



В. П. Миколайко
кандидат с.-г. наук, доцент
кафедри загального землеробства
Уманського національного
університету садівництва
mikolaiko@i.ua

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО ЗА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЮ

Анотація. У статті наведено результати досліджень продуктивності селекційних форм цикорію коренеплідного за врожайністю коренеплодів, впливом кліматичних умов і вмістом сухої речовини та інуліну. Аналіз врожайності коренеплодів вихідного селекційного матеріалу цикорію коренеплідного показав, що в середньому за п'ять років 32,4% номерів мали врожайність коренеплодів нижчу від стандарту, 35,9% – рівну або близьку до стандарту і 31,8% – достовірно перевищували стандарт на 10 і більше відсотків. Маса коренеплоду цикорію коренеплідного істотно залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Середній показник даної ознаки за п'ять років відтворює генотиповий фактор. 51,6% номерів мали масу до 200 г і 33,3%, відповідно, до 300 г зі зменшенням кількості номерів з більшою масою і відхиленням між крайніми варіантами від 96,7 до 484,7 г. Коефіцієнт вирівняності за даною ознакою є високий і становить в середньому 88,83%. За вмістом сухої речовини значний відсоток селекційних номерів знаходився на рівні $3,6 \pm 0,03$, однак варіювання було в межах 23,8% до 28,7%, що залежить від селекційного матеріалу. Вміст інуліну зафіксовано на рівні $65,6 \pm 3,0\%$ з відхиленням від 50,1% до 71,2%. Кращі зразки цикорію коренеплідного розмножено для подальшої селекційної роботи.

Ключові слова: селекційні форми, цикорій коренеплідний, продуктивність, сухі речовини, інулін.

В. П. Миколайко

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри общего земледелия
Уманский национальный университет садоводства

ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЦИКОРИЯ КОРНЕПЛОДНОГО ЗА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований продуктивности селекционных форм цикория корнеплодного за урожайностью корнеплодов, влиянием климатических условий и содержанием сухого вещества и инулина. Анализ урожайности корнеплодов исходного селекционного материала цикория корнеплодного показал, что в среднем за пять лет 32,4% номеров имели урожайность корнеплодов более низкую от стандарта, 35,9% – на уровне или близкую к стандарту и 31,8% – достоверно превышали стандарт на 10 и более процентов. Масса корнеплода цикория корнеплодного существенно зависела от ґрунтово-климатических условий. Средний показатель данного признака за пять лет подтверждает генотипный фактор, где 51,6% номеров имели массу до 200 г и 33,3% соответственно до 300 г с уменьшением количества номеров с большей массой и отклонением между крайними вариантами от 96,7 до 484,7 г. Коэффициент равности данного признака является значительным и представляет в среднем 88,83%. Анализ полученных данных по содержанию сухого вещества показал, что значительный процент селекционных номеров находился в пределах $3,6 \pm 0,03$, однако варьирование было в пределах от 23,8% до 28,7%, что зависит от селекционного материала. Содержание инулина в селекционных номерах находится в пределах $65,6 \pm 3,0\%$ с отклонением от 50,1% до 71,2%. Лучшие образцы цикория корнеплодного размножены для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: селекционные формы, цикорий корнеплодный, производительность, сухие вещества, инулин.

В. Р. Mykolajko

PhD of Agricultural Sciences, Assistant Professor of General Agriculture
Uman National University of Horticulture

REFERENCE OF SELECTION SOURCE MATERIAL OF CHICORY ROOT FOR THEIR PRODUCTIVITY

Abstract. The results of research of selection examples of Chicory Root productivity by the harvest of root crops, influence of climatic conditions and dry matter and inulin content are given in the article.

Productivity of the selective examples of Chicory Root was studied in comparison with the conventionally accepted standard – Yaroslavl sort 30. During five years, 392 examples were studied. The analysis of the crop capacity of the Chicory Root selective source material showed that during five years, on average 32,4% examples had a root crop capacity lower than the standard, 35,9% were equal or close to the standard and 31,8% significantly exceeded the standard in 10 or more percent. Over the years of studying, a similar distribution of the amount of roots by their crop capacity was observed.

The weight of the root of Chicory Root depends on soil and climatic conditions. In 5 years, an average weight reconstitutes the genotypic character of the given feature, where 51,6% of examples had the weight to 200 g and 33,3%, respectively, to 300 g with the reduction of examples with greater weight and deviation between extreme forms from 96,7 to 484,7 g. Coefficient of uniformity of the given feature is significant and is 88,83% in average.

The coefficient of variation was used to assess the feature variability. The variation is considered to be weak if $v < 10\%$, medium if v is 11–25%, and large if $v > 25\%$. Over years of research, except 2011 and five years on average, the variation coefficient was less than 25%. In other words, feature volatility "of root mass" was average. Besides the root's crop capacity the great importance for the characteristics of roots' selective examples have such features as dry matter and inulin content.

The analysis of the data by the dry matter content showed that a significant percentage of selection examples were in the range of $3,6 \pm 0,03$, but the variation was between 23,8% and 28,7%, depending on the selection of examples processing.

It was allocated 6,8% of the selective examples, which had a dry matter content of 27,0–29,0%, which makes it possible to conduct selection to their content increasing. Among the studied selection examples, some examples which had increased content of dry matter and exceeded the standard significantly were marked. Inulin content was measured per dry weight. On average crop capacity of Chicory Root roots by 96 selection examples was 39.8 t/ha with deviation from 39,0 to 40,6 t/ha, inulin content was 18,2±0,6% with deviation from 17,6% to 18,6%. Inulin content in the selection examples is within 65,6±3,0% with deviation from 50,1% to 71,2%. The studied results make it possible to conduct source material selection which have roots' high crop capacity, high dry matter and inulin content. The best examples of Chicory Root were propagated for further selection.

Keywords: selection examples, Chicory Root, productivity, dry matter, inulin.

Постановка проблеми. Однією з високопродуктивних культур різнобічного використання є цикорій коренеплідний (*Cichorium intibus*). Це – цінна лікарська, харчова і кормова рослина. Завдяки комплексу цінних і рідкісних для культурних рослин якостей цикорій коренеплідний вирощується в Білорусії, Бельгії, а також в деяких господарствах Центральної частини Росії [1]. В Україні, Росії, Білорусії цикорій коренеплідний почали культивувати лише у передвоєнні роки. В Україні посівні площі складають понад 3,5 тис. га, а в світі – 70 тис. га [2, 3].

Враховуючи цінність культури, перед селекціонерами поставлено завдання створення високоврожайних з високим вмістом сухої речовини та інуліну, правильної конічної форми коренеплідів, придатних для механізованого збирання, стійких до хвороб і шкідників, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов України вихідних селекційних матеріалів і на їх основі сортів цикорію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Орієнтація селекційно-генетичних досліджень на міжлінійну гібридизацію обумовлює необхідність у створенні комбінаційно-здатних самозапильних ліній, або популяцій зі звуженою генетичною основою [4, 5]. При використанні методу багаторазового індивідуально-родинного добору коренеплоди з підвищеними показниками продуктивності (педігри) висаджували ізольовано і перевіряли спадкування їх ознак за потомством. Триразовий добір кращих біотипів за господарсько-корисними ознаками призвів до стабілізації нащадків за необхідними властивостями та ознаками. У даному випадку створений вузькородинний матеріал типу ліній з невисоким коефіцієнтом інбридингу, проте з високим рівнем морфологічної однорідності. Для створення лінійних матеріалів використовували різні його форми інбридингу: суворий і помірний (сестринські схрещування). Цикорій коренеплідний – перехресно запилювана культура і для створення ліній вимагає ізоляції та примусового самозапилення, що є досить складним процесом. Встановлено, що цикорій, характеризується високою самостерильністю рослин, за певних умов проявляє здатність до самосумісності.

За даними А.О. Яценка, середня кількість рослин, здатних до самозапилення, у сортових популяціях цикорію коренеплідного була в межах 27,5–28,4% [6]. Рослини зав'язують насіння різної кількості та якості. У багатьох випадках його недостатньо для ведення селекційної роботи. Тому для збереження цінних генотипів, ефективного розмноження та оцінки селекційних матеріалів доцільно використовувати помірну форму інбридингу – сестринські схрещування [7].

Мета дослідження. Метою нашої роботи було вивчити і оцінити продуктивність селекційних форм цикорію

коренеплідного за врожайністю коренеплідів, впливом кліматичних умов і вмістом сухої речовини та інуліну.

Методика дослідження. Основними методами селекційної роботи з цикорієм коренеплідним є внутрішньовидова гібридизація у поєднанні з індивідуальним добром на основі трансгресій з наступною оцінкою потомства і використанням індивідуально-родинного добору, залучення в схрещування кращих селекційних матеріалів і вибраковування низькопродуктивних. Досліджували сформовану в Уманській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України базову колекцію селекційних матеріалів цикорію коренеплідного, яка включала низку зарубіжних сортів, а також сорти та інбредні лінії власної селекції, загальна кількість яких у 2005–2010 рр. складала 487–516 номерів. Продуктивність селекційних зразків цикорію коренеплідного вивчали в порівнянні з умовно прийнятим стандартом – сортом Ярославський 30. За п'ять років вивчено 392 номери. Статистичний обрахунок даних проводили методом дисперсійного аналізу за Фішером [8].

Основні результати дослідження. Аналіз врожайності коренеплідів вихідного селекційного матеріалу цикорію коренеплідного показав, що в середньому за п'ять років 32,4% номерів мали врожайність коренеплідів нижчу від стандарту, 35,9% – рівну або наближену до стандарту і 31,8% – достовірно перевищували стандарт на 10 і більше відсотків (табл. 1).

За роками досліджень спостерігалось аналогічне розподілення кількості коренеплідів за їх урожайністю.

На масу коренеплоду цикорію коренеплідного впливають ґрунтово-кліматичні умови вирощування. Середній показник даної ознаки за п'ять років підтверджує генотиповий характер – 51,6% номерів мали масу коренеплідів до 200 г і 33,3%, відповідно, до 300 г із зменшенням кількості номерів з більшою масою і відхиленням між крайніми варіантами від 96,7 до 484,7 г. (табл. 2). Коефіцієнт вирівняності даної ознаки є високим і становить в середньому 88,83 %. Для оцінки мінливості ознаки використовували коефіцієнт варіації. Варіювання вважається слабким, якщо $v < 10\%$, якщо v 11–25% – середнім і значним – при $v > 25\%$. Варіація ознаки – це різниця у числових значеннях ознак одиниць сукупності та їх коливання навколо середньої величини, що характеризує сукупність. Чим менша варіація, тим одноріднішою є сукупність і типовою є середня величина.

За роками досліджень, крім 2011 р. та у середньому за п'ять років, коефіцієнт варіації був меншим за 25%, тобто мінливість ознаки «маса коренеплоду» була середньою.

Поряд з урожайністю коренеплідів цикорію важливе значення для характеристики селекційних зразків

Таблиця 1

Характеристика селекційних зразків цикорію коренеплідного за врожаєм коренеплідів

Роки	Вивчено зразків, шт.	Кількість зразків (%) за врожаєм коренеплідів до стандарту, %								
		<70	80	90	100	105	110	115	120	125
2011	47	4,8	5,7	22,1	20,1	16,7	13	8,5	4,8	4,3
2012	49	2,5	8,1	19,0	20,2	16,8	12,9	12,1	5,0	3,6
2013	120	8,6	8,6	14,0	7,1	23,4	8,6	7,8	3,1	18,8
2014	131	7,7	5,9	25,8	18,9	20,5	9,9	4,8	4,4	2,1
2015	45	7,0	6,6	18,5	17,1	17,0	10,8	12,2	5,5	5,3
Середнє	392	5,5	7,2	19,7	17,3	18,5	11,3	9,6	4,6	6,3

Таблиця 2

Характеристика впливу кліматичних умов на групову мінливість середньої маси коренеплідів цикорію коренеплідного

Роки	Відсоток коренеплідів з середньою масою коренеплоду, г				Маса одного коренеплоду, г			Коефіцієнт варіації, $U \pm BU$
	< 200	300	400	500	min.	max.	середня	
2011	69,7	27	2,9	0,4	118	369	228	8,80 \pm 0,76
2012	44,6	34,5	19,5	1,5	110	526	278	12,35 \pm 0,99
2013	46,2	35,8	17,3	0,7	89	512	245	13,40 \pm 0,97
2014	62,2	28,7	7,0	2,1	65	450	206	13,44 \pm 1,00
2015	42,1	39,3	16,4	2,2	88	525	253	13,66 \pm 0,98
Середнє	51,6	33,3	13,8	1,4	96,7	484,7	247,8	12,33 \pm 0,94

мають такі ознаки як вміст сухої речовини та інуліну.

За вмістом сухої речовини значний відсоток селекційних зразків знаходився на рівні $3,6 \pm 0,03$, однак варіювання було в межах 23,8–28,7%, що залежало від селекційного матеріалу (табл. 3).

Було виділено 6,8% селекційних зразків, які мали вміст сухої речовини 27,0–29,0%, що дає змогу вести добір на підвищений її вміст. Серед вивчених селекційних матеріалів виділено окремі номери, що істотно перевищували стандарт за вмістом сухої речовини.

Найважливішим якісним показником цикорію є вміст інуліну в коренеплодах. Інουλін є основною речовиною, задля якої вирощують цю культуру. Накопичення його в коренеплодах проходить упродовж всього вегетаційного періоду і досягає своєї максимальної величини наприкінці вересня – початку жовтня, у період технічної стиглості коренеплідів.

Вміст інуліну визначали з розрахунку на суху речовину. У середньому за урожайності коренеплідів цикорію коренеплідного у 96 селекційних номерах 39,8 т/га з відхиленням від 39,0 до 40,6 т/га, вміст інуліну в них становив $18,20 \pm 0,6\%$ з відхиленням від 17,6% до 18,6%.

Вміст інуліну в селекційних зразках знаходився в межах $65,6 \pm 3,0\%$ з відхиленням – 50,1–71,2% (табл. 4).

Висновки. У результаті проведених досліджень виділено зразки вихідних селекційних матеріалів, які мають високу врожайність коренеплідів, підвищений вміст сухої речовини та інуліну. Кращі зразки цикорію коренеплідного розмножено для подальшої селекційної роботи.

Література

1. Богатырева О. А. Биоресурсы цикория обыкновенного в условиях пойменных земель Кабардино-Балкарии и его хозяйственное использование: дис... канд. биол. наук: 03.02.14 / Богатырева Ольга Александровна. – Владикавказ, 2010. – 146 с.
2. Борисюк В.О. Деякі біологічні особливості цикорію коренеплідного / В.О. Борисюк, К.М. Маковецький // 36. наук. праць ІЦБ. – 2000. – Вип. 2. – С. 144–151.
3. Борисюк В.О. Взаємозв'язок між масою коренеплідів цикорію коренеплідного і вмістом у них інуліну / В.О. Борисюк, К.М. Маковецький, О.В. Ткач // 36. наук. праць ІЦБ. – 2000. – Вип. 2. – С. 151–157.
4. Квасников Б.В. Генетика і селекція цикорія / Б.В. Квасников // Цикорий. – М.: Изд.ВНИИ сырья спирт. промышл., 1935. – С.222–256.
5. Рябовол Л.О. Адаптація культуральних рослин *Cichorium intybus* L. до нестерильних факторостатичних умов in vivo / Л.О. Рябовол // 36. наук. пр. Вінницького ДАУ. – Вінниця, 2006. – Вип. № 27. – С. 66–70.
6. Яценко А.О. Цикорий: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплідів / А.О. Яценко. – Умань, 2003. – С.48–71.
7. Баланюк Л. О. Методи створення та шляхи використання лінійних матеріалів цикорію коренеплідного в селекційному процесі / Л. О. Баланюк // 36. наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань : [УНУС], 2010. – Вип.73, Ч.1 : Агронію – С. 65–70.
8. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. / R.A. Fisher. – New Delhi: Cosmo Publikations, 2006. – 354 p.

References

1. Bogatyrev O.A. Bioresources Chicory Ordinary in terms of wetlands Kabardino-Balkaria and its economic use: dis ... cand. biol. Sciences: 03.02.14 / Bogatyrev Olga. – Vladikavkaz, 2010. – 146 p.
2. Borysiuk V.A. Some biological characteristics Chicory Root / V.A. Borysiuk, K.M. Makovetskiy // Materials of nauk.prats ISB. – 2000 - Vol. 2. – P. 144-151.
3. Borysiuk V.A. The interrelation of between the mass of roots Chicory Root and content of inulin / V.A. Borysiuk, K.M. Makovetskiy, O.V. Tkach // Materials of nauk.prats ISB. – 2000 - Vol. 2. – P. 151-157.
4. Kolesnikov B.V. Genetics and breeding of chicory / B.V. Kolesnikov // Chicory. – M. : Izd.VNII raw alcohol. Industria, 1935. – P.222-256.

Таблиця 3

Характеристика селекційних матеріалів цикорію коренеплідного за вмістом сухої речовини

Роки	Кількість номерів (%) з вмістом сухої речовини, %						Вміст сухої речовини, %			Коефіцієнт варіації
	24	25	26	27	28	29	min.	max.	середня	
2011	2,7	34,7	51,4	9,7	1,5	0,0	24,7	28,2	26,5	2,9 \pm 0,04
2012	3,0	41,4	47,1	6,5	1,3	1,0	24,2	29,4	26,1	3,8 \pm 0,04
2013	5,0	53,1	37,0	4,4	0,5	0,0	23,4	28,5	25,3	3,9 \pm 0,03
2014	5,2	56,2	36,0	2,5	1,0	0,0	23,0	28,1	25,0	3,7 \pm 0,03
2015	4,9	50,2	39,4	4,9	0,6	0,0	23,4	28,7	25,3	3,8 \pm 0,03
Середнє	4,2	47,1	42,2	5,6	1,0	0,2	23,8	28,7	25,7	3,6 \pm 0,03

Таблиця 4

Характеристика селекційних матеріалів цикорію коренеплідного за вмістом інуліну

Роки	Кількість номерів (%) з вмістом інуліну, %						Вміст інуліну, %			Коефіцієнт варіації
	46	50	55	60	65	70	min.	max.	середня	
2011	0	2,3	18,1	39,4	31,5	8,7	53,4	70,0	67,7 \pm 4,2	5,7 \pm 0,32
2012	0	25,4	9,2	33,3	27,8	4,3	51,1	71,3	62,4 \pm 2,2	5,5 \pm 0,25
2013	0	4,6	19,7	34,5	36,2	5,0	53,2	71,5	66,8 \pm 2,7	5,3 \pm 0,38
2014	0	10,8	15,7	35,7	31,8	6,0	51,1	71,5	65,6 \pm 3,0	5,4 \pm 0,71
2015	0	10,2	13,2	35,5	35,1	6,0	52,2	71,1	65,4 \pm 2,8	5,4 \pm 0,65
Середнє	0	10,7	15,2	35,7	32,5	6,0	50,1	71,2	65,6 \pm 3,0	5,5 \pm 0,46

5. Riabovol LA Adaptation culture plants Cichorium intybus L. faktorostatychnyh to non-sterile conditions in vivo / LA Riabovol // Coll. Science. pr. of Vinnytsia State Agrarian University. - Ball, 2006. - Vol. № 27. - P. 66-70.
 6. Yatsenko A. O. Chicory : biology, breeding, production and processing of root crops / A. O. Yatsenko - Uman, 2003. - P.48-71.
 7. Balanyuk L.O. Methods of making and uses of linear material Chicory Root

in the selection process / L.O. Balanyuk // Coll. scientific papers Uman National University of Horticulture. - Uman [UNUS], 2010. - V.73, Part 1: Agriculture - P. 65-70.
 8. Fisher R.A. Statistical methods for research workers./ R.A. Fisher. - New Delhi: Cosmo Publikations, 2006. - 354 p.



Я. С. Рябовол
 кандидат с.-г. наук,
 викладач кафедри генетики,
 селекції рослин та біотехнології
 Уманського національного
 університету садівництва

УДК 631.527.581.143:633.14



Л. О. Рябовол
 доктор с.-г. наук, професор
 кафедри генетики, селекції
 рослин та біотехнології
 Уманського національного
 університету садівництва

ЗМІНА АРХІТЕКТОНІКИ КОЛОСУ, ЯК ОДИН З ЧИННИКІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО

Анотація. Зміна архітекtonіки рослин сприяє оптимізації оптико-біологічної структури посіву та забезпеченню формування нових морфологічних особливостей рослин, спрямованих на підвищення врожайності культури. У статті теоретично обґрунтовано доцільність зміни архітекtonіки колосу рослин жита озимого з метою підвищення продуктивності культури.

Доведено, що багатоколосість є одним із можливих шляхів підвищення продуктивності рослин. Гілкування стрижня колосу дає можливість збільшити кількість колосків у суцвітті, а відповідно квіток і насіння на рослині.

Показано результати моніторингу культурної популяції рослин жита озимого в результаті чого було виділено зразки, з гіллястою структурою колосу. Багатоколосу форму отримано при створенні кандидатів у закріплювачі стерильності жита шляхом гібридизації вітчизняних сортів та ліній з іноземними гібридами. Виділений зразок 19-5 проаналізовано за основними фенотиповими показниками.

У результаті досліджень встановлено, що виділена багатоколоса форма має низку господарсько-цінних ознак, за основними з яких перевищує показники сорту-стандарту Хлібне.

Зразок 19-5 доцільно використовувати в селекційних дослідженнях в якості донора багатоколосості, короткостебловості, збільшення довжини колосу, кількості зерен у колосі та маси зерна з колосу і, відповідно, з рослини.

Ключові слова: жито озиме, архітекtonіка колосу, багатоколосість, донор, вихідний матеріал.

Я. С. Рябовол

кандидат сільськогосподарських наук, преподаватель кафедри генетики, селекції рослин и биотехнологии Уманский национальный университет садоводства

Л. О. Рябовол

доктор сільськогосподарських наук, профессор кафедри генетики, селекції рослин и биотехнологии Уманский национальный университет садоводства

ИЗМЕНЕНИЕ АРХИТЕКТониКИ КОЛОСА, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РЖИ ОЗИМОЙ

Аннотация. Изменение архитектуры растений способствует оптимизации оптико-биологической структуры посева и обеспечению формирования новых морфологических особенностей растений, направленных на повышение урожайности культуры.

В статье теоретически обоснована целесообразность изменения архитектуры колоса растений ржи озимой с целью повышения производительности культуры.

Доказано, что многоколосость является одним из возможных путей повышения продуктивности растений. Ветвление стержня колоса дает возможность увеличить количество колосков в соцветии, а соответственно цветков и семян на растении.

Показаны результаты мониторинга культурной популяции растений ржи озимой, в результате чего было выделено образцы, с разветвленной структурой колоса. Форму с ветвистым соцветием получено при создании кандидатов в закрепители стерильности ржи путем гибридизации отечественных сортов и линий с иностранными гибридами. Выделенный образец 19-5 проанализирован по основным фенотипическим показателям.

В результате исследований установлено, что выделенная многоколосая форма имеет ряд хозяйственно-ценных признаков, по основным из которых превышает показатели сорт-стандарт Хлебное.

Образец 19-5 целесообразно использовать в селекционных исследованиях в качестве донора многоколосости, короткостебельности, увеличение длины колоса, числа зерен в колосе и массы зерна с колоса и, соответственно, с растения.

Ключевые слова: рожь озимая, архитекtonіка колоса, многоколосость, донор, исходный материал.

Ia. S. Riabovol

PhD of Agricultural Sciences, Lecturer of Department of Genetics, Selections of Plant and Biotechnological Uman National University of Horticulture