна сформовано у 2019 р. – 77,9-100%, що на 4,1-7,6 ум. од. більше, ніж у 2019 р.

Задовільними показниками якості клейковини характеризувалося зерно сортів Відрада, Катаріна, Шестопалівка, Квітка полів, Центуріон, Дорідна та Європа, у яких величина ІДК коливалася від 80,0 до 91,9 ум. од., що відноситься до другої групи якості. Незадовільно-слабкої якості сформувалося зерно у сортів Лінкор (102,9 ум. од.) та Зоря України (102,3 ум. од.).

Таким чином, можна зробити висновок, що з метою отримання високобілкового зерна (до 25,6%) в умовах Південного Степу України слід сіяти сорт пшениці спельти Зоря України. Для отримання зерна з високою часткою клейковини (до 35,1%) та задовільною її якістю слід сіяти пшеницю м'яку озиму сорту Відрада.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СОЇ ШЛЯХОМ ЇЇ ФРАКЦІОНУВАННЯ

Костецька К. В., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

Сою відносять до числа важливих у нашій країні кормових культур. За вмістом білка (35...50 %) та жиру (13...26 %), а також багатим вмістом вітамінів та певних кислот, вона займає одне із передових місць серед інших бобових культур. Сучасні світові тенденції, зростаюча внутрішня вітчизняна потреба у сої обумовили невідкладну необхідність збільшити виробництво цієї культури на території України. Тому доцільним буде вирішення питань, щодо післязбирального оброблення зерна сої.

Зерно, що надходить на елеватор відрізняється за характеристиками, тому для підвищення його якості потрібно проводити фракціонування зернової маси за різними властивостями. Фракціонування – процес розділення насіннєвої маси на більш однорідні за своїм складом фракції.

Мета дослідження – вивчити питання щодо формування якості зерна сої залежно від процесу його фракціонування. Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання дослідження: провести технологічну оцінку зерна сої ранніх та пізніх сортів; встановити процес фракціонування та визначити його вплив на якість зерна; розробити рекомендації щодо використання сортів сої.

Дослідження проводилося в науково-дослідній лабораторії оцінки зерна і зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС. Аналізи зерна проводилися згідно методики описаних у стандартах. У процесі дослідницької роботи було паралельно вивчено зразки раннього та пізнього сорту сої.

Методом ситового аналізу було підібрано сита з круглим отвором із діаметром отворів: 6,0 мм, 5,5 мм, 5,0 мм, 4,5 мм, 4,0 мм, 4, 25 мм, 4,0 мм, 3,37 мм, 3,5 мм, 3,25 мм, 2,5 мм, 2,0 мм, 1,0 мм. У результаті ситового контролю було визначено найбільш крупні сходові фракції за якими і проводили розділення зерна для подальшого фракційного вивчення.

Таким чином зерно, що вивчали було розділено на фракції за сходами сит діаметром отворів: 6,0 мм; 4,5 мм; 4,0 мм; 3,5 мм, а також проходом сита з діаметром отворів 3,5 мм.

Так, найбільшою фракцією визначено схід сита діаметром 6 мм, що для зерна раннього сорту складав 95,92 %, а для пізнього – на 5 % менше. Зі зменшенням розміру отворів сита, зменшувалась і кількість відібраного на ньому зерна сої, з незначною кількісною перевагою для зерна пізнього сорту. Результати такого дослідження характеризує зерно сої, що вивчали як крупне, досить вирівняне та підтверджує більші розміри зерна раннього сорту.

У подальших дослідженнях нами було вивчено зерно сої різних фракцій за показники якості: вологість, масова частка білка, масова частка олії, маса 1000 зерен, вміст олійної та смітцевої домішок.

Результати досліджень показали, що отримані фракції зерна мають однорідні показники, тому такий розподіл зерна підвищує технологічні властивості та полегшує процес транспортування та переробки.

Із порівняльного аналізу хімічного складу зерна сої раннього сорту видно, що сходова фракція сита, діаметром 6,0 мм містить більше білка, аніж контрольна суміш яка не розділена по фракціях, за числових значень 35,9 і 35,9 % відповідно.

Встановлено, що фракції зерна сої з сит діаметром 4,5, 4,0 і 3,5 мм переважно являють собою олійну домішку, що представлена для раннього і пізнього сортів на 83–97 % і 55–88 % відповідно битим і давленим насінням.

У ранньому сорті сої на сходовій фракції діаметром 3,5 мм найбільший вміст битого і давленого зерна, але відсутні недозрілі зерна. Тоді як, сміттевої (органічної) домішки найбільше визначено у фракції, що отримана проходом сита діаметром отворів 3,5 мм, що становить 16,87 %.

В пізньому ж сорті сої найбільший вміст битого і давленого зерна визначено на сходовій фракції діаметром 4,5 мм, але зовсім відсутні на ситі діаметром 4,0 мм. Недозрілого зерна найбільше (30,42 %) було виявлено на ситі діаметром 3,5 мм. Тоді як, сміттевої (органічної) домішки найбільше визначено у фракціях, що отримані сходом сита діаметром 4,0 мм і проходом 3,5 мм, що становили 27,88 і 39,19 % відповідно.

З порівняльного аналізу хімічного складу зерна сої пізнього сорту видно, що сходова фракція сита, діаметром отворів 6,0 мм також містить більше білка, аніж контрольна суміш яка не розділена по фракціях, за числових значень 35,5 і 35,1 % відповідно.

Висновки. Встановлено, що зерно сої раннього сорту вирізнялось більшим вмістом білка, проте поступалося зерну пізнього сорту за вмістом олії. В зерні сої сортів, що вивчали, визначено вологість від 8,9 до 11,1 %, кількість битого зерна та органічної домішки – не більше 1,0 %, що не виходить за допустимі норми стандарту ДСТУ 4964:2008. Одночасно, зерно сої раннього сорту вирізняється великою кількістю недозрілого зерна, що слід враховувати у разі закладання такого на зберігання.

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОЇ

Костецька К. В., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

Сою відносять до числа важливих у нашій країні кормових культур. За вмістом білка (35...50 %) та жиру (13...26 %), а також багатим вмістом вітамінів та певних кислот, вона займає одне із передових місць серед інших бобових культур. Сучасні світові тенденції, зростаюча внутрішня вітчизняна потреба у сої обумовили невідкладну необхідність збільшити виробництво цієї культури на території України. Тому доцільним буде вирішення питань, щодо післязбирального оброблення зерна сої.

Зерно, що надходить на елеватор відрізняється за характеристиками, тому для підвищення його якості потрібно проводити фракціонування зернової маси за різними властивостями. Фракціонування – процес розділення насіннєвої маси на більш однорідні за своїм складом фракції.

Мета дослідження – вивчити питання щодо формування якості зерна сої залежно від процесу його фракціонування. Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання дослідження: провести технологічну оцінку зерна сої ранніх та пізніх сортів; встановити процес фракціонування та визначити його вплив на якість зерна; розробити рекомендації щодо використання сортів сої.

Дослідження проводилося в науково-дослідній лабораторії оцінки зерна і зернопродуктів кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС. Аналізи зерна проводилися згідно методики описаних у стандартах. У процесі дослідницької роботи було паралельно вивчено зразки раннього та пізнього сорту сої.

Методом ситового аналізу було підібрано сита з круглим отвором із діаметром отворів: 6,0 мм, 5,5 мм, 5,0 мм, 4,5 мм, 4,0 мм, 4, 25 мм, 4,0 мм, 3,37 мм, 3,5 мм, 3,25 мм, 2,5 мм, 2,0 мм, 1,0 мм. У результаті ситового контролю було визначено найбільш крупні сходові фракції за якими і проводили розділення зерна для подальшого фракційного вивчення.

Таким чином зерно, що вивчали було розділено на фракції за сходами сит діаметром отворів: 6,0 мм; 4,5 мм; 4,0 мм; 3,5 мм, а також проходом сита з діаметром отворів 3,5 мм.

Так, найбільшою фракцією визначено схід сита діаметром 6 мм, що для зерна раннього сорту складав 95,92 %, а для пізнього – на 5 % менше. Зі зменшенням розміру отворів сита, зменшувалась і кількість відібраного на ньому зерна сої, з незначною кількісною перевагою для зерна пізнього сорту. Результати такого дослідження характеризує зерно сої, що вивчали як крупне, досить вирівняне та підтверджує більші розміри зерна раннього сорту.

У подальших дослідженнях нами було вивчено зерно сої різних фракцій за показники якості: вологість, масова частка білка, масова частка олії, маса 1000 зерен, вміст олійної та смітцевої домішок.

Результати досліджень показали, що отримані фракції зерна мають однорідні показники, тому такий розподіл зерна підвищує технологічні властивості та полегшує процес транспортування та переробки.

Із порівняльного аналізу хімічного складу зерна сої раннього сорту видно, що сходова фракція сита, діаметром 6,0 мм містить більше білка, аніж контрольна суміш яка не розділена по фракціях, за числових значень 35,9 і 35,9 % відповідно.

Встановлено, що фракції зерна сої з сит діаметром 4,5, 4,0 і 3,5 мм переважно являють собою олійну домішку, що представлена для раннього і пізнього сортів на 83–97 % і 55–88 % відповідно битим і давленим насінням.

У ранньому сорті сої на сходовій фракції діаметром 3,5 мм найбільший вміст битого і давленого зерна, але відсутні недозрілі зерна. Тоді як, сміттевої (органічної) домішки найбільше визначено у фракції, що отримана проходом сита діаметром отворів 3,5 мм, що становить 16,87 %.

В пізньому ж сорті сої найбільший вміст битого і давленого зерна визначено на сходовій фракції діаметром 4,5 мм, але зовсім відсутні на ситі діаметром 4,0 мм. Недозрілого зерна найбільше (30,42 %) було виявлено на ситі діаметром 3,5 мм. Тоді як, сміттевої (органічної) домішки найбільше визначено у фракціях, що отримані сходом сита діаметром 4,0 мм і проходом 3,5 мм, що становили 27,88 і 39,19 % відповідно.

З порівняльного аналізу хімічного складу зерна сої пізнього сорту видно, що сходова фракція сита, діаметром отворів 6,0 мм також містить більше білка, аніж контрольна суміш яка не розділена по фракціях, за числових значень 35,5 і 35,1 % відповідно.

Висновки. Встановлено, що зерно сої раннього сорту вирізнялось більшим вмістом білка, проте поступалося зерну пізнього сорту за вмістом олії. В зерні сої сортів, що вивчали, визначено вологість від 8,9 до 11,1 %, кількість битого зерна та органічної домішки – не більше 1,0 %, що не виходить за допустимі норми стандарту ДСТУ 4964:2008. Одночасно, зерно сої раннього сорту вирізняється великою кількістю недозрілого зерна, що слід враховувати у разі закладання такого на зберігання.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ

Лаврова І.С. студентка 2 курсу спеціальності «Харчові технології»
Григоренко О.В. к.т.н., доцент кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Як відомо, харчовими концентратами називають продукти, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з подальшим висушуванням. Ці, в основному багатокomпонентні, суміші мають низку переваг порівняно з іншими продуктами харчування. За допомогою харчоконцентратів можна швидко і з мінімальними витратами праці приготувати їжу. Не дивлячись на малий об'єм і масу, в їхньому складі сконцентровано багато поживних речовин, які завдяки кулінарній обробці повніше засвоюються організмом людини. Харчові концентрати транспортабельні і стійкі під час зберігання.

Для виробництва харчоконцентратів використовують майже всі види харчових продуктів, що відповідають вимогам стандартів. Частину продуктів піддають зневодненню методом теплової або сублімаційної сушки. Важливе місце посідають також варено-сушені крупи і зернобобові, крупи, які не потребують варіння, сушене м'ясо, сухі фруктово-овочеві напівфабрикати, білкові гідролізати.

До технологічної схеми виробництва концентратів перших і других страв входить підготовка відповідної сировини, її дозування, змішування, фасування в пакети або брикетування, пакування у транспортну, а брикетованих – у споживчу тару.

У харчові концентрати можуть вводитися компоненти, які не передбачені рецептурою. Так, наприклад, замість м'яса можуть вводитися соєві, замість цибулі ріпчастої – харчовий ароматизатор, замість риби – рибний порошок, одержуваний з відходів рибної промисловості. Оскільки в харчових концентратах всі компоненти знаходяться в попередньо переробленому вигляді, провести експертизу кожного компонента практично неможливо. Тому, нажаль, в харчові концентрати, направляється часто не високоякісне, а низькоякісна сировина, яка ще й додатково ароматизується.

Сучасні харчоконцентрати можуть вироблятися вже з одного виду сировини (моноконцентрати) чи, найчастіше, включають суміш кількох продуктів, підібраних відповідно до затвердженої рецептури виробів (комплексні концентрати). Розроблено технологію концентратів обідніх страв, збагачених мікронутрієнтами з використанням вітамінно-мінерального комплексу відповідних концентрацій для супів, вівсяних каш та екструдованих виробів, які забезпечують до 50% добової потреби людини у вітамінах А, D, С, Е, В1, В2, В6, В12, фолієвої кислоти, РР, Н.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СОЧЕВИЦІ В ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОПРОДУКТІВ

ЛЮБИЧ В. В. доктор с.-г. наук, доцент,
ЖЕЛЄЗНА В. В. кандидат с.-г. наук, ст. викладач
СТРАТУЦА Я. С. аспірант

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

У раціоні людини після злакових культур бобові посідають другу сходинку за обсягом споживання та є джерелом рослинного протеїну. Високий вміст білка припадає на зерно і в середньому складає 20...40 % на суху масу продукту.

Зернобобові культури (сочевиця, горох, чина та ін.) відносяться до рослин, які культивувались ще за 7000 років до н. е. та вирощуються нині в багатьох країнах. Деякі види зернобобових (квасоля, сочевиця, горох) не втратили свого значення і сьогодні, як різновид продовольчих культур для населення, особливо в державах, що набувають свого розвитку.

Сочевиця – це однорічна трав'яниста рослина з тонким чотиригранним стеблом, висота якого становить від 15 до 70 см. Насіння сочевиці буває розміром від 2 мм до 8 мм з сірим, зеленим, жовто-рожевим і навіть чорним забарвленням. Вона може бути як однотонним так і строкатим (плямистим або мармуровим). Це обумовлено як кольором сім'ядолі зелених, жовтих або оранжевих, так і кольором насінневої оболонки або безбарвною, або зеленою. Первісне забарвлення насіння сочевиці зазнає значних змін в процесі зберігання. Так, зелені насіння сочевиці спочатку перетворюються в червонуваті, а потім стають темнобурими.

Сочевиця є цінною бобовою сировиною, яка служить важливим джерелом харчового білка зі збалансованим амінокислотним складом, містить незначну кількість жиру, є цінним джерелом як розчинної, так і нерозчинної клітковини, комплексу вуглеводів, вітамінів і мінеральних елементів. До того ж, вона не накопичує шкідливих або токсичних речовин (нітратів, радіонуклідів тощо), завдяки чому вважається екологічно чистим продуктом.

До останнього сторіччя зерно сочевиці використовували у харчуванні, що дозволяло розширити асортимент перших страв і, перш за все, задовольняло потребу людей у рослинному білку.

Бобові відіграють велику роль у землеробстві, так як їх корені занурюються у глибинні шари ґрунту, містять багато азотистих з'єднань, що робить бобові кращими попередниками для більшості агрокультур.

В Україні до середини минулого століття площа під цією культурою становила майже 100 тис. га, але в 60-х роках минулого століття її посіви різко зменшилися і сочевицю було майже забуто, проте нині знову почалось її відродження. Ця культура відзначається значною посухостійкістю, рано звільняє площу і використовує вологу лише з шару ґрунту до 1 м, тому є відмінним попередником під озиму пшеницю та інші культури.

Високі смакові якості, цінні дієтичні властивості стали причинами того, що сочевиця має значний попит серед споживачів багатьох країн світу. Закупівельна ціна на неї перевищує ціну на пшеницю у 3...5 разів. Споживання сочевиці на внутрішньому ринку незначне. Тому найбільш перспективним є виробництво її для експорту. Імпортерами сочевиці є країни Сходу: Індія, Пакистан, Іран, Малайзія, де споживають зазвичай дрібнонасіну сочевицю. А також країни Середземномор'я і Західної Європи: Іспанія, Італія, Німеччина, де переважно споживають крупнонасіну сочевицю. Крім цього, необхідно розробити такі технологічні підходи, які б дозволили більш широко використовувати цю сировину на внутрішньому ринку. За урожайністю сочевиця посідає п'яте місце після гороху, чини, нуту, квасолі, а за прибутковістю – одне з перших.

За обсягом виробництва сочевиця займає четверте місце серед холодостійких зернобобових. Приблизно 75 % становить червона сочевиця, 20 % зелена, 5 % інші типи. В Україні традиційно більш поширена зелена сочевиця, і всі сорти які культури, які внесено до державного реєстру, належать до цього типу.

Сочевиця добре пристосована до умов помірного клімату. Надмірне зволоження і часті опади сприяють сильному росту вегетативної маси і зниженню насінневої продуктивності. Молоді рослини сочевиці толерантні до легких приморозків, що дає змогу сіяти її рано навесні. Сочевиця – чемпіон серед бобових за вмістом фолієвої кислоти. Звичайна порція сочевиці забезпечує 90 % цієї важливої речовини. Відомо, що відсутність або недостача у раціоні фолієвої кислоти загрожує виникненням раку.

Сочевиця належить до їжі з низьким глікемічним індексом і невеликим вмістом жирів. Вміст білка в насінні коливається у межах від 23,7 % до 35,2 % і він порівняно збалансований за амінокислотним складом. Зерно сочевиці містить: лізину – 18,6 г/кг, гістидину – 6,5, аргініну – 19,1, триптофану – 1,3, лейцину й ізолейцину – 27,4, фенілаланіну – 7,8, цистину – 4,3 г/кг. За кількістю лізину сочевиця серед зернобобових культур посідає провідне місце. Серед біологічно активних речовин, що містяться в зерні сочевиці, слід назвати амінокислоту інозит, яка покращує еластичність судин і стримує старіння організму. Тому сочевиця має ще й лікувально-профілактичне значення. Використовують її при лікуванні дерматитів, опіків, захворювань шлунково-кишкового тракту, для зменшення кількості цукру в крові.

Крім білка, насіння сочевиці містить 56–58 % безазотистих екстрактивних речовин, 1,0–1,9 жирів, 3–4 клітковини, 2–3 % золи, жирні кислоти Омега-3 і Омега-6 та багате такими вітамінами і мінералами: вітамін В₁ – 33,3 %, В₂ – 11,7 %, В₄ – 19,3 %, В₅ – 24,0 %, В₆ – 27,0 %, В₉ – 22,5 %, РР – 27,5 %, калій – 26,9 %, кремнієм – 26,7 %, магній – 20,0 %, фосфором – 48,8 %, залізо – 65,6 %, марганцем – 59,5 %, міддю – 66,0 %, цинком – 20,2 %. Отже, сочевиця є цінною бобовою культурою та важливим продуктом харчування. Проте мало вивчалось питання застосування зерна сочевиці в технології зернопродуктів, що зумовлює необхідність подальших досліджень.

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В

УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

Любич В.В., доктор с.-г. наук, Полянецька І.О., к.с.-г.н.
Уманський національний університет садівництва

При оцінці посівного матеріалу, як правило, використовують два основних поняття: «посівні якості насіння» та «врожайні властивості насіння». Якість посівного матеріалу є важливим фактором, що визначає число рослин на одиниці площі при рівних умовах вирощування, який не компенсується ні підвищенням норми висіву, ні добривами, ні обробітком ґрунту, адже погане насіння або не дає сходів, або вони будуть кволі та хворобливі. На посівні якості насіння значний вплив здійснюють екологічні та агротехнічні умови їх вирощування. Сільськогосподарські культури характеризуються значним поліморфізмом, широкою екологічною пластичністю та підлягають значним змінам під впливом умов зовнішнього середовища. Ці зміни проявляються в різній ступені залежно від ґрунтово-кліматичних умов та географічного положення місця вирощування сільськогосподарських рослин.

Головним показником біологічної якості насіння є енергія проростання та лабораторна схожість, які є основними показниками, що визначаються в усіх лабораторіях світу.

У дослідженнях 2019–2020 років вивчали енергію проростання і лабораторну схожість шести новостворених сортозразків ячменю ярого та порівнювали їх із сортом ячменю ярого Беатрікс (стандарт).

Лабораторна схожість насіння у середньому за 2019–2020 роки досліджень у сортозразків ячменю ярого та сорту Беатрікс відповідно становлять 93–94 % і 96 %. У більшості сортів даний показник знаходився на рівні 94 %. У решти насіння сортозразків ячменю ярого – 42/20 і 49/20 показники були меншими – 93 %.

Втрата життєздатності – один із найбільш використовуваних критеріїв оцінки пошкодження зерна. Енергія і здатність зерна до проростання є основними показниками зміни якості зерна, які найшвидше реагують на умови його зберігання.

Енергія проростання у середньому за два роки досліджень у сорту ячменю ярого Беатрікс відповідно становить 88 %.

Всі сортозразки ячменю ярого мають показники на рівні 85–90 %. Таким чином, досліджуваний сортозразок 56/20 має найвищу енергію проростання, яка становить 90 %. Значення 89 % відмічено у номера 52/20. Решта зразків мають показники на рівні 85–88 %.

Таким чином, всі номери ячменю ярого мають схожість вищу ніж передбачено ДСТУ, а найвищий відсоток показника енергії проростання відмічений у ячменю ярого під номером 56/20, що становить 90 %.

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Макарчук М. О., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Кукурудза високоврожайна універсальна зернова культура. Характеризується широким спектром використання її в харчовій промисловості, тваринництві та біоенергетиці.

Збільшення її виробництва через вирощування нових високоврожайних гібридів кукурудзи визначає ефективність виробництва і якість отриманого врожаю. Саме даний напрямок і являється інтенсивною технологією ефективного ведення господарства. Проте, останнім часом об'єми валових зборів значно скоротилися через занепад тваринництва та зміну кліматичних умов, що потребує розробки нових підходів добору вихідного матеріалу та створення сортів чи гібридів.

На даний час всіма засобами масової інформації обговорюється питання глобальних змін клімату. Які призводять до значних втрат виробництва. Впливають на всі сфери життя людини.

За даними вчених за останні 25 років середня температура повітря зросла аж на 0,74 °С. Причини таких змін звісно також пов'язані із викиданням парникових газів. Проте, самим жахливим являється те, що ніхто не може попередньо знати як довго триматиметься такий ефект і в яку сторону він може змінитися. Отже, як раніше розраховувати на довготермінові прогнози вже не має змоги. Як наслідок змінюється врожайність сільськогосподарських культур так і їх поширення в країні.

За даними Р. Мораді та інших за таких умов врожайність культури може зменшитися від 11 до 38 %. Тоді як Mustafa R Al-Shaheen вказує, що посуха призводить до втрат врожаю до 50 %. Це в свою чергу це вносить зміни у роботу виробників аграрного сектору і дещо корегує селекційні завдання, що ставлять перед собою селекціонери у питаннях забезпеченням гібридного насіння високої врожайності, якості і стабільності.

Тому для зменшення негативного впливу на рослину зростання температури повітря необхідно використовувати зрошення, а також збільшити адаптивну здатність рослин. Так як, недостатня адаптивна здатність багатьох гібридів призводить до нестабільного врожаю, особливо в умовах глобальних змін клімату. Тому гібриди із недостатньою екологічною стабільністю реалізують свій генетичний потенціал всього лише до 30 %.

Деякі гібридів не можуть повністю розкрити свій генетичний потенціал через недостатній рівень стабільності генотипів. Тобто у таких рослин слабо функціонує біологічний механізм захисту рослин від негативних факторів зовнішнього середовища, таких як надмірно високі температури повітря та недостатня кількість опадів.

В умовах Правобережного Лісостепу досліджували шість нових гібридних комбінацій. Визначено показники: ефект загальної адаптивної здатності, варіанса специфічної адаптивної здатності, коефіцієнт регресії та селекційна цінність генотипу.

Встановлено, що два досліджувані гібриди відносяться до високопластичного типу із гарантованим одержанням врожаю за несприятливих чинників навколишнього середовища, тоді як чотири – інтенсивного типу і потребують умов достатнього зволоження або ж за можливості застосування краплинного зрошення чи дощування.

Характеризуючи досліджувані гібриди за можливістю поєднання у одному генотипі продуктивності і стійкістю до стресових чинників навколишнього середовища, нами було використано показник селекційної цінності генотипу (СЦГ). За яким лише два досліджувані гібриди із відповідністю до різних типів адаптивної здатності мали високий показник селекційної цінності генотипу (4,2 та 3,1 од.).

Отже, потрібно вирощувати гібриди, які мають високу адаптивну здатність і стабільність генотипів. Крім того, і господарства повинні розуміти, що для того щоб отримати врожай необхідною умовою є сівба гібридів з різними типами реакції на коливання погодних умов вирощування. При цьому, особливої уваги заслуговують високопластичні гібриди, які забезпечать отримання врожаю за несприятливих чинників навколишнього середовища у поєднанні із підвищеною резистентністю до пошкодження шкідниками та ураження хворобами.

ВПЛИВ СПОСОБІВ СТИМУЛЯЦІЇ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО

МАНДРОВСЬКА С. М. кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Результати дослідження показали, що насіння проса прутоподібного яке піддавалось стимуляції, мало найвищі показники у всіх варіантах досліду по інтенсивності проростання. Так, на сьому добу від закладання насіння на пророщування в середньому за роки дослідження кількість пророслого насіння у варіантах 3–8 було на 3–17 % більше у зразку Кейв-ін-Рок і на 2–16 % у зразку Аламо, ніж на контролі. При подальшому пророщуванні насіння різниця між контролем і варіантами із стимуляцією збільшувалися, що сприяло підвищенню енергії проростання і схожості.

Окремо слід відмітити другий варіант, де насіння замочувалось у звичайній воді. Якщо на п'яту добу кількість пророслого насіння було менше порівняно з контролем, то при подальшому пророщуванні насіння (сьома-двадцятьа доба), навпаки, кількість пророслого насіння було більшим, що сприяло підвищенню енергії проростання і схожості.

У варіанті 3 – стратифікація (попереднє охолодження) кількість пророслого насіння у зразку Кейв-ін-Рок було на 7–14 добу на 3 %, на 20 добу на 9 % більшим, ніж на контролі, у зразку Аламо - відповідно 2–4 і 7 %.

Найвищі показники енергії проростання (46–47%) і схожості насіння (56–57%) у зразку Кейв-ін-Рок отримано у варіантах 7 і 8, де насіння замочували в розчині мікродобрив "Аватар" і "Рост-концентрат". У інших варіантах 3–6 енергія проростання насіння на 3–9%, схожість – на 6–10 % були більшими, ніж на контролі. У зразку Аламо показники енергії проростання і схожості насіння були дещо нижчими порівняно з Кейв-ін-Рок, але мали таку ж закономірність по їх підвищенню.

Продуктивність агрофітоценозів проса прутоподібного визначається факторами, які безпосередньо впливають на його основні показники – це тривалість появи сходів та польова схожість насіння, архітектоніка рослин (висота, ширина, кількість стебел, пагонів, листків, тощо), густина стояння та врожайність зеленої та сухої маси.

У середньому за роки досліджень найбільша тривалість появи сходів в обох сортів відмічена на контролі 25 діб, найменша – 20 діб у 7–8 варіантах, де насіння замочували в розчині мікродобрив «Аватар» і "Рост-концентрат". В інших варіантах досліду кількість сходів на 20 добу від їх появи становила 115–130 % від контролю.

Стосовно польової схожості насіння, то вона була більшою в усі роки досліджень практично на всіх варіантах досліду.

Значне підвищення польової схожості відмічено у варіантах 7, 8, 5 і 3 відповідно на – 13 %, 13 %, 8 % і 6 % у зразку Кейв-ін-Рок і на 13 %, 13,1 %, 6 % і 7 % у Аламо, більше ніж на контролі. Відмічена тенденція до

підвищення польової схожості насіння у варіантах, де замочували його у звичайній воді, розчинах солей кобальту та марганцю.

Цей показник залежав також від погодних умов у період «сівба-сходи». При значенні ГТК– 1,3 польова схожість проса прутоподібного у зразку Кейв-ін-Рок становила на всіх варіантах дослідів 44–67 %, у 2012–2013 рр. за значення 0,7 і 1,0 відповідно 23–30 % і 25–31 %. Аналогічна закономірність відмічена і у зразку Аламо, проте польова схожість була дещо нижчою порівняно із Кейв-ін-Рок.

Залежно від варіантів дослідів густина сходів у середньому за роки досліджень коливалась у зразку Кейв-ін-Рок від 61 шт./м² на контролі до 74 шт./м² у варіанті 7.

За результатами дисперсійного аналізу встановили частки впливу факторів на густоту сходів проса прутоподібного.

Так, основний вплив на густоту сходів проса прутоподібного в рівній мірі (48%) чинять умови року та способи стимуляції насіння, сортові особливості та взаємодія факторів перебувають на рівні 2%. Таке нівелювання значення сорту на нашу думку пов'язане з біологічними особливостями насіння – тобто низькою його схожістю та залежністю від достатку факторів живлення на момент проростання. Крім того, селекційна робота з просом прутоподібним ведеться не так давно (порівняно з традиційними культурами), тому немає такої різноманітності реакції на умови проростання сортів різного походження як це видно в інших сільськогосподарських культур.

ШЛЯХИ ТА ЗАСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ ЗЕРНОВИХ ЗАПАСІВ

С.М. Мостов'як¹, В.М. Седик¹, О.В. Зрілий²
Уманський національний університет садівництва¹
ТОВ «Грінко ЛТД»²

Частка України в світовому виробництві пшениці – 2,7%, ячменю – 7,4%, вівса – 3,6%. Власна забезпеченість зерном коливається від 140 до 150%, експорт в 2019 році понад 50 млн. тон, у 2020 на 15% менше.

Відомо, що зернова маса потребує якісної обробки транспортування зберігання. Шкідливі комахи і кліщі щорічно в різних країнах світу знищують від 10 до 50% зернових запасів (Spraag 2012).

Комірні шкідники, окремий сегмент шкідливих організмів, що є проблемою для всього світу. В Україні зерно і продукти його переробки при зберіганні пошкоджують 116 видів організмів. Найбільш поширеними є 32 види, із них *Coleoptera* - 20, *Lepidóptera*- 7, *Acari*- 2, *Rodentia*– 3 види. Найбільш шкідливими вважаються 11 видів, з них жуки – 7, вогнівки і моли 3, кліщі 1 вид (Трибель, 2010; Федоренко, Середняк 2015).

У більшості членистоногих-шкідників в циклі розвитку присутні скриті стадії розвитку. За період розвитку личинки *Sitophilus granarius* L., *Sitophilus oryzae* L., *Rhizopertha dominica* F. знищують від 24 до 41% маси зернівки. В заселеному шкідниками зерні в десятки разів зростають показники кількості мікрофлори, в т.ч. грибів і бактерій. Вже при зараженні 20% зерен *Sitophilus oryzae* L., зменшується загальний вихід борошна на понад 4% і зростає його зольність (Трибель та ін. 2007).

Заселення запасів насіння шкідниками *Sitophilus granarius* L., *Sitophilus oryzae* L., суттєво знижує схожість: у насіння пшениці вона падає на 92% і 75% відповідно, *Tribolium confusum* Duv., до 60%, *Acari* до 20%. (Середняк, 2015)

Впродовж історії зберігання запасів продовольства, зокрема зерна і зернопродуктів, ідуть пошуки способів попередження заселення шкідниками і засобів ефективного регулювання їх чисельності.

Фізико-механічні методи включають в себе збір і фізичне знищення шкідників, застосування різних способів зниження чи підвищення температури до летальних для членистоногих показників та використання іонізуючого опромінення.

Біологічні, включають у себе кілька напрямків. Це і застосування природних ворогів (хижаків, паразитів) аборигенних та інтродукованих. Інший напрямок – вивчення можливості застосування грибкових, бактеріальних чи вірусних організмів, що згубно діють на членистоногих. Одним із перших біологічних інсектицидів був препарат на основі далматської ромашки (піретрум). Він був зразком для створення синтетичних піретроїдів. Досить ефективним та екологічно безпечним є препарат на основі різних штамів бактерії *Saccharopolispora spinose* (Kostykovsky, 2014).

Наукові пошуки показали дуже високу ефективність синтетичних (діоксид кремнію) і природних (діатомова земля) сполук кремнію. Вони демонструють майже 100% ефективність (Закладной 2019)., але для великих обсягів зерна абсолютно неприйнятні, через свої фізичні властивості (Kostykovsky, 2008).

Група біологічних препаратів включає в себе регулятори росту і розвитку комах. До цього переліку входять: метопрен, гідропрен, припроксифен, (аналоги ювенільного гормона), хромафенозид, тебуфенозид (екдизоїди), діфлубензурон, новалурон, тифлубензурон (інгібітори синтезу хітину). Всі перераховані препарати порушують проходження фаз метаморфозу членистоногих і призводять до їх загибелі.

Хімічні засоби, або протектанти відносяться до хлорорганічних сполук, заборонених зараз (хлорофос, метилнітрофос, трихлорметафос, хлорпикрин) фосфорорганічних сполук (бромфос, карбофос, малатіон, хлорпірифосметил, піриміфосметил), синтетичні піретроїди (дельтаметрин, цифлутрин, циперметрин). Хімічні засоби використовуються різними способами, в т.ч. вологим методом та фумігацією. Для вологої дезинсекції застосовують: Актеллік 500 ЕС, Карате 050 ЕС, К-Обіоль к.е., Простор 420 к.е.

Давно відомо, що масою зерна маніпулювати досить складно, а у повітря, яке заповнює проміжки в товщі зерна можна легше змінити склад. Тому фумігація безперечно, найбільш перспективний і дієвий спосіб застосування засобів захисту у сховищах і елеваторах. Водночас він є і найбільш небезпечним способом застосування засобів захисту. Адже пестициди для фумігації – це препарати першої групи токсичності, до роботи із якими мають обов'язково залучатися спеціально навчені працівники споряджені у відповідні засоби індивідуального захисту. Крім того в Україні нещодавно прийнято «Кодекс практики зі стаціонарної і транзитної фумігації», яким керуються при роботі фумігаційні компанії.

Є багато препаратів здатних практично повністю знищувати популяції шкідників. Це і похідні синильної кислоти (газ) EDN, виробництва Чехії, динітрил щавелевої кислоти (газ) ДЩК та інші. До недавнього часу широко застосовувалися бромистий метил та фосфін. Зараз у переліку препаратів дозволених до застосування в Україні входять препарати, в основному на основі фосфідів алюмінію і магнію (фосфін PH_3), різних виробників. Застосування бромистого метилу дуже обмежене.

В своїх дослідженнях ми вивчали видовий склад членистоногих шкідників запасів та питання швидкості повторного заселення зерна шкідниками після застосування препаратів різного механізму дії: фосфін, піриміфосметил, дельтаметрин, що застосовувалися згідно регламентів.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ЗЕРНОПРОДУКТІВ ВІД ШКІДНИКІВ

¹Овчарук О.В., доктор сільськогосподарських наук

¹Каленська С.М., доктор сільськогосподарських наук

²Дубік В.М., кандидат технічних наук

²Ткач О.В., кандидат технічних наук

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України

²Подільський державний університет

Перед працівниками аграрного сектору споконвічно стояли такі основні завдання: виростити урожай та зберегти його без втрат і зниження якості.

Дані ФАО свідчать про те, що світові втрати зернових продуктів через ненормоване їх збереження сягають 10-15 % маси зерна, хоча за розрахунковими результатами втрати могли б знизитися до 0,03-0,7 % маси зерна. Шкідники знижують схожість насіння, погіршують харчову і пекарську якість, сприяють підвищенню температури волого зерна. Забруднене зерно заборонено споживати.

Особливу увагу в сільському господарстві приділяється збереженню продуктів, адже від цього залежить можливість подальшого збуту продукції. При організації правильного комплексу заходів щодо збереження зерна якість його залишиться незмінною, а втрати маси будуть мінімальними. Одним з найважливіших елементів в цьому процесі буде, звичайно ж, підготовка сховищ для зерна. Елеватори, зерносховища, все це є місцями виробничо-раціонального зберігання зерна. Перед тим як новий урожай буде відвантажено на такий склад, його необхідно очистити від попередніх продуктів зберігання, провести дезінфекцію всього обладнання, машинних комплексів, навантажувачів, тари для зберігання і всього того з чим ще буде взаємодіяти новий продукт.

Істотно збільшилися втрати зерна від шкідників, оскільки велика частина зерна зберігалася в невеликих фермерських коморах, де не завжди виконуються рекомендації щодо температурного режиму, вологості зерна, строків його зберігання.

Життєдіяльність комірних шкідників залежить від наявності їжі, вологи й температури того середовища в якому вони живуть. Досить м'який і теплий клімат України створює сприятливі умови для розвитку шкідників хлібних запасів. Комірні комахи небезпечні тим, що вони дуже плідні і мають короткий період розвитку. Часто, скупчуючись у зерні, вони спричиняють його самозігрівання.

Для збереження зернопродуктів існує велика кількість засобів боротьби зі шкідниками, які забезпечують високий рівень ефективності. До засобів боротьби зі шкідниками належать: фізико-механічні, хімічні, біологічні. До фізико-механічних засобів боротьби з шкідниками хлібних запасів відноситься охолодження зерна і продуктів його переробки, а також нагрівання, очищення, раціональна дезинсекція зерна. Охолодження зерна і

продуктів та його нагрівання, а також раціональна дезинсекція при встановлених режимах призводить до загибелі шкідників, а очищення забезпечує зниження рівня зараження.

Серед хімічних засобів боротьби зі шкідниками виділяють: герметизацію та фумігацію зерна в складських приміщеннях. Даний спосіб дозволяє одночасно захистити зернопродукти від комплексу шкідливих видів комах шляхом застосування сумішей інсектицидів, проте існує загроза забруднення навколишнього середовища.

Інноваційною являється електротехнологічна дія на зернопродукти з метою боротьби з шкідливими об'єктами. Різноманіття видів і способів електричної обробки сільськогосподарської сировини можна розбити на дві великі групи: обробка електроконтактна та у високочастотному і надвисокочастотному полях.

При цьому сама дія може виконуватися різними видами електричних і магнітних полів, різними видами і стадіями електричних розрядів, і різнорідними електричними струмами: постійним, імпульсним, змінним синусоїдальним, змінним несинусоїдальним струмами з використанням електроіскрового розряду.

При розробці принципів побудови пристроїв для знезараження і сушіння зерна за допомогою енергії ЕМХ важливо знати особливості впливу НВЧ та ВЧ енергії на патогенну мікрофлору, комах-шкідників і на біохімічні показники зерна, а також оптимальні режими опромінення і, при цьому, оцінювати можливості змін в зерні, які супроводжують процес опромінення, що важливо для недопущення погіршення його якості.

При аналізі дії електромагнітного поля на комах використовується переважно також теплова концепція. Ця концепція закладена в основу теоретичних розрахунків, що базуються на визначенні процесу нагрівання завдяки діелектричним втратам, як в зерні, так і в тілі комах, які залежать від вологості і можуть мати різні значення. На цьому ґрунтується так зване вибіркове нагрівання.

Крім того, виявлені відмінності в дії електромагнітного поля на комах на різних стадіях розвитку. Загалом, дорослі комах були більш чутливими до дії електромагнітного поля ВЧ ніж незрілі. Як правило, незрілі форми комах розвиваються в середині зернівки, зовнішні оболонки якої створюють додатковий захист від дії електромагнітного поля, до того ж оболонки краще забезпечують відвід тепла завдяки кращому контакту з зерном.

Підвищити ефективність впливу ВЧ опромінення на смертність комах вдалося завдяки зниженню тиску в камері опромінення, що спричинило виникнення плазмових мікророзрядів в середовищі при тиску нижче 40 мм рт.ст. і ці розряди мають негативний вплив на комах. Крім того розряди спричиняють синтез молекул озону, які додатково пригнічують життєдіяльність живих організмів.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Правдзіва І. В., аспірант
Демидов О. А., доктор с.-г. наук, професор
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

Одне з основних завдань сільськогосподарської науки – збільшення виробництва високоякісного зерна, а це значною мірою залежить від сортових особливостей, гідротермічних умов та технології вирощування.

Метою дослідження було виявити вплив генотипу, гідротермічних умов року вирощування, попередника та строку сівби на реологічні властивості тіста пшениці м'якої озимої в умовах правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МІП) у 2016/17–2018/19 рр. Визначали вплив сімнадцяти генотипів пшениці м'якої озимої ('Подільська (St)', 'МІП Валенсія', 'МІП Вишиванка', 'МІП Княжна', 'Трудівниця миронівська', 'Балада миронівська', 'Вежа миронівська', 'Грація миронівська', 'Естафета миронівська', 'МІП Ассоль', 'МІП Дніпрянка', 'Аврора Миронівська', 'Лютесценс 37519', 'Лютесценс 55198', 'МІП Лада', 'МІП Фортуна', 'МІП Ювілейна'), трьох строків сівби (26 вересня, 5 жовтня, 16 жовтня), п'яти попередників (сидеральний пар, гірчиця, соняшник, соя, кукурудза) на саме «силу» борошна, пружність тіста, конфігурацію альвеограми, індекс еластичності тіста, водопоглинальну здатність борошна, ступінь розрідження тіста та валориметричну оцінку. Роки дослідження були контрастними за гідротермічним режимом з нерівномірним розподілом опадів за місяцями.

За результатами дисперсійного аналізу ANOVA встановлено визначальний (52,1 %) вплив генотипу на водопоглинальну здатність (ВПЗ) борошна пшениці м'якої озимої. Також суттєвий вплив генотипу виявлено на пружність тіста (36,6 %), конфігурацію альвеограми (34,8 %), дещо менший на індекс еластичності тіста (22,2 %), «силу» борошна (21,3 %) та ступінь розрідження тіста (21,1 %). Встановлено істотний вплив гідротермічних умов вирощування на валориметричну оцінку, «силу» борошна, індекс еластичності та ступінь розрідження тіста (43,1; 41,3; 37,9; 37,7 %, відповідно). Попередники та строки сівби незначно (0,01–1,5 %) впливали на реологічні властивості тіста, але достовірно. Відзначено значний вплив взаємодії факторів «генотип×рік» (11,8–16,6 %) на пружність тіста, конфігурацію альвеограми та ВПЗ борошна, це свідчить про те, що генотипи в роки випробувань проявляли себе по-різному.

Визначено, що на реологічні властивості тіста: суттєво (6,8–16,6 %) впливала взаємодія факторів «генотип×рік», це свідчить про різну реакцію генотипи в роки випробувань за цими ознаками; та істотно (6,3–10,5 %) – «генотип×рік×попередник», тобто реакція генотипів на попередники була неоднакова в різні роки за даними показниками.

Отже, в умовах Лісостепу України встановлено достовірно вагомий вплив генотипу на всі реологічні властивості тіста, а особливо на водопоглинальну здатність борошна, пружність тіста та конфігурацію

альвеограми. Тому селекціонери повинні брати до уваги саме ці показники, оскільки поліпшення їх селекційним шляхом може бути більш успішним.

СКЛАДОВІ ГРЕЧАНОГО БОРОШНО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

ПРИХОДЬКО В.О., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва
СВІДЕЛЬСЬКА Н.М., науковий співробітник
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Зерно було, є і буде головним джерелом грошових надходжень, фінансовим фундаментом аграрних підприємств, від якого залежить розвиток усього сільського господарства та переробної промисловості України. Завдяки здатності зберігати протягом тривалого часу свої споживні властивості, а при різних технологічних обробках набувати смакові якості, зерно є унікальною сировиною для виробництва високоякісних продуктів харчування. Основну масу зерна дають злаки (пшениця, жито, кукурудза, ячмінь, овес, гречка, рис) і зернові бобові культури (горох, соя, чечевиця, віка, соя, квасоля, арахіс, люпин та ін.). У групі десяти головних зернових і зернобобових культур перше місце займає пшениця, друге - рис, третє - кукурудза, далі йдуть ячмінь, зернобобові, соя, сорго, просо, овес, жито. Ці культури займають 75,5 % площі всіх зернових у світі, а у світових ресурсах харчового рослинного білка їх частка дорівнює 70 %.

Дослідження із вивчення складових гречаного борошна вивчали у таких сортів гречки (*Fagopyrum esculentum*) Крупнозелена, Яна і Анісія. Гречку було обрано - зелену, яка отримана із зерна шляхом луцення без попереднього термічного удару.

Встановлено, що за вмістом основних хімічних складових гречане борошно істотно відрізнялось між сортами. Незалежно від погодних умов у сорту Крупнозелена усі біохімічні показники були вищими порівняно із Яна і Анісія.

За вмістом вуглеводів найвищий показник відмічено у сорту Крупнозелена - 68 г, дещо менше Яна 63 і Анісія 65 г. Харчові волокна в усіх сортах були - 1,3 г.

Вітаміни групи В, зокрема В1 в середньому становив у сортах - 0,41 мг, В2 - 0,2 мг, В6 - 0,4 мг, В9 - 0,4 мг. Вміст вітаміну Е відмічено за роки досліджень - 6,53 мг.

Вміст макро- і мікроелементів залежав не тільки від сортових особливостей, але і від частки впливу факторів: погодних умов, живлення добрив, попередників, густоти та ін.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ГІБРИДУ LG 3258 ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ

Ю.Ф. Руденко, к.с.-г.н.; О.А. Саюк, к.с.-г.н.; І. Ю. Деробон, к.с.-г.н.
Поліський національний університет

Дослідження з виявлення впливу мінерального удобрення на урожайність і якість кукурудзи проводили впродовж 2019-2020 років в умовах дослідного поля Поліського національного університету. Схема розміщення дослідних ділянок рендомізована, повторність у досліді чотириразова, кількість варіантів у досліді – п'ять. На контролі удобрення не застосовувалось, у другому варіанті удобрення вносили у нормі $N_{60}P_{45}K_{30}$, у третьому-п'ятому варіантах $N_{90}P_{45}K_{30}$, $N_{120}P_{45}K_{30}$ та $N_{150}P_{45}K_{30}$ кг га д. р. відповідно.

У результаті обліків врожаю встановлено, що варіанти досліду, де застосовували N_{120} та N_{150} кг/га д.р. характеризувалися максимальними врожайми, які становили 2,83 та 2,91 т/га відповідно. Всі інші варіанти мінерального удобрення характеризувалися меншими врожайми, проте і вони забезпечили істотні прирости врожайності порівняно з контролем де удобрення не проводилося.

Характеризуючи вплив мінерального удобрення на елементи продуктивності рослин кукурудзи необхідно відмітити позитивний вплив зростаючих норм внесення мінерального азоту на фоні фосфорно-калійного удобрення, що залишалося сталим. Так встановлено позитивний вплив такого удобрення на кількість та масу початків на одній рослині, вихід зерна та масу зерна в одному початку. Максимальними ці показники були на варіанті удобрення з максимумом азоту – $N_{120}P_{45}K_{30}$, так кількість початків на рослину становила 1,14 шт., маса одного початку – 170 г. вихід зерна – 83%; маса зерна в одному початку – 144. Досить близькими ці показники були при застосуванні $N_{90}P_{45}K_{30}$. Інші варіанти досліду забезпечили істотне зниження елементів продуктивності кукурудзи.

Слід відмітити, що застосування добрив покращило якість зерна кукурудзи. Так у третьому варіанті, де застосовувалась норма удобрення $N_{90}P_{45}K_{30}$ вміст сухої речовини зріс на 1,4; сирого протеїну на 1,2; сирі золи на 0,1; сирі клітковини на 0,67 та сирого жиру на 0,57% більше порівняно з контрольним варіантом. Максимальна кількість сирі речовини – 27,1; сирого протеїну – 12,3 та клітковини 5,37% була у варіанті досліду з максимальним азотним удобренням. У четвертому та п'ятому варіантах сирі золи та житу були однаковими і становили 1,8 та 6,74 %, що на 0,2 та 0,61% більше порівняно з контролем.

Отже, можна зробити висновок, що запропоновані норми внесення мінеральних добрив, в агроекологічними умовами дослідного поля Поліського національного університету дозволяють покращити якість та підвищити врожай гібриду кукурудзи.

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Самець Н.П.,
Грицевич Ю.С.

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКСГП
НААН

Важливе значення в агротехніці вирощування зернових колосових культур, зокрема пшениці озимої має не лише її продуктивність, а і якість зерна. Відомо, що основними показниками якості зерна пшениці озимої є вміст у ньому білка й клейковини, оскільки саме вони визначають основні технологічні, борошномельні, хлібопекарські властивості та товарну цінність зерна.

В той же час, недостатній рівень землеробства, недотримання технології вирощування, а також несприятливі погодні умови призводять до зниження якості зерна цієї культури.

Одним із найважливіших агротехнічних прийомів, за допомогою якого можна поліпшити вміст клейковини у зерні пшениці озимої, є правильний вибір строку сівби.

За даними В.В. Лихочвора, І.Т. Нетіса, до зниження вмісту білка та клейковини в зерні призводить сівба пшениці в ранні строки. І навпаки, вміст білка та клейковини в зерні зростає, якщо сівбу пшениці озимої здійснюють в оптимальні й пізні строки, що пояснюється кращим забезпеченням азотом з огляду на трохи меншу вегетативну масу.

У рамках досліді по вивченню впливу строків сівби пшениці озимої на вміст клейковини у зерні були використані результати досліджень Тернопільської ДСГДС ІКСГП НААН за 1982–2020 роки.

Тимчасові дослідження закладались з 1969 року, проте до 1981 року вони мали несистематичний характер і проводились у різні дати.

З метою об'єднання даних, з 1982 року цей дослід проводився шляхом висівання культури кроком у 10 днів, починаючи з 25 серпня. Всього строків сівби у 1981–2000 роках було 4–5, останній висівався 5 жовтня. Починаючи з 2001 року, пшениця озима додатково висівалась 15 жовтня, а з 2007 – 25 жовтня. В той же час, починаючи з 2002 року, строк посіву 25 серпня виключили зі схеми досліджень.

Агротехніка на дослідних ділянках загальноприйнята для умов Тернопільської області. Попередник – горох, однорічні трави. Ґрунт – чорнозем глибокий малогумусний середньосуглинкового гранулометричного складу.

Аналізуючи період 1982–2020 років були виділені 4 часові відрізки з певними характерними їх особливостями: 1982–1986 рр. (період до потепління клімату), 1988–2000 рр. (період повної заміни сортів з тривалим періодом яровизації), 2002–2009 рр. (період найбільш інтенсивного потепління), 2010–2020 рр. (період паузи у потеплінні).

У перший період спостерігались високі значення вмісту клейковини із зростанням при зміщенні у більш пізні строки. Цей вміст підвищувався з 25,2 до 27,1 %.

У другий період, при зміщенні строків сівби з 25 серпня по 5 жовтня, спостерігалася така ж тенденція, але вміст клейковини був нижчий і зростав з 22,3 до 24,4 %.

У період з 2002 по 2009 роки на які припадає пік потепління, особливо у зимовий період, вміст клейковини при зміщенні строку сівби з 5 вересня по 25 жовтня, зростав з 24,7 до 26,1 %.

В останній період з 2010 по 2020 рік при зміщенні строків, як у попередньому випадку, вміст клейковини зростав з 21,5 і досягав свого максимуму 22,9 % при висіванні 15 жовтня, а при сівбі у найбільш пізній строк – 25 жовтня, спостерігалось зниження вмісту до 22,5 %.

Особливо виразно зниження вмісту клейковини спостерігалось у 2013 році, коли тривалість між стійкими переходами середньодобових температур повітря через 0 °С (початок весни) та +15 °С, становило лише 25 днів, при середньому значенні 79, тобто більш ніж у 3 рази коротша. Тоді при зміщенні висівання з 15 до 25 жовтня вміст клейковини знижувався з 26,8 до 22,6 %. Таке зниження було зумовлене істотним ушкодженням посухою, як кореневої системи, так і листкового апарату, в результаті чого створились несприятливі умови для процесу фотосинтезу та значно погіршило як кількісні, так і якісні показники зерна пшениці озимої.

Вплив погодних умов на формування якості зерна проявляється і в кількості опадів, особливо в період «колосіння-налив» і дозрівання зерна. Встановлено, що чим більше опадів в цей період, тим вищий урожай, але нижча якість зерна. Адже, часті дощі, особливо зливого характеру, призводять до стікання та ензимо-мікозного виснаження зерна, що впливає на формування зерна низької якості, причому зниження вмісту клейковини в зерні проявляється більше, ніж білка. Ця залежність найбільш чітко проявилася у 2014 році, вміст клейковини в зерні становив від 15,3 до 17,0 %, залежно від строку сівби.

Одержання високоякісного зерна значною мірою залежить і від амплітуди добового ходу температури повітря в період наливу та дозрівання зерна. Так, у 2019 році, коли в цей період ця величина становила 10,4–15,2 °С, масова частка клейковини у зерні становила в середньому 25,7–27,8 %, в той же час як в 2014 році середньодобова амплітуда була у межах лише 5,4–8,8 °С.

Отже, у сонячні посушливі роки в період наливу зерна масова частка білка і клейковини в зерні збільшується, а у вологі – зменшується. Але, цей показник якості істотно зростав від ранніх посівів до пізніх, та мав більш стабільний характер при жовтневих строках сівби.

ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ ТА ОБРОБЛЕННЯ ПРЕПАРАТАМИ

Сторожик Л.І., доктор сільськогосподарських наук
Терещенко І.С., аспірантка
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Зберігання зерна за активністю і різноманітністю процесів, які відбуваються в ньому, найскладніший. Дослідження щодо визначення посівних властивостей зерна сорго цукрового проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. У дослідах використовували зерно сорго цукрового сортів 'Силосне 42' і 'Нектарний' та гібрид 'Медовий', які занесено до Державного реєстру сортів рослин України.

Оброблення зерна проводили біопрепаратом Фітоцид-Р і регулятором росту рослин Гуміфілд, які під час проведення експерименту були у переліку дозволених пестицидів для використання в Україні.

Тенденція енергії проростання зерна сорго цукрового змінювалась залежно від тривалості зберігання, оброблення препаратами та сортового сортименту. Після одного року зберігання зазначений показник становив 67 % у гібриду 'Медовий', 62 – у сорту 'Нектарний' та 61 % – у сорту 'Силосний 42'. Слід відзначити, що після 2-го та 3-го років зберігання енергія проростання знижувалась лише на 6–10 % порівняно з першим роком. Проте впродовж тривалого зберігання енергія проростання знижувалась істотно. Найнижчим цей показник був після 10-го року зберігання і становив 13–21 % або на 68–79 % порівняно з першим роком.

Застосування біопрепарату Фітоцид-Р істотно впливало на енергію проростання ($HIP_{05}=1$). Оброблення зерна сорго цукрового біопрепаратом Фітоцид-Р підвищувало енергію проростання до 75 % або на 2–3 % у гібриду 'Медовий' та сорту 'Нектарний', до 73 % або на 8 % у сорту 'Силосний 42'. З подовженням терміну зберігання енергія проростання знижувалась. Найнижчою була після 10-ти років зберігання і становила всього 15–25 % залежно від сортового сортименту або на 67–80 % порівняно з контролем (оброблення зернівок водою). Слід відзначити, що після зберігання зерна впродовж 4-х років енергія проростання насіння становила 61–65 %. Оброблення регулятором росту рослин Гуміфілд не вплинуло на енергію проростання зерна сорго цукрового. Виявлено, що динаміка даного показника впродовж тривалого зберігання була подібною варіантам контролю. Очевидно, що застосування цього регулятора росту неефективне на цій культурі або його необхідно дослідити детальніше.

Отже, зерно сорго цукрового має низьку енергію проростання навіть за зберігання впродовж 1-го року – 61–75 % залежно від сортового сортименту. Оброблення зерна сорго цукрового біопрепаратом дозволить підвищити енергію проростання до 61–75 % за тривалості зберігання до 5-ти років. Дослідженнями встановлено, що найвищий показник енергії проростання має зерно гібриду 'Медовий' за даного терміну зберігання.

Тенденція лабораторної схожості зерна сорго цукрового була подібною

до енергії проростання. Найвищу лабораторну схожість мали зернівки 1–2 років зберігання, незалежно від сортового сортименту та оброблення препаратами. З продовженням тривалості зберігання зазначений показник істотно знижувався. За умови без оброблення зерна у гібриду 'Медовий' лабораторна схожість знижувалась до 27 % або на 67 % після 10-ти років порівняно з першим роком зберігання. У сорту 'Нектарний' – до 25 % або на 69 %, сорту 'Силосний 42' – до 22 %, або на 73 %.

Оброблення зерна сорго цукрового біопрепаратом Фітоцид-Р підвищувало лабораторну схожість до 83–87 % або на 4–7 % порівняно з контрольними варіантами. Слід відзначити, що після оброблення зернівок зазначеним препаратом схожість була високою навіть після 5-ти років зберігання і становила 70–75 % проти 56–61 % у варіантах контролю. Проте зберігання зерна сорго цукрового впродовж 10 років знижувало його схожість на 68 % у гібриду 'Медовий', на 77 у сорту 'Силосний 42' і на 79 % у сорту 'Нектарний'. Оброблення зерна сорго цукрового регулятором росту рослин Гуміфілд істотно знижувало його схожість ($HIP_{05}=1$). Так, у перший рік зберігання зазначений показник становив 72–78 % або менше на 4–10 % як у сортів так і у гібрида порівняно з варіантами контролю. Впродовж зберігання зерна сорго схожість значно знижувалась і найнижчою була після 10-ти років і становила всього 17–24 % залежно від сортового сортименту. Очевидно, що регулятор росту рослин Гуміфілд потребує детальнішого вивчення щодо оптимальних норм препарату. Отже, якщо не застосовувати оброблення зернівок сорго цукрового біопрепаратами, то тривалість його зберігання може становити до чотирьох років зі схожістю 61–68 % залежно від сортового сортименту. За умови оброблення біопрепаратом Фітоцид-Р тривалість зберігання зерна можна подовжити до 5–6 років з показниками схожості 61–75 %. Із дослідженого сортового сортименту оптимально використовувати гібрид 'Медовий', оскільки його зерно має найвищу схожість, що обумовлено його біологічною особливістю.

Результати дисперсійного аналізу підтвердили, що на посівні властивості зерна сорго цукрового найбільше впливали тривалість зберігання та оброблення його препаратами, оскільки парціальний коефіцієнт був найвищим – 0,83–0,99.

ВПЛИВ СИРОВИНИ ПАЛИВНИХ ГРАНУЛ НА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ

Ткаченко Г.В.

Улянич І.Ф. канд. техн. наук, доц.

Уманський національний університет садівництва

За умови використання теплообмінника, необхідно майже в два рази збільшити потужність теплогенератора та витрати палива. Ефективна експлуатація теплообмінника можлива лише висококваліфікованим, дисциплінованим персоналом в поєднанні з інженерними рішеннями – автоматизація процесу спалювання, захист від перебоїв енергопостачання та ін.

Проектом будівництва передбачено очищення топкових газів в циклонах та постійний контроль показників безпечності насіння сої за стандартами GMP на залишки речовин неповного згорання палива: діоксинів, важких металів, поліциклічних ароматичних вуглеводнів (бензопірен та ін.)

Зниження собівартості сушіння істотно впливає на рентабельність роботи всього зернопереробного підприємства, особливо враховуючи необхідність технологічного сушіння сої до 8% для переробки на олію. Вибір зерносушарки для будівництва другої черги елеватора на базі олієпресового заводу ТОВ АФ «Відродження» с. Громада Любарського району Житомирської області відбувався серед обладнання вітчизняних виробників.. Зерносушарки типу BRICE-BAKER “KMZ industries” мають надійну модульну конструкцію, що дозволяє вибрати необхідну продуктивність від 9.5 до 300 т./год. Система пиловидалення запобігає втратам маси легких домішок та відповідає жорстким екологічним нормам. Основним недоліком сушарки є відсутність рекуперації (повторного використання відпрацьованих робочих газів). Для вирішення цієї проблеми було розроблено проект зерносушарки BRICE-BAKER SCN-18/48 з рекуперацією пат. 139775 .

Дослідження відбувалися з використанням твердопаливного теплогенератора ТПГ-1/100, першому в модельному ряду виробника (ТОВ «ОН-СТЕЙТ" м.Дніпро.) , з підвищеною потужністю –10 МВт та додатковими вентиляторами початкового запуску.

В дослідженні проводили сушіння партії насіння сої за зниження вологості 15...14% – 7...8%. Сильний запах диму відчувався у робочих газах, за умови спалювання гранул з лузги насіння соняшнику. За використання гранул з оболонки насіння гречки запах диму майже не відчувався. У пробах відібраних безпосередньо з розвантажувального механізму зерносушарки, за нагрівання водяною парою, слабо відчутний запах диму був з використанням лузги соняшнику. В обох випадках, у пробах відібраних з металевого сховища силосного типу, запах диму відсутній. Олієпресовий завод АФ «Відродження» сертифікований за стандартами GMP, тому зразки кожної партії відправляються на аналізи в "Науковий токсикологічний центр імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України". Залишки речовин неповного

згорання палива: діоксинів, важких металів, поліциклічних ароматичних вуглеводнів (бензопірен та ін.) не виявлено.

Виробничі випробування зерносушарки BRICE-BAKER SCN-18/48 з рекуперацією робочих газів за умови використання паливних гранул з лузги соняшнику або гречки довели ефективність запатентованої корисної моделі. Ефективна робота теплогенератора ТПГ-1/100 з інерційним фільтром забезпечили насіння сої та олію без запаху диму та шкідливих речовин.

СПИРТОВА БАРДА ЯК ЦІННА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ

Тракало Т.О., Янюк Т.І. к.т.н., Левіщенко М.М.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Після-спиртова барда є побічним продуктом спиртового виробництва. Для спиртового виробництва барда є проблемою, тому що це відходи, котрі потрібно утилізувати. Якщо ж розглянути після-спиртову барду як сировину для виробництва кормових сумішей та комбікормів – то вона є вагомою складовою, як з точки зору кормової цінності, так, і з точки зору економічної ефективності.

В країнах ЄС та Північної Америки після-спиртову барду називають *distillers dried grains with solubles*. Однією з причин широкого використання барди як сировини для виробництва кормів в ЄС та Америці, є те, що там діє суровий контроль за утилізацією побічних продуктів. З 2016 року імпорт сухої кукурудзяної після-спиртової барди (далі КСПСБ)* з країн Північної Америки до країн ЄС заборонений, через вміст у зерні кукурудзи ГМО. Тому спирт заводи України мають можливість реалізувати продукт не лише на внутрішньому ринку, а й експортувати його. Реалізація барди це додатковий прибуток підприємства, робочі місця та надходження податків до бюджету.

КСПСБ – є конкурентоспроможною сировиною для виробництва комбікормів. Вартість її порівняно з зерном невисока. Фермери, котрі вводять до раціону тварин або птиці барду, відзначають ефективність її використання, тому що зростають об'єми виробництва м'яса, молока та яєць. Ця різновидність корму, як правило, представлена у вигляді сухого порошку або гранул. Виробники сільськогосподарської продукції віддають перевагу другому варіанту, адже гранульована сировина може довше зберігатися і не втрачати своїх властивостей.

Натуральна барда не придатна для зберігання з причини її швидкого псування, а також значних витрат на транспортування до місць споживання. Утилізація барди, особливо в літній період, є серйозною екологічною і економічною проблемою.

КСПСБ це нерозчинна речовина, яка виділяється під час зневоднення побічних продуктів спиртового виробництва. У її складі міститься: обмінної енергії 2690 ккал, кормових одиниць 0,8-1 в 1 кг к.од., сирого жиру 4-8,5%, сирого клітковини 11-18%, сирого золи 3,9-8,3 %, усі незамінні амінокислоти, комплекс вітамінів групи В та велика кількість сирого протеїну близько 25-30 %. Поживна цінність сирого протеїну барди приблизно така ж, як і у протеїну із соняшникової макухи.

Аналіз сухої кукурудзяної після-спиртової барди свідчить, що цей продукт можна відносити до групи висококонцентрованих білкових кормових добавок, придатних для використання в складі комбікормів.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХІМІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО БОРОШНА СОРГО ЗЕРНОВОГО ТА ШАВЛІЇ ІСПАНСЬКОЇ (ЧІА)

Третьякова С. О. – к. с.-г. наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

Попри значне використання різноманітних зернових продуктів у раціонах усіх груп населення, їх харчова і біологічна цінність потребує збалансування за основними харчовими речовинами. У зв'язку з цим активно проводять роботи зі створення нових харчових продуктів на зерновій основі. Світова практика свідчить, що вибір продукту для збагачення необхідно здійснювати з урахуванням його поширеності і доступності, і це ще один аргумент на користь використання як основи для створення функціональних харчових продуктів зернових.

Зернові дають змогу отримувати не лише макро-, а й мікроелементи, які різняться за фізичними властивостями і реакційною здатністю, а їх функціональна активність в організмі людини може здійснюватися лише у разі, якщо вони належать до складу металоорганічних сполук певної форми і структури.

Оскільки хімічні елементи в організмі людини знаходяться переважно у вигляді координаційних сполук, обмін, транспорт, депонування, елімінування йонів металів відбувається завдяки їх властивості брати участь у процесах комплексотворення з природними ендогенними лігандами – амінокислотами, білками, пептидами, нуклеїновими кислотами, вуглеводами, вітамінами, гормонами, а також екзогенними лігандами – компонентами харчових продуктів чи лікарських препаратів. Інтенсивність та особливості реагування організму на дисбаланс мікроелементів індивідуальні та пов'язані з механізмами підтримання мета-лолігандного гомеостазу.

За обсягами вирощування сорго займає п'яте місце у світі після пшениці, рису, кукурудзи і ячменю. Високий вміст білків і вуглеводів у зерні характеризує сорго як поживний злак. Присутній у ньому тіамін сприяє поліпшенню апетиту і нормалізації секреції шлунку. Регулярне вживання сорго дає змогу налагодити роботу мозку і серцево-судинної системи. До складу цієї рослини входять найпотужніші антиоксиданти, що захищають організм людини від негативного впливу зовнішніх чинників середовища.

Шавлія іспанська (*Salvia hispanica*), або чіа – малопоширена культура в Україні, її сортів та гібридів немає в Державному реєстрі сортів. Однак для людей, які ведуть вегетаріанський спосіб життя і споживають безглютенові вироби, вона надзвичайно популярна. Її насіння унікальне за своїми властивостями і хімічними складниками. Високий попит на компоненти рослини Чіа пояснюється її унікальним хімічним складом. У 100 г насіння чіа міститься: білок (20–22 г), жир (30–35 г), харчові волокна (15–30 г), вуглеводи (25–41 г), зола (4–6 г). За даними вчених, насіння чіа містять

приблизно 21 % білка, що більше за зернові, такі як пшениця (14 %), кукурудза (14 %), рис (8,5 %), овес (15,3 %), ячмінь (9,2 %), амарант (14,8 %). Уміст олії в насінні чіа становить приблизно одну третину його маси, майже 60 % якої – α -ліноленова кислота, що робить цей інгредієнт джерелом омега-3 жирних кислот. Сприятливий жирнокислотний склад вказує на функціональність насіння як корисної добавки до їжі. Окрім того, у цієї рослини є здатність утворювати гель і утримувати вологу в масі, що перевищує вагу гелю в 27 разів.

Метою дослідження було вивчення та порівняльна характеристика хімічного складу цільнозернового борошна сорго з чіа для використання у харчовій промисловості як засобу за безглютенового харчування.

Експериментальну частину роботи проводили упродовж 2017–2019 рр. із гібридами сорго зернового української (Лан 59), французької (Targga) і американської (Prime) селекцій та шавлії іспанської (чіа) (*Salvia hispanica*) сортів Сальба, Tzotzol, Iztac. Із їх зерна отримували цільнозернове борошно сорго і чіа та визначали різні хімічні складники.

За порівняльного аналізу хімічного складу борошна сорго та чіа відмічено, що в середньому в сорго вміст білків був у межах від 9,53 до 10,6 г, а у сортів чіа – від 14,98 до 16,52 г, що в середньому на 5,8 г більше.

За даними визначення жирів у культур, у гібрида сорго української селекції цей показник становив 2,8 г, французької – 1,24 г, американської – 3,3 г, щодо чіа, то цей показник значно вищий і варіює за сортами від 30,12 до 30,71 г. Крохмаль є основною складовою борошна, і в сорговому його масова частка становить найбільше у гібрида Prime – 63,7 г, Лан 59 – 63,1 г та найменша кількість у Targga – 62,7 г. Визначено, що у борошні сорго зернового і чіа високий вміст вітамінів групи В, які є коферментами низки метаболічних процесів. Соргове борошно, окрім перерахованих вище вітамінів, додатково містить вітаміни В₅, В₆, В₉.

Найбільша масова частка глютамінової кислоти була в межах 3,2 г. У сортів уміст тирозину і цистеїну становив: Сальба – 0,555 і 0,401 г, Tzotzol – 0,510 і 0,377 та Iztac – 0,522 і 0,388 г. Аланін та серін у середньому в чіа були в межах 1,025 і 1,029 г.

Аспарагінова кислота є важливою для азотистого обміну в рослин, резервом азоту, а також знешкоджує амоніак, що утворюється в процесі перетворення білків. У сортів чіа ця кислота була в межах: Сальба – 1,673 г, Tzotzol – 1,612 та Iztac – 1,644 г. Гліцину найбільше було в сорту Сальба – 0,936, у Tzotzol – на 0,024 г менше, Iztac – на 0,015 г. Пролін коливався від 0,715 до 0,765 г.

Отже, проведений комплекс досліджень цінності борошна різних сортів і гібридів чіа та сорго довів, що за хімічних складом ці культури є повноцінними і доцільними для виробництва безглютенових продуктів.

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО (*Sorghum bicolor*)

ТРЕТЬЯКОВА С.О., кандидат сільськогосподарських наук
ОСАДЧИЙ А.Ю. 11М-А.,
СУПРУН О.М. 12 М-А.

Уманський національний університет садівництва

Знаючи вміст білків, жирів і вуглеводів можна визначити калорійність тої чи іншої продукції, яка повинна відповідати стандартним нормам та вимогам.

Згідно результатів досліджень за калорійністю насіння американських гібридів сорго зернового дещо відрізнялось від гібридів французької та вітчизняної селекції. Калорійність насіння американських гібридів була в межах – 316-320, у французьких – дещо менше – 305-318 Ккал. Найвищі показники були у насіння гібриду американської селекції – Prime – 320 Ккал, з французьких виділився – Burggo – 318, порівняно з українським Лан 59 – 215 Ккал.

На основі різної калорійності насіння досліджуваних гібридів зернового сорго, можна стверджувати про значну різницю у їхньому складі вмісту білків, жирів та вуглеводів.

Вміст білків у насіння гібридів американської селекції коливався в межах 11,3-12,5 г, жирів – 3,08 – 4,10, тоді як вміст вуглеводів був на рівні від 69,2 до 71,0 г. Насіння гібридів французької селекції характеризувалося дещо нижчими показниками, оскільки вміст білків у їх складі становив – 11,2-12,0, жирів – 2,87 – 3,07, а вуглеводів – 68,7 – 69,5 г. У гібриду української селекції Лан 59 вміст білків був майже на рівні з гібридами американської селекції і становив – 12,4 г, вміст жирів був дещо нижчим – 3,12, тоді як вміст вуглеводів був на вищому рівні і становив – 69,8 г., випереджаючи показники французьких гібридів.

Тому, за харчовою цінністю, а саме вищим вмістом білків, жирів та вуглеводів серед досліджуваних гібридів, можна виділити американський гібрид – Prime, калорійність якого становила – 320 Ккал., з французьких – гібрид – Burggo з калорійністю – 318 Ккал.

У насінні всіх досліджуваних гібридів вміст вітамінів однієї групи відрізнявся залежно від біологічних особливостей. Згідно наших досліджень вітамін В4 (холін), у насінні гібридів Лан 59 і Prime становив – 95 і 97 мг, а у французьких гібридів Targga, Anggy, Burggo вміст холіну – 93, 87 91 мг/100 г відповідно.

Вітамін В1 (тіамін) найвищі показники тіаміну його були у гібридів американської селекції – Yuki і Prime, що становили – відповідно – 0,43-0,45 мг/100 г. У насінні українського гібриду Лан 59 та французьких – Targga, Anggy, Burggo становив 0,38 – 0,42 мг/100 г.

Рибофлавін у гібридів Лан 59 і Prime був однаковим 0,15 мг, а у інших гібридів дані показники коливалися в межах 0,12 – 0,14 мг/100 г.

У Prime, Yukita і Лан 59 вміст ніацину становив – 3,2 – 3,3 мг, у французьких – він був на одному рівні – 3,0 мг/100 г.

Вміст пантотенової кислоти (вітаміну В5), яка бере участь в обмінних процесах та синтезу ряду гормонів, у насінні досліджуваних гібридів була на одному рівні і становила – 1,0 мг/100 г. Аналогічна ситуація і з піридоксином (вітаміном В6), що відповідає за імунну та нервову системи, і міститься в однаковому кількісному складі на рівні – 0,3 мг/100 г у всіх досліджуваних гібридах зернового сорго.

Вітамін В7 бере участь в синтезі жирів, глікогену, метаболізмі амінокислот його ще називають вітаміном Н (біотин). Насіння гібриду *Burggo* французької селекції характеризувався найнижчим його вмістом, що становив – 0,014 мг/100 г. У гібриду *Лан 59* та французьких – *Targga* і *Anggy* вміст біотину коливався від 0,016 до 0,017 мг/100 г. В американського гібриду зернового сорго – *Prime* встановлено найвищий показник вмісту біотину, що становив – 0,018 мг/100 г.

Вітамін РР бере участь в окисно-відновних реакціях енергетичного метаболізму. Найменший вміст вітаміну РР відмічено у насінні французьких гібридів *Targga*, *Anggy*, *Burggo* на рівні – 2,899 – 2,912 мг. Кращими показниками характеризувався американський гібрид зернового сорго *Yuki* та український *Лан 59*, у насінні яких відзначили однаковий вмісту вітаміну РР в межах – 2,917 мг/100 г. У американського гібриду сорго зернового *Prime* визначено найвищий вміст вітаміну РР, що був на рівні - 2,927 мг/100 г.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

ТРЕТЬЯКОВА С.О., кандидат сільськогосподарських наук
ПІДГОРНИЙ П.О. 13.М-А.,
КУЧЕР В.М. 13 М-А.

Уманський національний університет садівництва

Пшениця є однією з головних зернових культур в Україні. За даними офіційної статистики у 2017 році під нею було зайнято 4,5 млн га. Із усієї площі приблизно 90 % було зайнято під пшеницею озимою. Неістотна зміна площ залишається і до нині. Так у 2019 та 2020 роках під озимою пшеницею площа збільшилась до 4 %.

Аналіз Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення наприклад у 2018 році дозволяє відмітити, що аграріям пропонується 452 сорти пшениці озимої м'якої вітчизняної та іноземної селекції, а от пшениця яра м'яка представлена лише 42 сортами. Тверді пшениці в Україні є менш поширеними і їх зареєстровано всього 25 сортів, а ярої твердої – 12. Така закономірність спостерігається і у 2019 та 2020 роках.

В Україні із 2017 року на дослідних полях з'явилися гібриди пшениці озимої - Хюбері та Хюлюкс. Їх інтродукція та якісні показники, особливості вирощування, стійкість до хвороб і заселеність шкідниками, вплив погодних умов є актуальним та важливими для вивчення.

Європа має зареєстрованих гібридів уже більше 28, кожен з яких направлений на поліпшення цінних показників.

Дослідження із проведеними гібридами дозволяють відмітити, що вони відносяться до різних груп стиглості та істотний вплив на формування урожайності залежить від погодних умов вирощування. Так, зокрема в середньому за роки проведених досліджень встановлено, що гібрид Хюлюкс – ранньостиглий, холодостійкий, не високий, не стійкий до вірусної мозаїки, а якісні показники зерна можна віднести до III – IV класу. Хюбері середньопізній гібрид, який придатний до раннього посіву. Також холодостійкий, не високий, якість зерна II –III класу, стійкий до багатьох хвороб і до вірусної мозаїки в тому числі до гнилей.

За урожайністю упродовж досліджуваних років встановлено істотну перевагу гібридів Хюлюкс і Хюбері над сортами пшениці.

Якісні показники та біохімічний склад в середньому також показали перевагу гібридних форм над сортовими. Зокрема, доцільно відмітити вміст білків у гібридів Хюлюкс і Хюбері, який переважав сортові форми більш як на 25- 45 %. За іншими показниками жирів та вуглеводів перевага була очевидна у гібридів. Вміст вуглеводів та харчових волокон був на 8-10 % вищим.

Важливим впливом на якісні показники, урожайність гібридів був вплив попередника. Однак, відмічено можливість вирощування гібридів у безмінних посівах.

ВПЛИВ РЕШІТНОГО ПОЛОТНА ЛУЩИЛЬНИКА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛУЩЕННЯ ПШЕНИЦІ

Харченко Є.І., к.т.н.,

Шаран А.В., к.т.н.

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Моделювання процесу лушення є однією із важливих наукових проблем технології круп'яного виробництва, яка залишається не вирішеною.

В процесі лушення зерна відбувається зрізання оболонки та поверхневих шарів зерна гострими кромками абразивних дисків машин, на зразок того, як це відбувається при шліфуванні металів. В машинах із абразивними робочими органами використовуються решітні полотна, роль яких в процесі лушення залишається не з'ясованою. Невідомо, чи решітні полотна приймають участь в процесі лушення чи їх основна функція полягає у виведенні із зони лушення лузги та мучки.

Головна мета проведеної роботи є встановлення впливу решітного полотна лущильника на ефективність лушення пшениці за усіх інших однакових умов.

Дослідження проводили на зерні пшениці із наступними показниками якості: натура пшениці – $735,5 \pm 1,87$ г/л; скловидність зерна пшениці $44,4 \pm 2,2$ %. Зерно пшениці було в сухому стані з вологістю $12,2 \pm 0,086$ %. Лушення проводили у лабораторному лущильнику УЛЗ-1 («ОЛИС», Одеса, Україна). За критерій ефективності процесу лушення пшениці приймали індекс лушення, який розраховувався за формулою:

$$I_{\text{л}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (1)$$

де m_1, m_2 – відповідно маса зерна до та після лушення, г.

Зернистість абразивних дисків становила 40 од. Діаметр отворів решітного полотна лущильника становив 2,3 мм. Швидкість обертання абразивних дисків становила $29,6 \pm 0,015$ с⁻¹ ($1775 \pm 0,9$ об/хв.). Тривалість лушення становила 20 с. Тривалість лушення приймалася із розрахунку, що тривалість перебування зерна в зоні лушення промислових лущильних машин типу А1-ЗШН знаходиться в межах від 12 до 18 с. В такий спосіб намагалися наблизитися до реальних умов лушення зерна в лущильно-шліфувальних машинах. Маса пшениці, яку засипали у лущильник становила 100 г.

Дослідження проводили в два етапи. На першому етапі лушили зерно пшениці із закритими отворами решітного полотна. Отвори решітного полотна закривалися наступним способом: ретельно витерте із середини решітне полотно заклеювалося звичайною прозорою липкою стрічкою (скочем) по всьому периметру решітного полотна. Після заклеювання отворів решітного полотна липкою стрічкою його поверхня стала гладкою без гострих кромки отворів. Після чого здійснювалося лушення зерна пшениці. Утворені продукти пропускали через лабораторний аспіраційний канал із

шириною каналу 60 мм для виділення лузги та мучки із продуктів лущення. Під час очищення продуктів лущення в лабораторному аспіраційному каналі спостерігали за тим, щоб не відбувалося виносу цілого ядра у відходи. З цією метою здійснювали регулювання витрат повітря в лабораторному аспіраційному каналі шляхом збільшення аеродинамічного опору фільтрувального рукава після вентилятора шляхом зменшення площі фільтрації запиленого повітря.

Після провіювання в лабораторному аспіраційному каналі, очищені продукти лущення зважувалися і розраховувався індекс лущення. Зважування проводили на технічних вагах другого класу точності. Після лущення проводився огляд решітного полотна луцильника на предмет поривів чи відставання липкої стрічки від решітного полотна. Поривів чи відставань липкої стрічки від решітного полотна не спостерігалось після проведення лущення. на основі цього робився висновок про адекватність отриманих результатів ефективності лущення зерна пшениці.

На другому етапі знімалася липка стрічка і проводилося лущення пшениці за звичайних умов із наступним очищенням продуктів лущення від лузги та мучки, зважуванням очищених продуктів лущення та розрахунком індексу лущення. партія зерна пшениці залишалася незмінної протягом обох серій досліджень.

Після проведення двох етапів проводилося порівнювання отриманих результатів ефективності лущення пшениці.

Дослідженнями встановлено, що при закритих отворах решітного полотна луцильника УЛЗ-1 індекс лущення становив 3,7 %, а при відкритих отворах решітного полотна індекс лущення пшениці збільшився і становив 4,2 %. Різниця між результатами двох етапів досліджень становила 0,5 %. Це можна пояснити тим, що різниця між двома дослідженнями знаходилася в межах похибки експерименту і тому можна вважати, що решітне полотно з отворами діаметром 2,3 мм не створює суттєво впливу на ефективність лущення зерна пшениці в сухому стані.

Із проведених дослідів можна зробити висновок, що решітне полотно не створює значного впливу на ефективність лущення зерна пшениці при усіх інших однакових умовах. На основі отриманих результатів можна констатувати, що решітне полотно не створює значного впливу на ефективність лущення зерна пшениці в сухому стані, тому при розробленні математичної моделі процесу лущення геометричні параметри решітного полотна можна не враховувати.

Питання впливу решітного полотна на ефективність лущення потребує подальшого дослідження, а саме на інших зернових та бобових культурах, які відрізняються міцністю ядра від зерна пшениці. Можна припустити, що вплив вологості, крупності, міцності та інших структурно-механічних властивостей зерна буде здійснювати вплив на ефективність процесу лущення. Підтвердження цих гіпотез потребує подальших досліджень.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРОПАРЮВАЧА

Харченко Є.І., к.т.н.
Шум В., магістрант
Національний університет харчових технологій, м.Київ

Ефективне пропарювання зерна в круп'яному виробництві є однією із наукових проблем, якій присвячено значну кількість наукових досліджень та робіт. Задачею процесу пропарювання є зміни структурно-механічних властивостей зерна для підвищення ефективності технологічних процесів переробки зерна в крупи.

На кафедрі технології зберігання і переробки зерна Національного університету харчових технологій (м.Київ) розроблено малогабаритний лабораторний пропарювач на базі пароутворювача Hilton HGS 2862. Ефективність роботи апарату невідома, тому основною метою досліджень є встановлення ефективності пропарювання зерна даного лабораторного апарату для подальшого його використання в лабораторній практиці.

Дослідження проводили на очищеному зерні кукурудзи, яка мала початкову вологість 10,3 %.

Пропарювач складається із вертикального пароутворювача, ємності для води, з'єднувальної гумової трубки, перфорованої камери для зерна та штатива.

Принцип дії пропарювача наступний. В перфоровану камеру, засипалося зерно кукурудзи в такій кількості, щоб камера була повністю завантажена зерном. Верхня частина камери закривлася кришкою. Перфорована камера складається із двох трубок різного діаметру із повздовжніми отворами діаметром 1,0 мм. Трубка із меншим діаметром вставлена у більший. У проміжок між трубками засипалося зерно.

Перфорована камера у вертикальному положенні закріплювалася у штативі. До нижньої частини камери приєднано гумову трубку по якій здійснюється подача пари. Другий кінець трубки приєднується до пароутворювача. Пароутворювач з'єднано із ємністю для води за допомогою силіконової трубки. Утворення пари відбувається через 40 с після включення апарату кнопкою «пуск». Пара, яка створюється в пароутворювачі через гумову трубку подається у перфоровану камеру із зерном. Через отвори в перфорованій камері відбувається проходження пари через шар зерна.

Змінюючи тривалість пропарювання від 0 до 20 хв. з інтервалом у 5 хв., проводили обробку зерна кукурудзи із наступним визначенням вологості кукурудзи. Відлік часу здійснювали за допомогою секундоміру. Тиск пари в середині перфорованої камери можна прирівнювати до атмосферного, оскільки конструкція камери передбачає виведення пари із камери без створення надлишкового тиску.

Після пропарювання гаряче зерно висипалося із перфорованої камери в миску, визначалася температура поверхні зерна безконтактним інфрачервоним пірометром IR 608 Далі зерно охолоджувалося і визначалася вологість зерна кукурудзи стандартним методом.

Проведені дослідження дозволили встановити закономірності збільшення вологості зерна кукурудзи при використанні пропарювача.

Крива вологості має нелінійний характер. Найбільш круто крива вологості зростала в перші 5 хв., в наступні 15 хв. пропарювання зерна кукурудзи крива вологості мала лінійний вид із невеликим кутом нахилу до осі абсцис. Виходячи із цього криву вологості зерна кукурудзи можна умовно поділити на два етапи: на першому етапі пропарювання відбувається найбільш інтенсивне поглинання вологи і цей період становить від початку процесу до 5 хв.; на другому етапі пропарювання швидкість підвищення вологості зменшується, а крива має прямолінійний вид, цей етап становить від 5 хв. до 20 хв.

За п'ять хвилин пропарювання зерна кукурудзи, вологість збільшилася із 10,3 % до 12,5 %, тобто на 2,2 %. В наступні 15 хв. пропарювання зерна, приріст вологи склав лише 1,1 %, що є підтвердженням уповільнення поглинання вологи зерном кукурудзи. Із цих даних можна бачити, що хоч тривалість процесу пропарювання на другому етапі у два рази більша ніж першого, але приріст вологості зерна кукурудзи у два рази менший. Якщо розділи приріст вологості на тривалість етапу, то отримаємо швидкість процесу пропарювання. Так, на першому етапі пропарювання швидкість пропарювання становила 0,44 %/хв., а на другому 0,073 %/хв.

Наведені результати досліджень свідчать про зниження поглинання вологи зерном кукурудзи незалежно від наявності температури пари. В процесі досліджень також спостерігалася деяка нерівномірність пропарювання зерна кукурудзи по висоті перфорованого циліндру, що є результатом низької величини тиску пари, яку створює пароутворювач.

Дослідження температури поверхні зерна показали, що через 5 хв. пропарювання зерно кукурудзи нагрілося до температури 65...70 °С, а через 20 хв. пропарювання температура зерна становила 75...77 °С. Як видно із цих даних різниця між температурою зерна кукурудзи в кінці першого етапу та в кінці другого етапу становить лише 7...10 °С, що відносно не багато. При цьому слід зазначити, що температура навколишнього середовища була незмінною і становила 19 °С, а умови проведення досліджень були незмінними протягом всього часу.

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що найбільший приріст вологості зерна кукурудзи відбувається у перші 5 хв. процесу пропарювання. Ефективність процесу пропарювання відносно не висока, на першому етапі пропарювання зерна кукурудзи вона більша у два рази ніж на другому етапі. В кількісному виразі, ефективність пропарювання зерна кукурудзи становила 0,44 %/хв., а на другому етапі 0,073 %/хв.

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В ПРОЦЕСІ ЙОГО ГІДРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

Харченко Є.І., к.т.н.

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Ефективне зволоження зерна пшениці в технології борошномельного виробництва є важливою науковою проблемою, яка вирішується багатьма дослідниками.

В холодний період року під час «холодного кондиціонування» в зерноочисному відділенні відбувається зволоження зерна пшениці підігрітою водою. В літературних джерелах відсутня інформація щодо ефективності такого процесу і яка фактична температура зерна пшениці невідомо. Практично дослідити температуру зерна складно, але це можливо здійснити на основі моделювання, використовуючи закони теплопровідності.

Розглянемо два випадки за умови, що сучасні апарати для підігріву зерна дають змогу підігрівати зерно пшениці під час його підготовки до помелу до температури 15°C: 1) температура зерна нижча за 15°C. Для розрахунку прийнято наступні початкові умови: температуру зерна -5, 0, 5 та 10°C; температуру води для усіх випадків 50°C; початкову вологість зерна 11,0, 12,0, 13,0, 14,0 %, кінцеву вологість зерна 16,0%; 2) початкова температура зерна 15°C; температура води 50°C; початкову вологість зерна 11,0, 12,0, 13,0, 14,0 %, кінцеву вологість зерна 16,0 %.

Кінцеву температуру зерна після його підігріву приймемо для обох випадків 20 °С, як рекомендується рядом літературних джерел.

1) Розрахунки за фізичною моделлю показують, що при такій температурі води неможливо досягнути температури зерна 20°C, навіть неможливо підігріти зерно в такий спосіб до 15°C. Результати розрахунків наведено в таблиці 1. .

Таблиця 1 – Моделювання температури зерна після його зволоження водою з температурою 50°C і без попереднього підігрівання зерна

Початкова температура зерна, t_0 . °С	Приріст вологи, ΔW , %			
	2	3	4	5
-5	-2,0	-0,8	0,4	1,5
0	2,1	3,1	4,1	5,1
5	6,3	7,2	8,0	8,7
10	10,7	11,4	12,0	12,6

При температурі води 50°C та найбільшому прирості вологи в 5% можна збільшити температуру зерна до 12,6°C за умови, що початкова температура зерна буде становити 10°C.

Навіть якщо початкова температура зерна пшениці перед зволоженням буде становити 10°C, а температура води 80°C і максимальний приріст вологи буде 5%, то температура зерна після зволоження збільшиться на 5,6 °С, а саме з 10°C до 15,6°C. Це вказує, на те що досягти при таких температурах води, температури зерна рівної 20°C неможливо.

2) Розрахунки другого випадку показують, що навіть у випадку, якщо температура зерна буде 15°C, температура зерна після його зволоження буде меншою за 20°C. Результати розрахунків наведено в табл. 2.

Приріст вологи прийнятий 5,0% у розрахунку із того, що в технологічному процесі зволоження зерна пшениці в машинах А1-БШУ-2 та деяких інших аналогах, 5,0 % є найбільшим значенням поглинання вологи зерна за один прохід обладнання.

Таблиця 2 – Моделювання температури зерна після його зволоження водою з температурою 50°C і попередньому підігріванні зерна

Початкова температура зерна, t_0 , °C	Приріст вологи, ΔW , %			
	2	3	4	5
15	15,3	15,7	16,2	16,6

При температурі води 50°C та найбільшому прирості вологи в 5 % можна збільшити температуру зерна до 16,6°C за умови, що початкова температура зерна буде становити 15°C. Якщо зерно пшениці буде зволожуватися від 14,0 % до 16,0 %, тобто на 2,0 %, то при початковій температурі зерна 15,0°C, його температура після зволоження становитиме лише 15,3°C.

Якщо початкова температура зерна пшениці перед зволоженням буде становити 15 °C, а температура води 80 °C і максимальний приріст вологи – 5 %, то температура зерна після зволоження збільшиться на 4,6 °C, а саме з 15°C до 19,6°C. Ці дані вказують, що навіть підігрів зерна дозволяє досягти заданої температури зерна при зволоженні водою із температурою 80°C.

Із проведених досліджень слідує, що більш ефективним для збільшення температури зерна під час його зволоження є поєднання підігрівання зерна та його зволоження підігрітою водою. Для найбільшого збільшення температури зерна необхідно підігрівати його до 15,0°C, а потім зволожувати його водою із температурою 50°C, як це рекомендується «Правилами організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах». Підігрівання зерна доцільно проводити безпосередньо перед його зволоженням, це обґрунтовується тим, що зерно не буде втрачати своєї теплової енергії і температури та більш ефективно здійснюватиметься процес зволоження. Розташування підігрівачів зерна на початку технологічного процесу (перед подачею зерна на очищення) є неефективним оскільки в процесі очищення і підготовки зерна, воно буде втрачати теплову енергію і знижувати температуру, віддаючи її робочим органам технологічного обладнання.

При виборі температури зерна в процесі гідротермічної обробки доцільно звертати увагу на якість клейковини, оскільки підвищена температура може вплинути на її якість.

ВОЛОГІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Цимбал О.М., старший науковий співробітник
Верхняцька дослідно-селекційна станція ІБК і ЦБ НААН України

В Україні озима пшениця займає чинне місце серед зернових культур як за площею посіву, так і за валовим збором зерна, що формує продовольчий ринок країни. Її значення як світової культури постійно зростає завдяки широкому застосуванню в продовольчому, кормовому і агротехнічному секторах агропромислового комплексу, і є економічно обґрунтованим. Зерно пшениці озимої та продукти його переробки за харчовими та технологічними якостями домінує над іншими зерновими культурами, тому збільшенню виробництва зерна озимої пшениці надається велике значення. Разом з підвищенням врожайності першочерговим завданням є підвищення якості зерна даної культури. Придатність вживання зерна озимої пшениці за призначенням визначає якість зерна, а саме сукупність його біологічних та технологічних ознак. Однією з таких ознак є збиральна вологість, яка має велике значення при подальшому зберіганні зерна. Для зерна озимої пшениці критичною є вологість 14,5%, якщо вміст вологи у ньому не перевищує цієї позначки, зерно вважається сухим. В зерні з підвищеною вологістю різко підвищується інтенсивність дихання, активно розвиваються мікроорганізми та збудники хвороб, втрачаються сухі речовини. Також підвищена вологість потребує додаткових затрат на досушування та доведення зерна до кондиційності.

Дослідження проводили у стаціонарному польовому досліді Верхняцької дослідно-селекційної станції. Грунт дослідного поля — чорнозем опідзолений важкого механічного складу, потужність гумусового горизонту 45 см, глибина залягання карбонатів — 70–100 см. В орному шарі (0–30 см) міститься в середньому 2,8–3,2% гумусу, лужногідролізованого азоту — 10–12%, рухомого фосфору — 9–10% і обмінного і обмінного калію — 7–8 мг 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність ґрунту складає 2,4–2,9 мг/екв. на 100 г ґрунту.

Посіяли пшеницю сорту Литанівка, репродукція — еліта, схожість — 97%, маса 1000 зерен — 42 г. Норма висіву становила 5,5 млн. схожих зерен на гектар (240 кг/га). Перед посівом насіння протруювали препаратами: Авіцена – 0,5 л/т, Командор гран – 50 г/т, Віготерм – 50 г/т.

Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри (34% д.р. N), калію хлористого (60% д.р. K₂O) і амофосу (12% д.р. N і 52% д.р. P₂O₅). Також застосовували гній великої рогатої худоби, що мав вміст азоту 0,45–0,52%, фосфору 0,21–0,26% і калію 0,20–0,25%. Органічні і мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту. Дослід закладено у 30 варіантах у трьохкратній повторності. Контроль — без внесення добрив. Вологість зерна визначали методом висушування в електричній шафі за температури 130 °C протягом 60 хв.

За результатами досліджень відсоток вологості зерна пшениці озимої урожаю 2020 року за різних систем удобрення істотно не різнився і не перевищував встановлену норму . Найнижчий показник вологості було отримано у варіанті з внесенням $N_{30}P_{50}K_{60}$ — 10,2%. Найвищий показник — 12,5%, відмічено із застосуванням $N_{90}P_{100}K_{120}$. На контролі показник вологості зафіксовано на рівні 10,7%. Отримані показники вологості зерна пшениці озимої цілком підлягають під встановлені норми для транспортування, зберігання та подальшої переробки.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА РІВЕНЬ ЗАРАЖЕНОСТІ КОМІРНИМ ДОВГОНОСИКОМ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

Яшук Н.О., кандидат сільськогосподарських наук

Гаращук Ю.С., магістр 1 року навчання

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Альтернативними традиційним хімічним методам боротьби з комірними шкідниками є електрофізичні, біологічні, фізико-механічні. Авторитетні міжнародні видання вказують на те, що озон є потенційною альтернативою традиційним методам обробки зернових. За способу обробляння зернової маси в електричному полі високої напруженості не потрібне застосування окремого генератора озону, а генерування озону здійснюється самою продукцією рівномірно без вентилявання.

Дослідження проводилися на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика та кафедрі електроприводу та електротехнологій НУБіП України. З метою знищення комірних довгоносиків проводили обробку зерна пшениці в змінному електричному полі за різних режимів сортів: Лісова пісня, Орійка, Харківська 27. Кількість підведеної напруги та тривалість обробки залежали від вологості зерна досліджуваних сортів пшениці. При цьому, чим вологіше зерно, тим менша напруга необхідна для його обробки.

Навіть після 7 днів обробки сильним електричним полем великою кількістю живих шкідників у зерновій масі характеризувався сорт пшениці Лісова пісня – понад 200 шт/кг у всіх досліджуваних варіантах. Найбільш ефективним був варіант обробки напругою 10 кВ й обробляли протягом 4 хв, який забезпечив 2 % ступінь знищення шкідників.

Децю меншою кількістю живих шкідників характеризувалося зерно пшениці сорту Орійка – від 120 до 225 шт/кг залежно від режиму обробки. Найбільш ефективним був режим обробки з підведеною напругою 13 кВ й тривалістю обробки 15 хв за якого кількість мертвих шкідників була найбільшою – 126 шт/кг з найвищим ступенем знищення – 51 %.

Найменша кількість живих шкідників після обробки електричним полем була в зерна пшениці сорту Харківська 27 – від 60 до 132 шт/кг залежно від режиму обробки. Найбільший ступень знищення шкідників був за режиму із напругою 13 кВ й тривалістю обробляння 15 хв. При цьому найменша кількість живих шкідників (60 шт/кг) була за підведеної напруги 12 кВ й тривалості обробляння 15 хв. Однак, за подальшого зберігання досліджуваних зразків зерна сорту Харківська 27 відбулося зростання чисельності шкідника, але у два рази менш інтенсивне ніж без обробки.

Отже, обробка зерна пшениці сильним електричним полем децю пригнічує ріст та розмноження комірною довгоносика. Для повного знищення шкідника слід застосовувати багаторазову обробку його електричним полем, через певні періоди (за появи імаго).

ЗМІНА ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ ТА ФРАКЦІЙ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Яшук Н.О., кандидат сільськогосподарських наук

Нескорожений Б.С., магістр 2 року навчання

Гаража А.М., магістр 1 року навчання

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Зерно кукурудзи є сировиною для виробництва різних продуктів харчування, цінним кормом для тварин та має широке застосування в технічній промисловості. Стабільний попит на ринках, доступність сьогочасних технологій, перспективно-висока врожайність з помірними витратами – це ті чинники, через які і фермери, і великі агрохолдинги надають першість кукурудзі. Одночасно, збереженість зерна цієї культури протягом тривалого часу дає можливість обирати оптимальний період для реалізації, коли максимально зростає вартість. У свою чергу, тривалість зберігання буде значно залежати від початкового показника вологості та його стабільності під час зберігання.

Тому метою наших досліджень було встановлення динаміки показника вологості різних фракцій зерна кукурудзи гібридів: Лелека МВ, Аншлаг та Донор МВ, яке вирощене в умовах ДПДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області.

Дослідження проводилися з наступними фракціями цих гібридів: 1. 9-10 мм; 2. 8,5-8 мм; 3. 7-7,5 мм, а за контроль була взята вся маса зерна певного гібриду. Зберігали зерно за умов звичайного сховища в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика. Визначали вологість за стандартною методикою (висушування у сушильній шафі) на початку зберігання, через три та дев'ять місяців зберігання.

Знання маси 1000 насінин важливе під час вибору насінневого матеріалу. Від цього залежить норма висіву (в кілограмах), глибина висіву (чим менша фракція, тим менша буде глибина і навпаки).

Також, вибір тієї чи іншої фракції залежить від зони вирощування (менша фракція потребує менше вологи для проростання, при тому ж генетичному потенціалі), тобто в південних регіонах краще висівати дрібніші фракції, якщо це не зрошення звісно ж.

Найбільшу масу 1000 зерен у контрольному варіанті та фракції 1 мав гібрид кукурудзи Донор – 331,2 та 416,5 г відповідно. Деяко меншими були показники в гібрида Аншлаг у контрольному варіанті – 323,4 г та суттєво меншими у фракції 1 – 344,2 г відносно гібриду Донор. Проте за 2 і 3 фракцією цей гібрид значно перевищив масу 1000 зерен двох інших досліджуваних гібридів, яка становила 334,5 та 288,9 г відповідно.

Маса 1000 зерен гібриду Лелека МВ за всіма фракціями була суттєво меншою у порівнянні із масою 1000 зерен інших гібридів. При цьому,

показник коливався від 328,0 г у найкрупнішої 1 фракції і до 255,0 г у найменшої 3 фракції. Тобто для південних регіонів він не рекомендується.

Найбільш стабільною фракцією зерна гібриду Донор в плані вологи виявилась фракція 3. Протягом трьох місяців зерно цієї фракції не втрачало вологи і лише починаючи з четвертого місяця показник почав дещо знижуватися. На дев'ятий місяць він становив 14,8 % проти початкових 15 %.

У фракцій 2 та 3 волога зменшувалась майже ідентично – поступово. Найбільший відсоток вологи втратило найкрупніше зерно – фракція 1 (0,3 %). Загалом зерно гібриду Донор відзначився непоганою стабільністю в плані вологи. Всі фракції втратили приблизно однаковий відсоток вологи, але сам показник відрізнявся ще з початку досліджень, тобто в плані показника вологи гібрид відносно нестабільний.

Всі три фракції гібриду Аншлаг на початку зберігання мали однакову вологість (14,8 %). Але в процесі зберігання показники суттєво різнилися. Через три місяці зберігання зерна фракцій 2, 3 та контролю вологість становила 14,5 %. При цьому, найкрупніше насіння фракції 1 зменшило вологість на 0,2 %.

На дев'ятий місяць зберігання показник вологості відрізнявся тільки у фракції 2, становивши 14,3 %. Зерно у контрольному варіанті, фракції 1 та фракції 3 мало вологість 14,4 %. Різниця 0,1 %, при тому, що на початку досліджень вологість у всіх фракцій була однакова. Тобто даний гібрид більш вологостабільний за попередній.

Зерно гібриду Лелека МВ фракції 3 показало найстабільніший показник вологості, тобто протягом 3-х місяців не змінювала його. Одночасно, зерно кукурудзи фракції 1 та 2 зменшило показники вологості на 0,4-0,5 %. За рахунок цього вологість контролю через три місяці навіть незначно виросла на 0,1%.

На дев'ятий місяць зберігання вологість зерна всіх фракцій та контролю відрізнялася, найвищий показник був у фракції 3 (13,9 %) найнижчий – у фракції 2 (13,6 %). Тобто даний гібрид найменш вологостабільний.

Дисперсійний аналіз вказав на статистично значущий вплив на динаміку показника вологості у гібриду Донор усіх факторів. Найвищий був вплив фракцій ($F_p = 110,5 > F_{\text{крит}} = 4,75$) та значно меншим був вплив терміну зберігання ($F_p = 28,5 > F_{\text{крит}} = 5,14$). У гібриду Аншлаг високий суттєвий вплив на показник вологості мав лише термін зберігання ($F_p = 73,5 > F_{\text{крит}} = 5,14$), так же само і в гібриду Лелека МВ, вагомим був лише термін зберігання ($F_p = 6,17 > F_{\text{крит}} = 5,14$).

Таким чином, зерно досліджуваних гібридів кукурудзи мало вологість у межах стандарту: 14,3 % у Донор та Аншлаг і дещо менше – 13,9 % в гібриду Лелека МВ, що дозволяє безпечно зберігати та використовувати його на різні цілі. При цьому, найбільш стабільним за показником вологості виявилось зерно гібриду Аншлаг, а найменш – Лелека МВ.