

УДК [631.529:635.657, DOI 10.31210/visnyk2018.02.03
© 2018

**Пузік В. К., доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН України, заслужений діяч науки і техніки України,
Тітова А. Є., здобувач**

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ЗРАЗКІВ КОЛЕКЦІЇ НУТУ ЗА ВМІСТОМ БІЛКА ТА ОЛІЇ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор А. О. Рожков

Узагальнено результати чотирирічних досліджень вивчення колекції нуту (*Cicer L.*) за біохімічним аналізом на вміст білка за методикою Кельдаля та вмістом олії за методикою Рушковського. Досліджено 30 зразків нуту семи видів – *Cicer arietinum L.*, *C. Reticulatum Labizinsky.*, *C. Judaicum Boiss.*, *C. bijugum K.N. Rech.*, *C. Pinnatifidum Jaub.*, *C. chorassanicum (Vge) M. Pop.*, *C. Yamashitae Kitam.* Проаналізовано особливості мінливості вмісту білка та олії в колекційних зразках у різні за погодними умовами роки вирощування нуту в зоні східного Лісостепу України. Проведено структурний аналіз колекції для виділення джерел високого вмісту білку та олії й подальшого створення нового вихідного матеріалу для селекції нуту.

Ключові слова: нут (*Cicer L.*), біохімічний аналіз, білок, олія, зразки-донори.

Постановка проблеми. Вирішення проблем якісного харчування, збереження здоров'я та збільшення тривалості життя є пріоритетними для більшості країн світу. Відсутність стратегічного підходу до розробки нових продуктів харчування, зокрема з високою харчовою та біологічною цінністю, зумовлює погіршення раціону харчування населення України.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Підвищення якості продуктів харчування можливе у випадку додавання до раціону нових видів рослинної сировини з вмістом комплексу білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів, з високими поживними, смаковими та лікувально-профілактичними властивостями [6]. Основним завданням селекції нуту є виведення сортів з підвищеною продуктивністю, які характеризуються високими смаковими якість і підвищеним вмістом найбільш цінних амінокислот, стійких до грибкових, бактеріальних і вірусних хвороб, а також придатних до механізованого збирання.

Збалансований амінокислотний склад білків нуту зумовлює його високу біологічну цінність, так як за кількістю незамінних амінокислот у

перерахунку на 100 г білка нут перевищує інші бобові культури. Порівняння амінокислотного складу бобових культур та яєчних продуктів свідчить, що за біологічною цінністю білки нуту наближені до білка яєць, особливо за метіоніном і триптофаном [13]. Білок нуту за амінокислотним складом наближається до ідеального за ФАО [14], тому ця культура може бути добрим заміном м'яса у переробній промисловості.

У зернівці нуту сконцентровано 23–32 % повноцінного білка, 60–70 % крохмалю та 5–7 % олії, які перетравлюються на 87–97 %. Серед мінеральних речовин у насінні містяться фосфор, калій, магній, молібден, марганець, залізо та інші. Зерно нуту має високу енергетичну цінність (100 г містить 334 ккал), високий вміст провітаміну А (в 100 г – 316 міжнародних одиниць каротину) [5, 6, 12].

Нут містить 17 амінокислот, у тому числі 9 незамінних [1, 3]. Низка хімічних елементів, що входять до складу нуту, наприклад, залізо, мідь, магній, цинк, марганець, здатні утворювати комплекси з речовинами органічної природи. Вони входять до складу або активують до 300 ферментів [11].

Мета досліджень: за допомогою біохімічного аналізу колекції нуту встановити мінливості вмісту білка та олії у колекційних зразках нуту.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва у 2013–2016 рр. Об'єктом досліджень було 30 зразків нуту колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) семи видів – *Cicer arietinum L.*, *C. Reticulatum Labizinsky.*, *C. Judaicum Boiss.*, *C. bijugum K.N. Rech.*, *C. Pinnatifidum Jaub.*, *C. chorassanicum (Vge) M. Pop.*, *C. Yamashitae Kitam.* Зразки інтродуковані з різних еколого-географічних районів (Україна, Росія, Чехія, Грузія, Азербайджан, Туркменістан, Афганістан, Туреччина, Сирія, Іран, Індія, Португалія, Норвегія, Канада, США).

Сівбу проводили вручну, в кожний рядок висівали по 25 насінин. Площа ділянки – 1 м². Використовували стандартне розміщення ділянок, із широкорядним способом сівби, з міжряддям 45 см. Польові дослідні заклали та виконували згідно з методикою дослідної справи за Б. А. Доспехова [4].

Протягом вегетаційного періоду уважно стежили за характером росту і розвитку рослин у відповідності до «Методики держсортотипування сільськогосподарських культур» за Волкодавом В. В. [2]. Погодні умови визначали на підставі результатів метеостанції ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, використовувались показники середньомісячної температури повітря, сума опадів за місяць, сума активних температур вище 10 °С і гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК) [7, 8].

Досліджувана колекція висівалась протягом 2013–2016 рр. на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Біохімічний аналіз колекції нуту проведено в лабораторії якості зерна Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва на вміст білка за методикою Кельдаля [9] з коефіцієнтом перерахунку для зернобобових 6,25 та вміст олії за методикою Рушковського [10].

Результати досліджень. Агрокліматичні умови у роки досліджень, описані нами за допомогою інтегрального показника (ГТК), були відмінними. Так, умови 2013 р. та 2015 р. за середнім ГТК періоду вегетації нуту (квітень – серпень), відзначались посухою (ГТК = 0,73 та 0,68 відповідно), а у 2014 р. та 2016 р. – оптимальним рівнем зволоженості (ГТК = 1,10 та 1,06) відповідно. У роки з високим рівнем забезпечення вологою (2014, 2016) нут показав дещо нижчий вміст білка в зерні, в середньому по колекції даний показник становив 21,1 % та 20,1 % відповідно. У більш посушливі роки, такі як 2013–2015 рр., середній вміст білка становив 22,7 % та 22,3 % відповідно (табл. 1). Ця характеристика особливості зернобобових культур дуже важлива в умовах посушливих років і нут, як культура з підвищеною посухостійкістю, стає важливим джерелом рослинного білка.

Отримані результати вмісту білка різних видів нуту показали, що у виду *C. arietinum* L. у 2013 році в середньому по зразках становив 23,3 %, у 2014 році – 21,5 %, у 2015 році – 22,8 %, у 2016 році – 20,5 %, середнє значення вмісту білка за чотири роки досліджень було 22,0 %. У виду *C. arietinum* L. максимальний вміст білка був у зразків UD0500196 (Грузія) 26,8 % та X 2001th 173-18 (Канада) 25,7 %.

Вид *C. reticulatum* Labizinsky у 2013 році пока-

зник вмісту білка був 22,8 %, відповідно у 2014 році – 21,4 %, у 2015 році – 22,9 %, у 2016 році – 20,6 %, середнє значення вмісту білка за досліджуваний період становило 21,9 %.

Вид *C. judaicum* Boiss був представлений одним зразком із середнім вмістом білка по роках досліджень 20,7 %.

У 2013 році у виду *C. bijugum* K.N. Rech вміст білка становив 22,6 %, у 2014 році – 21,3 %, у 2015 році – 22,3 %, у 2016 році – 20,4 %. В середньому по роках – 21,7 %.

Вміст білка зразків виду *C. pinnatifidum* Jaub був у 2013 році в середньому по зразках – 19,0 %, у 2014 році – 17,0 %, у 2015 році – 18,3 %, у 2016 році – 17,0 %, середнє значення за чотири роки досліджень було 17,8 %.

Вид *C. chorassanicum* (Bge) M. Pop у 2013 році мав вміст білка 18,3 %, у 2014 році – 17,2 %, у 2015 році – 19,5 %, у 2016 році – 16,9 %, середнє значення вмісту білка за чотири роки досліджень було 18,0 %.

У зразка виду *C. yamashitae* Kitam у 2013 році вміст білка був 24,9 %, у 2014 році – 23,4 %, у 2015 році – 24,1 %, у 2016 році – 20,6 %, середнє значення вмісту білка за чотири роки досліджень було 23,3 %.

Нами були виділені зразки-донори високого вмісту білка: UD0500196 (Грузія) (28,6 %) та X 2001th 173-18 (Канада) (26,2 %).

Основна частина колекції нуту мала середній вміст білка, який коливався у межах від 17,2 до 24,5 %.

Також виділено зразки з високою стабільністю показника по роках: найменше середньоквадратичне відхилення показника та коефіцієнт варіації були серед зразка культурного виду *C. arietinum* L. UD0500001 (Іран) (S = 0,8; V = 3,9%), серед шести диких видів зразок виду *C. bijugum* K.N. Rech. ICCW42 (Туреччина) (S = 0,5; V = 2,1 %). Коефіцієнт варіації по колекції за роки досліджень коливався від 2,1 % до 9,8 %, що вказує на високу стабільність даної ознаки за роками досліджень (табл. 1).

За проведенням аналізом на вміст олії (за методикою Рушковського) зразків колекції нуту встановлено наступне: серед зразків виду *Cicer arietinum* L. у 2013 році в середньому по виду – 5,5 %, у 2014 році – 6,1 %, у 2015 році – 5,5 %, у 2016 році – 5,9 %, середнє значення вмісту олії за чотири роки досліджень було 5,8 %.

Максимальний вміст олії по виду *C. arietinum* L. був у зразків CP 66-1 з Індії – 8,0 %, зразка INIA 45 із Норвегії – 7,1 % та зразка Sierra із США – 7,1 %.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Вміст білка у зерні різних видів нуту

№ національного каталогу	Назва зразка	Походження	Вміст білка у зерні				$\bar{X} \pm S\bar{X}$	V, %
			2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.		
<i>C. arietinum L.</i>								
UD0500102	Луганець	Україна Луганс.д.с.	24,8	22,9	23,1	21,3	23,0±1,4	6,2
UD0501163	Тріумф	Україна СГІ	21,3	20,7	23,5	19,7	21,3±1,6	7,6
UD0501164	Пегас	Україна СГІ	25,1	23,1	24,8	21,1	23,5±1,8	7,8
UD0501194	Добробут	Україна Луганс.д.с.	21,8	20,2	21,1	18,9	20,5±1,3	6,1
UD0500015	Гибрид 25	Росія	19,4	18,5	19,3	15,6	18,2±1,8	9,8
UD0500101	Краснокутський 123	Росія	23,1	20,4	22,6	21,0	21,8±1,3	5,9
UD0500422	Cicer rotundum	Чехія	23,2	21,0	22,4	21,6	22,1±1,0	4,3
UD0501550	Flip 97-220с	Сирія	19,3	17,2	20,1	17,9	18,6±1,3	7,1
UD0501541	Flip 00-20с	Сирія	20,7	18,7	19,3	17,6	19,1±1,3	6,8
UD0501485	NEC 1506	Португалія	23,1	19,8	20,6	20,1	20,9±1,5	7,2
UD0501479	INIA 45	Норвегія	24,3	22,2	23,6	21,3	22,9±1,4	5,9
UD0500022	-	Грузія	28,6	26,5	27,1	24,9	26,8±1,5	5,7
UD0500196	-	Азербайджан	23,4	21,2	22,5	20,8	22,0±1,2	5,4
UD0502017	-	Туркменістан	25,1	23,7	24,1	21,9	23,7±1,3	5,6
UD0501486	NEC 1847	Іран	24,9	23,2	24,1	20,9	23,3±1,7	7,4
UD0500001	-	Іран	22,1	20,6	21,5	20,3	21,1±0,8	3,9
UD0500980	CP 66-1	Індія	18,6	17,9	19,5	16,8	18,2±1,1	6,3
UD0501927	X 2001 th 173-18	Канада	26,2	25,6	27,1	23,7	25,7±1,4	5,6
UD0501678	Evans	США	25,6	23,5	24,9	22,1	24,0±1,6	6,5
UD0501751	Sierra	США	24,7	23,4	24,3	21,8	23,6±1,3	5,5
Середнє по виду			23,3	21,5	22,8	20,5	22,0±1,3	5,7
<i>C. reticulatum Labizinsky</i>								
UD0501165	ICCW 8	Туреччина	22,4	20,4	21,1	19,2	20,8±1,3	6,4
UD0501669	ICCW 9	Туреччина	23,1	22,4	24,7	21,9	23,0±1,2	5,3
Середнє по виду			22,8	21,4	22,9	20,6	21,9±1,1	5,1
<i>C. judaicum Boiss</i>								
UD0501709	ICCW 36	Ізраїль	21,7	20,1	21,5	19,4	20,7±1,1	5,4
Середнє по виду			21,7	20,1	21,5	19,4	20,7±1,1	5,4
<i>C. bijugum K.N. Rech.</i>								
UD0502026	ICCW 71	Туреччина	23,9	22,1	24,1	20,5	22,7±1,7	7,5
UD0502028	ICCW 42	Туреччина	25,1	24,2	24,6	23,9	24,5±0,5	2,1
UD0500525	ICCW 1	Афганістан	18,9	17,7	18,1	16,9	17,9±0,8	4,7
Середнє по виду			22,6	21,3	22,3	20,4	21,7±1,0	4,6
<i>C. pinnatifidum Jaub.</i>								
UD0501197	ICCW 37	Туреччина	19,3	17,0	18,4	17,8	18,1±1,0	5,4
UD0501672	ICCW 38	Туреччина	18,6	16,9	18,1	16,1	17,4±1,1	6,5
Середнє по виду			19,0	17,0	18,3	17,0	17,8±1,0	5,6
<i>C. chorassinicum (Bge) M. Pop</i>								
UD0502027	ICCW 26	Афганістан	18,3	17,2	19,5	16,9	18,0±1,2	6,6
Середнє по виду			18,3	17,2	19,5	16,9	18,0±1,2	6,6

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Продовження табл. 1

№ національного каталогу	Назва зразка	Походження	Вміст білка у зерні				$\bar{X} \pm S \bar{X}$	V, %
			2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.		
<i>C. yamashitae Kitam</i>								
UD0501674	ICCW 2	Афганістан	24,9	23,4	24,1	20,6	23,3±1,9	8,0
Середнє по виду			24,9	23,4	24,1	20,6	23,3±1,9	8,0
Середнє по колекції			22,7	21,1	22,3	20,1	21,2±1,2	5,6
Стандартна помилка			0,5	0,5	0,5	0,5		
Середньоквадратичне відхилення			2,7	2,6	2,6	2,3		
Коефіцієнт варіації			11,7	12,5	11,7	11,6		

2. Вміст олії у зерні колекції різних видів нуту

№ національного каталогу	Назва зразка	Походження	Вміст олії у зерні				$\bar{X} \pm S \bar{X}$	V, %
			2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.		
<i>C. arietinum L.</i>								
UD0500102	Луганець	Україна Луганс.д.с.	4,3	4,9	4,2	4,7	4,5±0,3	7,3
UD0501163	Тріумф	Україна СГІ	4,8	5,8	5,2	5,4	5,3±0,4	7,9
UD0501164	Пегас	Україна СГІ	5,1	5,5	4,9	5,7	5,3±0,4	6,9
UD0501194	Добробут	Україна Луганс.д.с.	6,1	6,4	5,7	6,6	6,2±0,4	6,3
UD0500015	Гибрид 25	Росія	5,9	6,5	5,6	6,0	6,0±0,4	6,2
UD0500101	Краснокутський 123	Росія	5,1	5,7	5,3	5,9	5,5±0,4	6,6
UD0500422	Cicer rotundum	Чехія	5,2	5,6	4,9	5,5	5,3±0,3	6,0
UD0501550	Flip 97-220с	Сирія	6,1	6,5	5,9	6,2	6,2±0,3	4,0
UD0501541	Flip 00-20с	Сирія	5,9	6,4	6,1	6,5	6,2±0,3	4,4
UD0501485	NEC 1506	Португалія	5,7	6,7	5,9	6,2	6,1±0,4	7,1
UD0501479	INIA 45	Норвегія	6,5	7,1	6,3	6,8	6,7±0,4	5,2
UD0500022	-	Грузія	3,3	3,4	3,1	2,9	3,2±0,2	7,0
UD0500196	-	Азербайджан	5,8	6,4	5,9	6,6	6,2±0,4	6,3
UD0502017	-	Туркменістан	5,4	6,4	5,6	5,9	5,8±0,4	7,5
UD0501486	NEC 1847	Іран	5,1	5,5	4,9	5,2	5,2±0,3	4,8
UD0500001	-	Іран	4,7	5,2	4,8	5,0	4,9±0,2	4,5
UD0500980	CP 66-1	Індія	7,2	8,0	7,3	7,7	7,6±0,4	4,9
UD0501927	X 2001 th 173-18	Канада	5,5	6,6	5,8	6,3	6,1±0,5	8,2
UD0501678	Evans	США	6,1	6,9	5,6	6,5	6,3±0,6	8,9
UD0501751	Sierra	США	6,3	7,1	6,6	7,0	6,8±0,4	5,5
Середнє по виду			5,5	6,1	5,5	5,9	5,8±0,3	5,6
<i>C. reticulatum Labizinsky</i>								
UD0501165	ICCW 8	Туреччина	5,3	5,8	5,1	5,6	5,5±0,3	5,7
UD0501669	ICCW 9	Туреччина	4,6	5,1	4,8	5,2	4,9±0,3	5,6
Середнє по виду			5,0	5,5	5,0	5,4	5,2±0,3	5,3
<i>C. judaicum Boiss</i>								
UD0501709	ICCW 36	Ізраїль	4,4	5,1	4,6	5,0	4,8±0,3	6,9
Середнє по виду			4,4	5,1	4,6	5,0	4,8±0,3	6,9

№ національного каталогу	Назва зразка	Походження	Вміст олії у зерні				$\bar{X} \pm S \bar{X}$	V, %
			2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.		
<i>C. bijugum K.N. Rech.</i>								
UD0502026	ICCW 71	Туреччина	5,2	5,8	5,1	5,6	5,4±0,3	6,1
UD0502028	ICCW 42	Туреччина	3,3	3,7	3,1	3,6	3,4±0,3	8,0
UD0500525	ICCW 1	Афганістан	3,6	4,1	3,8	3,9	3,9±0,2	5,4
Середнє по виду			4,0	4,5	4,0	4,4	4,2±0,3	6,1
<i>C. pinnatifidum Jaub.</i>								
UD0501197	ICCW 37	Туреччина	4,2	4,6	3,9	4,4	4,3±0,3	7,0
UD0501672	ICCW 38	Туреччина	3,9	4,3	3,8	4,0	4,0±0,2	5,4
Середнє по виду			4,1	4,5	3,9	4,2	4,1±0,3	6,1
<i>C. chorassinicum (Bge) M. Pop</i>								
UD0502027	ICCW 26	Афганістан	4,2	4,7	4,1	4,5	4,4±0,3	6,3
Середнє по виду			4,2	4,7	4,1	4,5	4,4±0,3	6,3
<i>C. yamashitae Kitam</i>								
UD0501674	ICCW 2	Афганістан	4,1	4,7	4,3	4,5	4,4±0,3	5,9
Середнє по виду			4,1	4,7	4,3	4,5	4,4±0,3	5,9
Середнє по колекції			5,1	5,7	5,1	5,5	5,3±0,3	5,6
Стандартна помилка			0,2	0,2	0,2	0,2		
Середньоквадратичне відхилення			1,0	1,1	1,0	1,1		
Коефіцієнт варіації			19,2	19,2	19,7	20,0		

У виду *C. reticulatum Labizinsky* у 2013 році вміст олії був 5,0 %, у 2014 році – 5,5 %, у 2015 році – 5,0 %, у 2016 році – 5,4 %, середнє значення вмісту олії за чотири роки досліджень було 5,2 %. Вид *C. judaicum Boiss* у 2013 році мав 4,4 %, у 2014 році – 5,1 %, у 2015 році – 4,6 %, у 2016 році – 5,0 %, середнє значення за чотири роки досліджень – 4,8 %.

У 2013 у виду *C. bijugum K.N. Rech* вміст олії становив 4,0 %, у 2014 році – 4,5 %, у 2015 році – 4,0 %, у 2016 році – 4,4 %. У середньому по роках – 4,2 %.

Вміст олії зразків виду *C. pinnatifidum Jaub* був у 2013 році в середньому по зразках – 4,1 %, у 2014 році – 4,5 %, у 2015 році – 3,9 %, у 2016 році – 4,2 %, середнє значення за чотири роки досліджень було 4,1 %. Вид *C. chorassinicum (Bge) M. Pop* у 2013 році мав вміст олії 4,2 %, у 2014 році – 4,7 %, у 2015 році – 4,1 %, у 2016 році – 4,5 %, середнє значення вмісту олії за чотири роки досліджень становило 4,4 %. У виду *C. yamashitae Kitam* у 2013 році вміст олії був 4,1 %, у 2014 році – 4,7 %, у 2015 році – 4,3 %, у 2016 році – 4,5 %, середнє значення вмісту білка за чотири роки досліджень було 4,4 %.

Загалом вміст олії по колекції протягом 2013–2016 років варіював у межах 5,1–5,5 %, середнє значення показника за чотири роки досліджень було 5,3 %.

Нами були виділені зразки-донори високого вмісту олії: зразки CP 66-1 з Індії (8,0 %) та зразок Sierra із США (7,1 %), INIA 45 (Норвегія) (7,1 %).

Також виділено зразки з високою стабільністю показника за роками: найменше середньоквадратичне відхилення показника та коефіцієнт варіації були у зразка культурного виду *C. arietinum L.* Flip 97-220с (Сирія) (S=0,3; V=4,0 %), серед шести диких видів зразок виду *C. bijugum K.N. Rech.* ICCW1 (Афганістан) (S=0,2; V=5,4 %). Коефіцієнт варіації по колекції за роки досліджень знаходився в межах від 4,0 % до 8,9 %, що вказує на високу стабільність даної ознаки за роками досліджень (табл. 2).

Висновок. Проведений нами аналіз колекції нуту за біохімічними показниками (вмістом білка та олії в зерні) дав змогу структурувати колекцію, виділити джерела високого вмісту даних речовин із метою підбору батьківських форм для схрещування та створення на їх основі нового вихідного матеріалу для селекції культури. За вмістом білка зразками-донорами є UD0500196 (28,6 %) та X 2001th 173-18 (26,2 %); за вмістом олії зразками-донорами стали CP 66-1 (8,0 %) та зразки Sierra (7,1 %), INIA 45 (7,1 %). Вміст білка та олії в колекційних зразках нуту залежить від сорту і погодних умов.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Берестова С. І.* Вивчення амінокислотного складу *Humulus lupulus L.* // Фармаком, 2006, №4. – С. 67–70.
2. *Волкодав В. В.* Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – 100 с.
3. *Губський Ю. І.* Біологічна хімія. – Київ-Тернопіль : Укрмед книга, 2000. – 508 с.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) // Агропромиздат. – М., 1985. – 351 с.
5. *Каленська С. М.* Формування врожаю нуту під впливом елементів технології вирощування // Вісник ПДАА. – 2012, №2. – С. 21–25.
6. *Коришунова Г. Ф.* Обґрунтування режимів замочування бобів нуту для пророщування. – ДонДУЕТ, 2013. – С. 249–254.
7. *Образцова З. Г.* Практикум з агрометеорології част. 2. Агрометеорологічні характеристики та прогнози // Харк. держ. аграр. ун-т. – Х., 1998. – 34 с.
8. *Павлова М. Д.* Практикум по агрометеорологии //Л. : Гидрометеиздат, 1984. – С. 110–121.
9. *Прохорова М. И.* Методы биохимических исследований. – Л. : Химия, 1982. – 272 с.
10. *Рушковский С. В.* Методика химических исследований при селекции масличных растений. – М. : Пищепромиздат, 1947. – 99 с.
11. *Скальный А. В.* Биоэлементы в медицине // М. : Мир, 2004. – 272 с.
12. *Холод С. М., Холод С. Г., Іллічов Ю. Г.* Нут – перспективна зернобобова культура для Лісо-степу України // Вісник ПДАА. – 2013, №2. – С. 49–54.
13. *Холодова О. Ю.* Характеристика поживних властивостей нуту та сучасний стан його використання у харчовій промисловості // Товарознавство та інновації. – 2011, №3. – С. 165–170.
14. *Химия и биохимия бобовых культур / под ред. М. Н. Запротова // М. : Агропромиздат, 1986. – 335 с.*

ANNOTATION

Puzik V. K., Titova A. E. Classification and separation of sources of qualitative composition of chick-pea collections by the content of protein and olive.

The results of four-year studies of chick-pea (*Cicer L.*) collection (the biochemical analysis of the protein content according to Kel'dall's method and the oil content according to Rushkovsky's method) are summarized. 30 samples of chick-pea, 7 species – *Cicer arietinum L.*, *C. Reticulatum Labizinsky*, *C. Judaicum Boiss*, *C. bilugum K.N. Rech.*, *C. Pinnatifidum Jaub.*, *C. chorassinicum (Bge)* *M. Pop.*, *C. Yamashitae Kitam* are studied. The features of protein and oil content variability in the collection samples under different weather conditions during the years of chick-pea growth in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine are analyzed. A structural analysis of the collection was carried out for isolation the sources of high protein and oil content with the view of the further creation of a new base line for chick-pea breeding.

Samples with high stability of protein content by years were single out: the least standard deviation of the index and the coefficient of variation were among the cultivar *C. arietinum L. UD0500001* (Iran), among the six wild species the same characteristics occur in the case of the species *C. bilugum K. N. Rech ICCW42* (Turkey). The coefficient of variation in the collection over the

research years ranged from 2.1 % to 9.8 %, which indicates the high stability of this feature in terms of research years. Donor samples of high content of oil have been single out. In years with wet weather the protein content is lower than that of years with arid weather in all collection samples. We took notice of samples value that showed a relatively high level of protein or oil on average over the research years. Such samples can be considered as a source of high content of protein or oil in the conditions of the Eastern Forest-Steppe zone of Ukraine. The main task of chick-pea breeding is to produce varieties with increased productivity, which are characterized by high taste and high content of the most valuable amino acids, resistant to fungal, bacterial and viral diseases, and also suitable for mechanized harvesting. Study of the source material for breeding under different environmental conditions allows to establish the rate of reaction of different genotypes to these conditions more accurately and makes it possible to prognosis their practical use. An integrated approach to breeding is a modern requirement for the creation of varieties not with one, but with a number of signs resistant to environmental conditions. Chick-pea is an important leguminous culture with high protein content, which is important for a balanced diet of humans.

Key words: chickpeas (*Cicer L.*), biochemical analysis, protein, oil, donor specimens.