

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

19. James, S. J. & James, C. (2014). Chapter 20: Chilling and Freezing. *Food Safety Management*, 481 — 510.
20. Kaluhina, I. M. & Novik, Yu. P. (2016). Kompozytsiia inhrediiientiv dlia pryhotuvannia mlyntsiv z nachynkoiiu: pat. 111205 Ukraina MPK A23S9/13 (2006.01); vlasnyk ONAKhT. № u 2016 02868; zaivl. 22.03.2016; opubl. 10.11.2016, Biul. 21.

Cite as

Калугіна І. М., Дзюба Н. А. Перспективи виробництва напівфабрикатів млинців з йодовмісними начинками // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2017. Т. 81, вип. 2. С. 11 – 21.

Отримано в редакцію 03.08.2017

Прийнято до друку 19.09.2017

Received 03.08.2017

Approved 19.09.2017

УДК 001.8 : 633.521 : 614.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ САНІТАРНОЇ БЕЗПЕКИ НОВИХ СОРТІВ ЛЬОНУ THE RESEARCH INTO INDICATORS OF PUBLIC HEALTH SAFETY CONCERNING THE NEW BRANDS OF FLAX

Гришук Ю. В., аспірант, Овсянникова Л. К., канд. техн. наук, доцент,

Євдокимова Г. Й., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

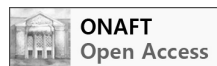
Gryshchuk Yu. V., Ovsyannikova L. K., Yevdokymova H. Y.

Odessa National Academy of Food Technologies

Copyright © 2016 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Анотація. Вивчення видового та кількісного складу мікрофлори, особливо нових сортів, має велике значення для розробки й застосування на практиці прийомів зберігання насіння з метою подальшого його використання в харчовій і комбікормовій промисловості.

В роботі досліджено мікрофлору та хімічний склад нових сортів льону олійного («Лірина», «Орфей», «Сонячний») та льону—довгунця («Гладіатор», «Чарівний»), вирощених в різних областях України врожаєм 2016 року. Виявлено перевищення кількості плісневих колоній у трьох зразках — сортах льону «Орфей», «Лірина» та «Гладіатор». Плісневі гриби суттєво впливають на якість зерна при зберіганні, змінюючи вуглеводний та ліпідний комплекси насіння, що знижує якість зерна та впливає на його життєздатність. Встановлено, що у зразку льону «Орфей», який має найбільшу мікробіологічну забрудненість колоніями бактерій та плісневих грибів, схожість та енергія проростання найгірші. За отриманими даними мікробіологічних досліджень встановлено, що в свіжозібраному насінні мікробіологічна забрудненість негативно впливає на ефективність процесу пророщування зерна.

Визначені кислотне та перекисні числа, вказують на протікання процесів окислення жиру в сорті льону олійного «Орфей». Встановлено, що зі збільшенням загальної кількості бактерій на насінні, знижується енергія проростання та схожість.

Вивчення якісного та кількісного складу мікрофлори має велике значення для розробки і застосування на практиці різних прийомів обробки з метою покращення стійкості та подовження терміну зберігання насіння льону для подальшого його використання в харчовій, фармацевтичній, мікробіологічній і комбікормовій промисловостях.

Abstract. The study of specific and numerical composition of bacterial flora, especially of new brands, is of great importance for the development targets and practical application of the strategy of seeds' storage with the object of its further usage in the food and formula feed and grain-processing industry.

The bacterial flora and chemical composition of new brands of oil flax ("Liryna", "Orpheus", "Sunny") and of linen flax ("Gladiator", "Magical"), which are grown in different regions of Ukraine as a harvest of 2016 year, is

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

studied at this work. The overrepresentation of frowsy colonies on the basis of three samples of flax's brands: "Orpheus", "Liryna" and "Gladiator" had been determined. The mold fungi shape the quality of grain upon storage, changing the carbohydrate and lipid complexes of the seeds, which reduces the quality of the grain and affects its viability. It is defined that in the specimen of flax "Orpheus", which has the greatest microbiological contamination with colonies of bacteria and mold fungi, the similarity and germination energy is the worst. According to the data of microbiological research, it has been established that microbiological contamination in freshly harvested seeds negatively affects the efficiency of the process of seed germination.

The determined acid and peroxide numbers indicate the occurrence of fatty acid oxidation in a variety of linseed oil "Orpheus". It was determined that with the increase of the total number of bacteria in the seeds, the germination energy and viability are reduced.

The study of the qualitative and quantitative composition of the bacterial flora is important for the development targets and practical application of various processing techniques in order to improve the stability and lengthen the shelf life of flax seeds for further usage in the food, pharmaceutical, microbiological and formula feed and grain-processing industry.

Ключові слова: насіння, льон олійний, льон—довгунець, хімічний склад, мікрофлора

Key words: seeds, oil flax, linen flax, chemical composition, bacterial flora

Вступ. Льон (*Linum*) — одна із найстаріших та найпоширеніших культур світу [1]. Світове виробництво 10 основних олійних культур (соняшника, сої, ріпаку, арахісу, пальмових ядер, кунжуту, льону, копри та ріцини) складає понад 400 млн. тонн, з яких 2,7 млн. тонн (0,7 %) приходить на вирощування льону. Найбільші об'єми льону переробляються в ЄС, США та Канаді. Льон олійний вирощують для харчових (олія, хлібобулочні вироби, кондитерська промисловість) та технічних цілей. Найкращу оліфу виробляють саме з лляної олії. Широке використання льон також отримав в лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловостях, при виготовленні лінолеуму та ін. В останні роки спостерігається збільшення переробки насіння льону у зв'язку із його широким використанням в якості функціональних, лікувальних і дієтичних продуктів.

В Україні за обсягом виробництва олійних культур льон посідає п'яте місце, після ріпаку, сої соняшнику та гірчиці. Вирощування льону у 2013 та 2014 роках становило 25,4 та 29,9 тис. тонн на площі 38 та 34 тис. га, відповідно.

З насіння льону отримують лляне масло, яке використовують на харчові та технічні цілі, а також в якості лікарського засобу. Окрім лляного, високо цінується за своїми харчовими властивостями лляна мука в якості багачувача хлібобулочних виробів [2].

Застосування насіння льону в хлібопекарській та кондитерській промисловості дозволяє не тільки підвищити харчову цінність кондитерських та хлібобулочних виробів, покращити їх жирнокислотний склад, але й розширити асортимент продукції.

Льон олійний містить велику кількість олії 42...48 % та до 25 % білкових речовин. До складу лляної олії входять 5 жирних кислот: олеїнова — 17,6 %, ліноленова — 56,6 %, лінолева — 14,5 %, пальмітинова — 5,7 % та стеаринова — 3 %. В Україні вирощують в середньому від 1,4...2,0 тис. тонн льону—довгунцю на технічні цілі (волокно). Його середня врожайність складає 8,9 ц/га, а при хороших кліматичних умовах може перевищувати 20 ц/га [1, 3].

Основними регіонами вирощування льону олійного є Дніпропетровська, Запорізька, Миколаївська та Херсонська області. Хоча за останні роки різко змінилися кліматичні умови у бік потепління, завдяки чому вирощування льону олійного стає дуже актуальним, особливо у південних і східних областях України [4].

Льон — хороша альтернатива ріпаку за розміщенням у сівозмінах та за споживанням може замінити соняшник. Перевагами вирощування цієї культури є її посухостійкість та короткий вегетаційний період (80...105 днів). Вирощування льону обходиться в 1,3...1,5 разів дешевше виробництва соняшнику, а сама культура є хорошим попередником для більшості зернових культур [4].

Льон олійний належить до експортних культур. Внутрішня його переробка незначна. Щорічно екпортується понад 30 тис. т цього насіння. Основними покупцями українського льону є Бельгія, Польща, Литва, Німеччина, Італія. Основними продуктами переробки є лляна олія, макуха і шрот. У свою чергу, макуха льону використовується приватним сектором лише в регіонах виробництва продукту.

Незважаючи на зростаючий попит, в останні роки в Україні спостерігається спад вирощування льону олійного та льону—довгунцю. З 2005 року посівні площі під льон—довгунець скоротились з 25 до 2 тис. га, хоч рентабельність вирощування цієї культури доволі висока, а в країні існує експортний попит на насіння льону країн ЄС, США, Канади, який становить близько 40 тис. тонн щорічно [4].

Льонозаводи неспроможні переробити весь об'єм сировини за короткий проміжок часу, тому виникає необхідність у зберіганні насіння протягом декількох місяців, або і року. Внаслідок несприятливих кліматичних умов при збиранні врожаю часто лляне насіння потребує додаткової обробки. Дослідження в технології збері-

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

гання зерна спрямовані на пошук більш енергоощадних технологій, способів і режимів сушіння, що дозволить досягнути бажаного результату [5].

Щорічно вирощується та поступає на збереження на різні підприємства велика кількість насіння. При цьому зберігають дану культуру в основному, в складах насипом та в тарі — мішках 30...50 кг, біг—бегах (від 900 кг). Особливості зберігання льону обумовлені невеликими розмірами його насінин та високим вмістом жиру, що не дозволяє використовувати високі температури при його післязбиральній обробці (сушінні).

Через свою високу біологічну цінність, льон привабливий для великої кількості шкідників, плісневих грибів та бактерій. Насіння містить поживні речовини, які при певних умовах стають сприятливим середовищем для розвитку мікрофлори, що погіршує його якість. Основним джерелом мікрофлори в рослинах, а потім і в насінні є ґрунт, що містить велику кількість органічних та мінеральних речовин. При достатній вологості та доступу повітря він стає оптимальним середовищем для розвитку бактерій, грибів та актиноміцетів. Мікроорганізми також потрапляють в насінневу масу з повітрям, опадами, шкідниками та гризунами [6].

Типовими епіфітами, які постійно присутні на зерні, є бактерії роду *Erwinia* і *Pseudomonas*. *Erwiniaherbicola* (трав'яна паличка), наприклад, досягає 90 % і більше від загальної кількості мікроорганізмів. Переважна кількість даного виду бактерій служить показником свіжості й доброякісності зерна. Бактерії *Pseud. fluorescens* виявлені на зерні, що має підвищену вологість у момент збирання, та на морозобійному [1 — 3].

Насіння олійних культур, взятє з поля або з бункера комбайна, часто містить польові гриби. Найпоширеніші представники зазначеної групи — недосконалі гриби роду *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Dematium* і ін. При детальному аналізі грибної флори виявлена певна видова специфічність польових грибів для зерна тієї або іншої культури. Так, на насінні льону були виявлені польові гриби родів *Alternaria*, *Cladosporium* та *Rhizopus* [6, 7].

Характерні зміни хімічного складу, що відбуваються у насіннєвій масі при зберіганні, залежать від умов зберігання та мікроорганізмів, які розвиваються в ній, оскільки останні не однаково впливають на сировину, викликаючи процеси гниття, різні види бродіння, тощо.

Розвитку плісневих польових грибів у насінні сприяють певні метеорологічні умови: висока відносна вологість і підвищена температура навколишнього повітря.

В період вегетації рослини та при зберіганні насіння льону, його вражає більше 15 видів збудників хвороб, при чому найбільш шкідливими є фузаріоз, поліспороз, антракоз (збудник *Colletotrichum lini* Mannset Bolley), пасмо (викликається грибом *Septorialinicola*), бактеріоз, іржа льону (збудник *Melampsoralini* (Pers) Lev.), що знижують врожайність насіння на 15...20 %.

Вологість — найбільш важливий фактор, що впливає на характер поведінки зерна при зберіганні. До факторів, що впливають на якість зерна, необхідно віднести також температуру, загальний стан зерна, приплив кисню, тривалість зберігання, наявність плісневих (грибів) і комах. Перераховані фактори впливають, насамперед, на розмноження й метаболічну активність плісневих грибів. Комахи завдають шкоди не тільки тим, що проникають у зернівки й споживають ендосперм; вони впливають на активність плісневих грибів [7].

Якщо вологість насіння при зберіганні достатня для росту плісневих грибів, то чисельність колоній бактерій в зерновій масі швидко знижується. Термофільні бактерії можуть приймати участь в кінцевій стадії самозігрівання насіння при температурах 55...75 °С, але до моменту підвищення температури до цього рівня насіння уже повністю відмирають та втрачають будь—яку життєздатність [6].

В насіннєвій масі також можуть розвиватись дріжджі. В великій кількості вони з'являються в закритих силосах та герметичних бункерах при недостатньому доступі повітря та підвищеній вологості зерна. За своєю природою дріжджі не пошкоджують зерно, але при їх інтенсивному розвитку в зерні з'являється запах бродіння та підвищується температура зернової маси, що може призвести до самозігрівання.

До складу мікрофлори свіжозібраного зерна також завжди входить певна кількість спор мікроскопічних грибів — плісневих. Зазвичай їх кількість коливається від кількох десятків до сотень, а іноді і тисяч на 1 г зерна, що складає 1...2 % від загальної кількості мікроорганізмів.

Розвиток плісневих грибів в зерновій масі завжди супроводжується втратою маси сухої речовини зерна, зниженням якості чи повним пошкодженням зерна. Розвиваючись, плісневі гриби руйнують органічні речовини зерна та утворюють продукти розпаду, що мають неприємний запах та змінюють колір насіння. В зерновій масі нараховують більше 100 видів грибів. На збереження і якість зерна впливають, головним чином, гриби з роду *Aspergillus* та *Penicillium*.

Власлива насінню мікрофлора зберігається протягом довгого часу навіть в умовах, що виключають її активний розвиток. Тому необхідно слідкувати за зміною якісних показників зерна при його зберіганні та транспортуванні. Важливо також відмітити, що при розвитку несприятливої мікрофлори, можливе утворення небезпечних мікотоксинів, що шкідливі для організму людини.

Можливість розвитку мікроорганізмів на насінні при його зберіганні залежить і від стану покривних тканин зерна. Розвиток мікробів, у першу чергу на ушкоджених насінинах, полегшує надалі їх розмноження на цілих і

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

нормальних за зовнішнім виглядом зернах. Найбільш уразливою частиною є зародок, який у насінні багатьох культур менш захищений оболонкою, чим інші частини.

Тому вивчення якісного та кількісного складу мікрофлори має велике значення для розробки і застосування на практиці різних прийомів обробки з метою покращення стійкості та подовження терміну зберігання насіння льону, для подальшого його використання в харчовій, фармацевтичній, мікробіологічній і комбікормовій промисловості.

Метою даної роботи є дослідження хімічного та мікробіологічного стану насіння нових сортів льону, що надійшло з різних підприємств врожаю 2016 року.

Основна частина досліджень. Для дослідження було обрано зразки сортів льону олійного («Ліріна», «Орфей», «Сонячний») та льону—довгунця («Гладіатор», «Чарівний»), вирощених в різних областях України врожаю 2016 року. Показники якості зразків наведені в табл. 1.

Таблиця 1 — Показники якості насіння нових сортів льону

Показники	Льон олійний			Льон—довгунець	
	«Ліріна»	«Орфей»	«Сонячний»	«Гладіатор»	«Чарівний»
Масова частка, %					
вологи	7,4	8,7	7,6	8,6	8,7
жиру	47,0	38,4	45,6	39,3	41,2
сирої клітковини	11,58	12,33	11,64	12,17	11,79
золи	3,81	3,91	4,30	4,60	4,40
Кислотне число, мг КОН/г	2,2	8,2	2,3	2,1	2,7
Перекисне число, моль O ₂ /кг	3,27	4,48	2,88	2,98	3,92
Схожість, %	74	56	94	80	89
Енергія проростання, %	60	30	80	68	75

Початкова вологість досліджених сортів льону складала 7...9 %, що знаходиться в межах норми.

До складу олії льону в залежності від селекційного сорту та умов вирощування входять 5 жирних кислот у такому процентному співвідношенні: олеїнової — 15...20 %, ліноленої — 25...35 %, лінолевої — 35...40 %, пальмітинової та стеаринової кислот [1, 3]. Більше олії міститься в сортах льону олійного, окрім сорту «Орфей», що має найгірші показники якості насіння. Найвища олійність спостерігається у льоні олійному сорту «Ліріна» — 47,0 %.

За отриманими даними, кислотне число досліджених сортів льону знаходилося в межах 2,1...2,7 мг КОН/г, окрім сорту «Орфей», для якого воно складало 8,2 мг КОН/г. Підвищене кислотне число вказує на високий вміст вільних жирних кислот в олії, наявність яких пояснюється протіканням гідролітичного процесу та свідчить про зниження якості насіння та його стійкості до зберігання. Також сорт «Орфей» має найвище перекисне число, що вказує на підвищений вміст в насінні первинних продуктів окислення — перекисів (ДСТУ ISO 150—2002. Олія лляна. Технічні умови).

Серед показників посівної якості насіння льону одним із найважливіших є маса 1000 насінин, енергія проростання та схожість насіння [8]. Лабораторну схожість та енергію проростання визначали методом пророщування. Енергія проростання характеризує життєздатність насіння, від якої залежить швидкість їх проростання (дружність сходів). Найкращою схожістю характеризується сорт льону олійного «Сонячний», яка складає 94 %. Для льону насінневого призначення показник схожості має становити не нижче 80 %, що характерно для сортів «Гладіатор», «Чарівний» та «Сонячний». На схожість та енергію проростання значно впливає кількість пошкоджених насінин — битих, розплющених, з травмованим зародком та уражених мікроорганізмами насінин, тому технологія післязбиральної обробки та сушіння має забезпечити максимальне виділення пошкоджених насінин та зменшити можливий приріст битого насіння, що з'являється при транспортуванні та проходженні насіння через очисні машини.

Аналізуючи отримані дані якісних показників свіжозібраного насіння льону, можна зробити висновок, що окрім сорту «Орфей», льон надходить на підприємства в задовільному стані: має високу олійність — 38...47 %; вологість — 7...9 %; кислотне та перекисне числа не перевищують нормативних показників (не більше 5,0 мг КОН/г для кислотного числа та не більше 10 моль O₂/кг для перекисного).

В обраних зразках льону визначили МАФАНМ та кількість колоній плісневих грибів, використовуючи класичні методи дослідження.

МАФАНМ — це показник загальної кількості мікробних клітин в продуктах. Визначали його шляхом посіву під м'ясо—пептонний агар (МПА) з температурою 45 °С, з наступним культивуванням мікроорганізмів у термостаті при температурі (30 ± 1) °С протягом 48 годин. Після культивування визначали кількість колоній, що з'явилися на поживному середовищі. Далі здійснювали перерахунок кількості бактерій на 1 г насіння, вра-

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

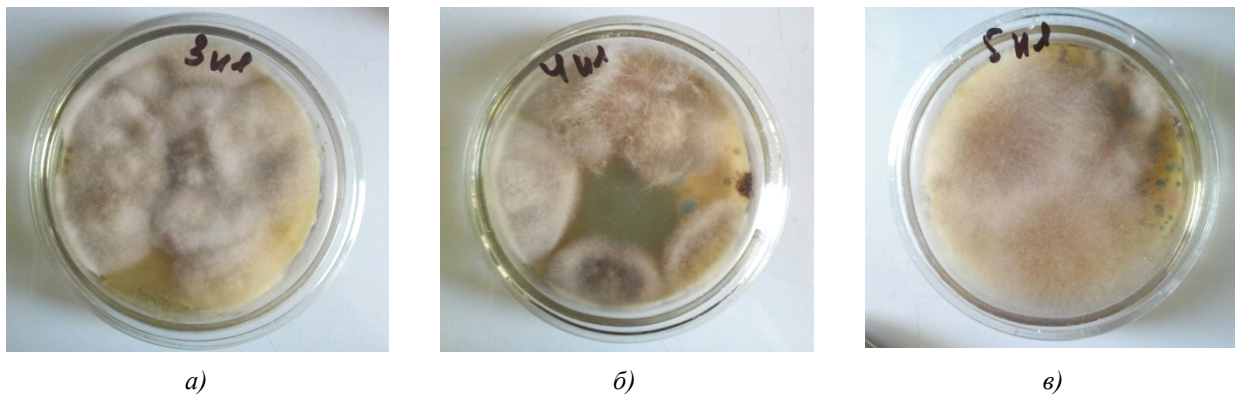
ховуючи вагу проби та розведення. Родову належність встановлювали за культуральними та морфологічними ознаками [6].

Результати мікробіологічних досліджень сортів льону наведені в табл. 2 та на рис. 1.

Таблиця 2 — Результати мікробіологічних досліджень

Сорт	МАФАнМ, КУО/г·10 ³	Плісневі колонії, КУО/г
Льон олійний		
«Лірина»	175	13
«Орфей»	200	1200
«Сонячний»	40	Не виявлено
Льон—довгунець		
«Гладіатор»	80	9
«Чарівний»	60	Не виявлено

За отриманими даними мікробіологічних досліджень встановлено, що у свіжозібраному насінні мікробіологічна забрудненість впливає на ефективність процесу пророщування зерна. Найкращі показники за енергією проростання, схожістю та мікробіологічними показниками має сорт льону олійного «Сонячний», найгірші — сорт «Орфей», у якого схожість становить 56 %, енергія проростання 30 %, а загальна кількість мікробних клітин — 200 КУО/г·10³. У трьох сортах льону виявлено наявність плісневих колоній: «Лірина», «Гладіатор» та «Орфей», у якого їх кількість найвища та складає 1200 КУО/г.



а)

б)

в)

а) — «Лірина»; б) — «Гладіатор»; в) — «Орфей»

Рис. 1 — Перевищення кількості колоній плісневих грибів у сортах льону

Найбільше піддається дії мікроорганізмів зерно, що втратило цілісність та насіння з підвищеною вологістю. Несвоєчасне сушіння та очищення свіжозібраного зерна призводить до значної втрати маси та якості насіння, а також до зниження його посівних властивостей. Велику роль грає цілісність та стан поверхневих тканин насіння, її життєві функції, кількість та видовий склад домішок (особливо крупної сміттевої домішки, вологість якої може перевищувати 18 %).

Висновок. Плісневі гриби суттєво впливають на якість насіння при зберіганні, змінюючи вуглеводний та ліпідний комплекси насіння, що знижує якість зерна та впливає на його життєздатність. Виявлено перевищення кількості плісневих колоній у трьох зразках льону: сортах «Орфей», «Лірина» та «Гладіатор». Встановлено, що у зразку льону «Орфей», який має найбільшу мікробіологічну забрудненість колоніями бактерій та плісневих грибів, схожість та енергія проростання найгірші.

За отриманими даними мікробіологічних досліджень встановлено, що в свіжозібраному насінні мікробіологічна забрудненість негативно впливає на ефективність процесу пророщування зерна. Найгірші показники якості насіннєвого матеріалу спостерігаються у сорту льону «Орфей». Схожість насіння лише 56 %, а енергія проростання — 30 %.

Окрім того, життєдіяльність бактерій та грибів приводить до утворення надмірної теплоти та може призвести до самозгрівання насіння. Для попередження розвитку несприятливих мікроорганізмів необхідно приділити велику увагу післязбиральній обробці насіння, особливо його сушінню та очищенню. При очищенні важливо відділити бите, травмоване насіння та зменшити кількість зерен з пошкодженою оболонкою, що сприяє швид-

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

кому розвитку мікроорганізмів. Також збереження насіння льону необхідно забезпечити шляхом доведення його до кондиційної вологості шляхом сушіння.

Література

1. Козьміна Н. П., Гунькин В. А., Сусянок Г. М. Теоретические основы прогрессивных технологий (Биотехнология). Зерноведение (с основами биохимии растений). М.: Колос, 2006. 464 с.
2. Полякова І., Поляков О. Ресурси льону олійного в Україні // Пропозиція. 2011. № 4. URL : <http://propozitsiya.com/ua/resursi-lonu-oliynogo-v-ukrayini> (дата звернення: 13.09.2017).
3. Химический состав пищевых продуктов: книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов: 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И. М. Скурихина, Волгарева И.М. М.: ВО «Агропромиздат», 1987. 224 с.
4. Агробізнес. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7893-pryvablyvist-oliinoho-lonu.html> (дата звернення: 13.09.2017).
5. Пилипчук В. Л. Технология хранения зерна и семян. М.: Вузовский ученик, 2010. 437 с.
6. Смирнова Т. А., Кострова Т. А. Микробиология зерна и продуктов его переработки. М.: Агропромиздат, 1989. 159 с.
7. Технічна мікробіологія [Текст] / Капрельянц, Л. В. та ін. Одеса: Друк, 2006. 308 с.
8. Жизнеспособность семян. / Пер. с англ. Емельяновой Н. А.; под ред. и предисл. Фирсовой М. К.. М.: Колос, 1978. 415 с.

References

1. Koz'mina, N. P., Gun'kin, V. A. & Suslyanok, G. M. (2006). Teoreticheskie osnovy progressivnyh tekhnologij (Biotekh-nologiya). Zernovedenie (s osnovami biohimii rastenij). Moskva: Kolos. 464.
2. Poliakova, I. & Poliakov, O. (2011). Resursy lonu oliinoho v Ukraini. Propozytsiia, 4. Available at: <http://propozitsiya.com/ua/resursi-lonu-oliynogo-v-ukrayini>.
3. Skurihin, I. M. & Volgarev, I. M. (1987). Himicheskij sostav pishchevyh produktov: Kniga 1: Spravochnye tablicy soderzhaniya osnovnyh pishchevyh veshchestv i ehnergeticheskoy cennosti pishchevyh produktov: 2-e izd., pererab. i dop. Moskva: VO «Agropromizdat». 224.
4. Ahrobiznes. Available at: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7893-pryvablyvist-oliinoho-lonu.html>.
5. Pilipyuk, V. L. (2010). Tekhnologiya hraneniya zerna i semyan. Moskva: Vuzovskij uchenik. 437.
6. Smirnova, T. A. & Kostrova, T. A. (1989). Mikrobiologiya zerna i produktov ego pererabotki. Moskva: Agropromizdat. 159.
7. Kapreliants, L. V., Pylypenko, L. M., Yehorova, A. V., Kananykhina, O. M., Kobieliava, S. M. & Velychko, T. O. (2006). Tekhnichna mikrobiolohiia. Odesa: Druk. 308.
8. Zhiznesposobnost' semyan. (1978). Per. s angl. Emel'yanovoj N. A. ; pod red. i predisl. Firsovoj M. K. . Moskva: Kolos. 415.

Cite as

Гришук Ю. В., Овсянникова Л. К., Євдокимова Г. Й. Дослідження показників санітарної безпеки нових сортів льону // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2017. Т. 81, вип. 2. С. 21 – 26.

Отримано в редакцію 01.10.2017

Прийнято до друку 10.11.2017

Received 01.10.2017

Approved 10.11.2017