

УДК 633.31:631.527

О.М. Корягін, канд. с.-г. наук

Т.А. Остапець, науковий співробітник

М.В. Повидало, старший науковий співробітник

Н.Г. Буслаєва, канд. с.-г. наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ВЕГЕТАТИВНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ НОМЕРІВ ЛЮЦЕРНИ ЗА ПОСУШЛИВИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Успішний розвиток галузі кормовиробництва – запорука прибуткового тваринництва. Важливим при заготівлі кормів є забезпечення рослинною сировиною з оптимальними параметрами білків, жирів, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, вітамінів, макро- та мікроелементів і при цьому з низькою її собівартістю. Однією з високопродуктивних та цінних кормових культур, традиційно поширених в Україні, є люцерна. Культура не надто вимоглива до ґрунтів, вологолюбна і разом з тим посуховитривала, жаро- та холодостійка. Ґрунтово-кліматичні умови всіх зон України сприятливі та задовільні для вирощування її на корм, а для одержання насіння найбільш придатні зони Степу та Лісостепу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Люцерна відзначається високим водоспоживанням. Посіви її споживають велику кількість води протягом тривалого вегетаційного періоду, що пов'язано з інтенсивним ростом і нагромадженням великої маси в кожному укосі. Транспіраційний коефіцієнт становить 600–900 [7]. Для проростання насіння люцерни потрібно води в 1,3–1,4 рази більше за його масу, причому глибина загортання насіння не повинна перебільшувати 4 см. Насіння проростає за температури 2–3 °С, масові сходи з'являються при 18–20 °С на 9–12-й день навесні і на 5–6-й день улітку. Сходи витримують заморозки до мінус 6 °С [4]. Значний приріст вегетативної маси люцерни спостерігається через 14–20 днів після появи сходів. Початок інтенсивного росту розпочинається з фази кушення. Настання цієї фази визначається не стільки накопиченням суми активних температур, скільки досягненням середньодобової температури 9,0–10,0 °С [8]. Люцерна посівна розвивається за ярим типом. За сприятливого поєднання температурного і світлового чинників, достатніх водного і поживного режимів у рік сівби рослини проходять фази гілкування, бутонізації, цвітіння, плодоношення і досягання насіння. Ця властивість люцерни дає змогу одержувати в рік висівання повноцінний врожай зеленої маси, а в південних і південно-східних областях – насіння. Бічні пагони з'являються після утворення 6–8 трійчастих листків. Вирішальну роль у ґрунтовому живленні та водопостачанні люцерни відіграє могутня коренева система. За

два місяці вегетації коренева система проникає в середньому до 90–100 см [4]. У наступні роки життя люцерна відновлює вегетацію за переходу середньодобової температури через 5 °С. Нові пагони відростають з бруньок зони кушення та пагонів розетки. Укісна стиглість (фаза бутонізації – початок цвітіння) настає через 50 – 60 днів. Дослідження Інституту кормів НААН свідчать, що перший укіс першого року використання люцерни треба проводити у фазі цвітіння, це дає змогу кореневій системі рослини накопичити достатню кількість поживних речовин для забезпечення формування високого врожаю наступних укосів. Вважається доцільним збирання одного з 3–4 укосів у період цвітіння рослин [6]. Після скошування рослини відростають переважно за рахунок гілкових бруньок нижнього ярусу, які до підкошування перебували в стані спокою, а також із бруньок зони кушення. Другий і наступні укоси збирають через 30–35 днів, а на півдні навіть раніше (через 25 днів після відростання). Останній укіс проводять не пізніше як за 25–30 днів до закінчення вегетації. За цей час молоді пагони встигають накопичити достатню кількість пластичних речовин, інакше можлива масова загибель рослин узимку [3, 9].

В останні роки посушливі періоди під час вегетації почастишали та стали більш тривалими. До того ж недбале ставлення до ґрунтів збільшує площі засолених та кислих площ, що також ускладнює пошук площ під насінництво люцерни. Не слід забувати, що головною умовою подальшого розширення кормових угідь, зайнятих культурою люцерни, є створення нових сортів для польового і лучного, сінокісного і пасовищного використання з високою та стабільною насінневою та кормовою продуктивністю з підвищеним адаптивним потенціалом [1]. Важливою ланкою в селекційному процесі є оцінка новостворених селекційних номерів в польових умовах та порівняння їх з існуючими у виробництві, а основою забезпечення стабільно високих врожаїв – підбір сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов господарювання. Отже, стресостійкість рослин, яка передбачає можливість ефективної реалізації їх потенціалу за несприятливих чинників довкілля, зокрема нестачі опадів, суми середньодобових температур та їх співвідношення – важливий параметр аналізу ефективності ростових процесів рослин та застосовуваних агротехнологій вирощування.

Мета дослідження. Оцінити найбільш перспективні номери і сорти люцерни посівної другого року вегетації за показниками продуктивності надземної маси на фоні несприятливих умов, що склалися у рік посіву, та відібрати зразки адаптовані до умов високого температурного режиму та дефіциту вологи.

Умови та методика дослідження. Клімат зони проведення дослідження помірно-континентальний. Територія, де проводили польові дослідження, знаходиться у зоні достатнього зволоження (середньобагаторічний коефіцієнт зволоження території ГТК 1,2–1,3) і характеризується теплим,

помірно-вологим кліматом, однак, в окремі роки бувають посухи, рідше – суховії. Літо тепле, помірно-вологе, а зима м'яка, хмарна, із частими відлигами і лише в окремі роки з сильними морозами.

Сівбу проводили у травні 2016 року, обліки – на другий рік вегетації у 2017 році. Статистичний обрахунок отриманих результатів дослідження проводили згідно з загальноприйнятою методикою [2]. Основну увагу приділяли таким показникам, як мінімальне та максимальне значення показника, середнє, стандартне відхилення. Для визначення норми відхилення окремого спостереження від середнього значення вибірки користувалися такими параметрами: якщо окреме відхилення не перевищує стандартне відхилення (s), то таке відхилення є у межах норми, відхилення у будь-який бік більше ніж на $1s$, але менше ніж на $2s$ рахується субнормальним, а більше ніж на $2s$ є значно вищим або нижчим норми [5].

Метеорологічні умови, згідно даних метеостанції ННЦ "Інститут землеробства НААН", за вегетаційний період люцерни в роки проведення дослідження, наведені в таблицях 1 та 2.

Погодно-кліматичні умови в 2016 – 2017 роках, за підвищеного температурного режиму та дефіциту вологи на всіх етапах органогенезу рослин люцерни, були мало сприятливими для їх росту та розвитку. За таких умов спостерігалися нерівномірні сходи.

З наведених в таблиці 1 показників середньомісячного температурного режиму бачимо, що за період вегетації люцерни 2016-2017рр. температура повітря переважно перевищувала середньомісячний температурний режим. Згідно даних щодо кількості опадів спостерігаємо значний дефіцит вологи за весь вегетаційний період люцерни, за винятком жовтня місяця з понаднормовою кількістю опадів.

Для обліку обирали номери, які дали нормальний рівномірний травостій у трьох з чотирьох повторень у попередньому сортовипробуванні. Оскільки закладання сортовипробування проводилося у третій декаді травня, то за сприятливих погодно-кліматичних умов масові сходи люцерни мали отримати у першій декаді червня. З урахуванням того, що верхній шар ґрунту був пересушений (у червні випало 16,6 мм опадів (56,4% від норми)), а дефіцит вологи спостерігався до вересня, період сходів значно розтягнувся і тривав майже до кінця літа.

Умови, за яких проходило формування вегетативної маси кожного опыту, наведені у таблиці 2.

Таблиця 1 - Температура повітря та кількість опадів за 2016 – 2017 рр. досліджень

Місяць Рік	Квітень		Травень		Червень		Липень		Серпень		Вересень		Жовтень	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Опади														
В середньому за місяць, мм	55,5	23	86,8	14,4	16,6	9,8	33,4	58,8	22,8	35	3,8	39,4	94,5	63,2
Середньомісячна норма, мм	49,0	49,0	53,0	53,0	73,0	73,0	88,0	88,0	69,0	69,0	47,0	47,0	35,0	35,0
У відношенні до норми (+/-), мм	6,5	-26	33,8	-38,6	-56,4	-63,2	-55	-29,2	-46	-34	-43,2	-7,6	59,5	28,2
Температура														
В середньому за місяць, °С	12,6	10,2	15,4	15,2	19,1	18,9	19,6	24,0	22,3	23,0	14,3	18,6	6,5	8,4
Середньомісячна норма, °С	8,7	8,7	15,2	15,2	18,2	18,2	19,3	19,3	18,6	18,6	13,9	13,9	8,1	8,1
У відношенні до норми (+/-), °С	3,9	1,5	0,2	0	0,9	0,7	0,3	4,7	3,7	4,4	0,4	4,7	-1,6	0,3

Таблиця 2 - Сума активних температур та кількість опадів, які припали на кожний укіс у 2017 році на сортовищевиробуванні люцерни

№ з/п укошу	Дата проведення укошу	Кількість днів вегетації, дів	Сума активних температур, що припали на укіс, °С	Сума опадів, що припали на укіс, мм	Середня кількість активних температур (°С), що припали на день вегетації		Середня кількість опадів (мм), що припали на день вегетації
					Середня кількість активних температур (°С), що припали на день вегетації	Середня кількість опадів (мм), що припали на день вегетації	
1	14.06.2017.	106	918,51	49,20	8,67	0,46	0,46
2	17.07.2017.	33	660,28	36,40	20,01	1,10	1,10
3	01.09.2017.	46	1 025,55	65,40	22,29	1,42	1,42

Обліки урожайності вегетативної маси проводили шляхом вижинання рослин на обліковій ділянці та подальшим досушуванням до повітряно-сухої маси. Зважування проводили на електронних вагах.

Результати дослідження. За посушливих умов на фоні високих температур 2016 року багато номерів не сформували задовільного травостою для оцінки за показниками вегетативної маси в перший рік вегетації (рік посіву). Натомість весною 2017 року була змога оцінити та відібрати для оцінки кращі селекційні номери та сорти за станом травостою, який сформувався за посушливих умов 2016 року. Було відібрано 30 номерів, які хоча б у 3 повтореннях із 4 сформували задовільний травостій.

У 2017 році (другий рік вегетації посіву) в три строки скошування на початку бутонізації були проведені обліки вегетативної маси 30 перспективних номерів, які виділилися на фоні інших у рік посіву. Серед них на фоні загальної вибірки, як найкращі за показниками кормової продуктивності, виділилися 12 (табл. 3).

Таблиця 3 - Показники кормової продуктивності найбільш перспективних номерів і сортів люцерни, сумарно за три укоси, 2017 р.

Селекційний номер, сорт	Зелена маса за три укоси, кг/м ²	Повітряно-суха маса за три укоси, кг/м ²	Врожай листя, кг/м ²	Залистяність, %
023-15	4,02	1,05	0,36	35,8
145-15	4,51	1,19	0,54	46,9
123-15	4,55	1,24	0,54	45,5
356-15	4,85	1,79	0,87	43,8
335-15 с. Регіна	5,11	1,68	0,89	58,8
134-15	5,54	1,45	0,63	45,5
146-15	5,66	2,77	1,90	56,3
129-15	5,78	3,20	1,48	53,9
096-15 с. Наречена Півночі	5,83	2,39	1,50	58,2
345-15 с. Роксолана	7,91	1,99	0,93	32,5
334-15	8,19	2,08	0,82	39,3
098-15	8,70	2,04	0,78	49,0
Мах.	8,70	3,20	1,90	58,8
Середнє	5,89	1,91	0,94	-
Стандартне відхилення (S)	1,55	0,65	0,46	-

За посушливих умов і дефіциту вологи в рік посіву та в наступному році за показником «зелена маса за три укоси з 1 м²» найменша урожайність

зеленої маси, 4,02 кг/м², виявилася у селекційного номера 023-15, а найвища, 8,70 кг/м² – у номера 098-15 (сорт Ольга). Результати статистичного аналізу даних показали, що відхилення цього показника від середнього значення вибірки у номера 023-15 по всіх трьох укосах, враховуючи сумарне значення, є субнормальним у нижчу сторону, а у сорту Ольга за всіма показниками, окрім третього – у вищу. У сортів Роксолана та Синюха за усередненим показником відхилення було також субнормальним. Слід відмітити, що за несприятливих умов третього укосу збір зеленої маси у сорту Ольга склав 2,21 кг/м² з відхиленням від середнього значення вибірки значно вищим норми, а відхилення показників продуктивності зеленої маси сорту Синюха, за всіма укосами включно, виявилось субнормальним. Відхилення показників продуктивності зеленої маси решти найбільш перспективних номерів знаходилося у межах норми.

За показником «повітряно-суха маса за три укоси з 1 м²» максимальне сумарне значення – 3,20 кг/м² – мав селекційний номер 129-15, а мінімальне, 1,05 кг/м² – 023-15, при цьому відхилення зазначених показників від середнього значення вибірки знаходиться в межах субнормального. Номер 146-15 мав аналогічне відхилення. Стосовно третього укосу, то збір з 1 м² 1,59 кг повітряно-сухої маси у номера 335-15 забезпечив субнормальне відхилення від середнього по вибірці, а у номера 134-15, з показником 2,0 кг/м² – значно вище норми.

За загальним показником «врожай листя з 1 м²» найвищий сумарний показник 1,90 кг/м² виявився у номера 146-15 з відхиленням від середнього значно вище норми, відхилення значення цього показника номерів 129-15, 096-15 та 023-15 було субнормальним. За несприятливих умов третього укосу найбільш відмітними виявилися номери 134-15 та 096-15 з субнормальним відхиленням від середнього вибірки.

За загальним відсотком залистяності, за три укоси, вирізнялися номери 335-15 та 146-15 з показниками 56,3 та 58,8% відповідно. Слід відмітити, що останнє значення є максимальним. Мінімальне значення зазначеного показника відмічене у номера 098-15 – 32,5%. За результатами обрахунку залистяності за несприятливих умов третього укосу в усіх номерів показники виявилися вищими, ніж у попередніх двох укосах. Максимальний відсоток залистяності (90,63%) сформувався у номера 096-15, а мінімальний (39,39 %) – у номера 023-15. Номери 335-15, 356-15 та 146-15 забезпечили залистяність близьку до максимального значення, а саме 89,66 %, 88,46 % та 86,17 % відповідно.

Висновки.

Серед найкращих номерів, за результатами оцінки кормової продуктивності на другий рік вегетації, за показником «зелена маса за три укоси з 1 м²» найбільш продуктивними виявилися номери 345-15, 334-15 та 098-15. За несприятливих умов вирощування, високих температурних показників

на фоні високого дефіциту вологи, у період, що припав на формування вегетативної маси за третього укусу, номери 334-15 та 098-15 виявилися найпродуктивнішими. Однак, зазначені номери поступилися за урожайністю листя з 1м² номерам 096-15, 129-15 та 146-15. Така ж тенденція спостерігається і за оцінки за показником відсотка залістяності, виняток складає номер 129-15. Слід зазначити, що під номером 096-15 розміщений сорт фалькатної люцерни Наречена Півночі, який вирізнявся за рівнем залістяності, як за загальним показником, так і за показником третього укусу. Важливим є той факт, що під час ранньовесняного заморозку 10-11 травня зазначений сорт, у порівнянні з іншими, ушкодився найменше.

1. Бугайов В. Д. Оцінка генотипів люцерни посівної з підвищеним рівнем самонесумісності як вихідного матеріалу для створення сортів синтетиків / В. Д. Бугайов, А. М. Максимов. // *Корми і кормовиробництво*. – 2008. – Вип. 62. – С. 3 – 9.
2. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта* / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 515 с.
3. Запорожченко В. Ю. Уточнення режиму зволоження ґрунту під посівами люцерни в лісостеповій зоні України / В. Ю. Запорожченко. // *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. – 2008. – №2. – С. 53–56.
4. Иванов А. И. *Люцерна* / А. И. Иванов. – М.: Колос, 1980. – 350 с.
5. Камінський В. Ф. *Основи прикладного математичного аналізу в сільськогосподарських дослідженнях: методичні рекомендації* / В. Ф. Камінський, Н. Г. Булаєва. – К.: Едельвейс, 2011. – 28 с.
6. Петрук А. В. *Продуктивность люцерны на корм и семена* / А. В. Петрук. // *Аграрна наука*. – 2008. – №2. – С. 16–18.
7. Ткачук О. П. *Ріст і розвиток бобових багаторічних трав залежно від екологічних умов вегетації [Електронний ресурс]* / Олександр Петрович Ткачук // *International Scientific Journal – Режим доступу до ресурсу: <http://www.inter-nauka.com/>*.
8. *Технология производства люцерны* / пер. с болгарського Г. Ф. Карасева; под ред. Е. В. Виноградовой. – М.: Агрпромиздат, 1985. – 255 с.
9. *Шляхи покриття затрат на експлуатацію міжгосподарських зрошувальних систем* / [В. Розгон, О. Жовтоног, Л. Філіпенко та ін.]. // *Водне господарство України*. – 2010. – №4. – С. 10–14.

1. Buhaiov V. D. & A. M. Maksimov. (2008). Otsinka henotypiv liutserny posivnoi z pidvyshchenym rivnem samonesumisnosti yak vykhidnoho materialu dlia stvorennia sortiv syntetykiv. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (62), 3 – 9.
2. Dospikhov B.A. (1979). *Metodika polevogo opyta*. M.: Kolos.
3. Zaporozhchenko V. Iu. (2008). Utochnennia rezhimu zvolozhennia rruntu pid posivami liutserni v lisostepovii zoni Ukraini. *Visnik Dnipropetrovskogo derzhavnogo agrarnogo universitetu*, (2), 53–56.
4. Ivanov A. I. (1980) *Liutserna*. M.: Kolos.
5. Kamynskyi V. F. & N.H. Buslaieva. (2011). *Osnovy prykladnoho matematychnoho analizu v silskohospodarskykh doslidzhenniakh: metodychni rekomendatsii*. K.: Edelveis.
6. Petruk A. V. (2008). *Produktivnost liutserny na korm i semena*. *Agrarna nauka*, (2), 16–18.
7. Tkachuk O. P. Rist i rozvytok bobovykh bahatorichnykh trav zalezno vid ekolohichnykh umov vehetatsii [Elektronnyi resurs] *International Scientific Journal – Rezhym dostupu do resursu: <http://www.inter-nauka.com/>*.
8. *Tekhnologiya proizvodstva liutserny / per. s bolgarskogo G.F.Karaseva; pod red. E.V. Vinogradovoi*. (1985). M.: Agropromizdat.
9. *Shliakhy pokryttia zatrat na ekspluatatsiiu mizhhospodarskykh zroshuvalnykh system*. V. Rozghon, O. Zhovtonoh, L. Filipenko ta in. (2010). *Vodne hospodarstvo Ukrayiny*, (4), 10–14.

Мета. Відібрати найбільші перспективні номери люцерни за показниками кормової продуктивності за несприятливих умов вирощування на першому та другому році вегетації. **Методи.** Польові, лабораторні дослідження, математично-статистичний аналіз. **Результати.** За умов підвищеного температурного режиму та значного дефіциту вологи оцінені та відібрані популяції люцерни з підвищеною стресостійкістю рослин здатних забезпечити порівняно високий приріст зеленої маси з доброю залистянністю. **Висновки.** Серед 30 перспективних селекційних номерів та сортів на фоні загальної вибірки за кормовою продуктивністю виділилося 12 номерів. З них достовірно відрізнялися 3 номери за показником «зелена маса за три укоси з 1 м²» та 3 – за урожайністю листя з 1 м².

Ключові слова: залистянність, зелена маса, люцерна, повітряно-суха маса, посухостійкість.

Цель. Отобрать наиболее перспективные номера люцерны по показателям кормовой продуктивности при неблагоприятных условиях выращивания на первом и втором году вегетации. **Методы.** Полевые, лабораторные исследования, математически-статистический анализ. **Результаты.** При условиях повышенного температурного режима и значительного дефицита влаги оценены и отобраны популяции люцерны с повышенной стрессоустойчивостью растений, способных обеспечить сравнительно высокий прирост зеленой массы с хорошей облиственностью.

Выводы. Среди 30 перспективных селекционных номеров и сортов на фоне общей выборки по кормовой производительности выделилось 12 номеров. Из них достоверно отличались 3 номера по показателю «зеленая масса за три укоса из 1 м²» и 3 – по урожайности листьев из 1 м².

Ключевые слова: облиственность, зеленая масса, люцерна, воздушно-сухая масса, засухоустойчивость.

Aim. To pick out the most perspective samples of alfalfa on the indexes of the feed productivity at the unfavorable conditions of growing on the first and second year of vegetation. **Methods.** Field and laboratory researches, mathematically-statistical analysis. **Results.** In conditions of increased temperature and considerable moisture deficit are appraised and selected the population of alfalfa with increased stress resistance of plants, able to provide comparatively the high increase of green mass with good leaf formation. **Conclusion.** Among 30 promising breeding numbers and varieties were allocated on the background of a total sample of feed productivity 12 samples are pick out. From them had significantly mark out 3 samples at index of “green mass of 3 hay crop per 1 m²” and 3 samples at index “productivity of leaves per 1 m²”.

Keywords: leaf formation, green mass, alfalfa, air-dry mass, drought resistance

Рецензенти:

Москалець Т.З. – д-р біол. наук

Стариченко В.М. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 30.08.2018