



ОЦЕНКА НА ЕЛИТНИ КЛОНОВЕ ЛЮЦЕРНА ПО ПРОДУКТИВНОСТ И КАЧЕСТВО EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF ELITE ALFALFA CLONES

Даниела Кертикова^{1*}, Йорданка Найденова¹, Димитър Янков²
Daniela Kertikova^{1*}, Yordanka Naydenova¹, Dimitar Yankov²

¹Институт по фуражните култури – Плевен
¹Institute of Forage Crops – Pleven

²Аграрен университет – Пловдив
²Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: d_kertikova@abv.bg

Резюме

Осъществена е оценка на пет елитни клона люцерна по продуктивност и качество с оглед на селекцията. Най-висок продуктивен потенциал е установен при клон № 30. В рамките на един вегетационен период успява да формира свежа вегетативна маса от 1380 g/растение. Отличава се с най-голяма височина (средно 60,2 cm) на растенията преди прибиране и много бързо възстановяване след коситба (бал 9).

Смилаемостта на сухото и органичното вещество на фуража за проучваните клонове е висока – над 70%. С най-високи средни стойности е клон № 27 (72,22%), следван от клонове с №№ 30, 31 и 28. Изследваните качествени показатели се различават по степен на вариране на ниво клон. Установява се, че най-силно взаимодействие генотип ↔ околна среда има при клон № 31, при който се отчита най-висока степен на вариабилност. Стойностите на CV са над 20%, съответно за Hemicellulose - 53,6%, ADL - 26,6%, NDF - 21,6%, и ADF - 20,2%. Останалите клонове показват по-слабо взаимодействие, като относително най-стабилен по повечето показатели е клон № 30.

При всички клонове се установява слабо вариране по смилаемост на сухото и органичното вещество със стойности на CV от 1,6 (№ 30) до 7,4% (№ 31). Средните аритметични стойности на CV по низходящ ред вървят така: Hemicellulose – 33,6%, ADL – 11,3%, Lignif.(coeff.) – 10,3%, NDF – 9,9%, ADF – 9,1%, Cellulose – 8,8%, CP – 7,4%, IVDMD – 3,8%.

Abstract

An evaluation of five elite alfalfa clones for productivity and quality was carried out with regard to the selection. The highest productive potential was found in clone № 30. It succeeded in forming fresh vegetative mass of 1,380 g/plant within one growing season. It was distinguished by the highest height (an average of 60.2 cm) of the plants before harvesting and a fast recovery after cutting (score 9).

The dry and organic matter digestibility of the feed of the surveyed clones was high - over 70%. The clone with the highest average performance was № 27 (72.22%), followed by clones № № 30, 31 and 28. The examined quality indicators differed in variation degree at a clone level. It was found that the strongest genotype ↔ environment interaction was observed in clone № 31, taking into account the highest degree of variability. CV values were over 20%, respectively for Hemicellulose – 53.6%, for ADL – 26.6%, for NDF – 21.6% and for ADF – 20.2%. The rest of the clones showed a weaker interaction, clone № 30 being relatively the most stable for most of the indicators.

In all clones, a slight variation in the dry and organic matter digestibility values of CV from 1.6% (№ 30) to 7.4% (№ 31) was observed. The CV average values in descending order were as follows: Hemicellulose – 33.6%, ADL – 11.3%, Lignif.(coeff.) – 10.3%, NDF – 9.9%, ADF – 9.1%, Cellulose – 8.8% CP – 7.4%, IVDMD – 3.9%.

Ключови думи: люцерна, клонове, продуктивност, in vitro смилаемост, влакнини.

Key words: alfalfa, clones, productivity, in vitro digestibility, fiber.

ВЪВЕДЕНИЕ

Люцерната е сред най-важните фуражни култури, използвани в преживното животновъдство. Въпреки че тя е общоприета като висококачествен фураж за хранене на животните, в повечето селекционни центрове по света се извърш-

ва интензивна научна работа за по-висока енергийна стойност на фуража от люцерна. Смята се, че когато люцерната се използва в дажбите на животни с висока продуктивност, като например млечни крави, смилаемостта на фуража е лимитиращ фактор (Julier et al., 2003; Kertikova & Ilieva,

1997; Hall et al., 2000). В селекционните програми на люцерната все повече внимание се фокусира върху подобряването на качеството на фуража в процеса на създаване на нови сортове (Rotili et al., 2001; Kertikova et al., 2000; Julier et al., 2003; Annicchiarico et al., 2010; Kertikova и Ilieva, 2011). Анализът на влакнинните компоненти на клетъчните стени на фуражните растения е от най-голямо значение при оценката на качеството на фуража поради високото им съдържание и влияние върху поемането и смилаността от животните (Jung, 1997; Naydenova et al., 2004).

Целта на настоящото проучване е оценка на елитни клонове люцерна по продуктивност и качество с оглед на селекцията.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

В селекционен питомник, изведен във второ опитно поле на ИФК, Плевен, са проучени образци (клонове, линии, сортове, хибридни комбинации) люцерна по биологични и стопански качества. Обект на оценка в статията са пет елитни клона (№ 27, № 28, № 29, № 30 и № 31), показали добра дълготрайност в хода на проучването. Представените данни за количествени и качествени показатели са по откоси от реколта 2008 г. Растителните проби са унифицирани от гледна точка на морфологията, която кореспондира с фазата начало на цъфтеж (фаза на прибиране за фураж). В зависимост от това са реколтирани различен брой подрасти при изследваните клонове люцерна. Максимален брой подрасти – пет, са прибрани при клон № 30 съответно на 10 май; 3 юни; 25 юни; 18 юли и 27 август. При клон № 27 са анализирани проби от четири подраста, прибрани на 10 май; 3 юни; 18 юли и 27 август. При клонове с № 28 (10 май; 3 юни; 1 юли), № 29 (10 май; 3 юни; 27 август) и № 31 (10 май; 23 юни; 1 август) са прибрани и изследвани три подраста. Отчетена е продуктивността (зелена маса) по подрасти и общо за годината (g/растение), както и височина на растенията, брой стъбла и темп на подрастване (бал). Изследваните клонове люцерна представляват вегетативно размножени частично инбредни линии (излъчени в предходни проучвания), които в рамките на клон са с една и съща генетична структура.

Осъществена е характеристика на клоновете по основни показатели на качеството на фуража: съдържание на суров протеин по Веенде анализ (АОАС, 2000) и влакнинни компоненти на клетъчните стени по детергентен анализ на Goering and Van Soest (1970). Определени са следните влакнинни фракции: неутрално-детергентни влакнини/Neutral-detergent fiber (НДВ/NDF); киселинно-детергентни влакнини/Acid-detergent fiber (КДВ/ADF), киселинно-детергентен лигнин/Acid-detergent lignin (КДЛ/ADL). Емпирично са определени полиозидите хемицелулоза и целулоза като компоненти на клетъчните стени, съдържащи се във влакнинната фракция: хеми-

целулоза = НДВ - КДВ ; целулоза = КДВ - КДЛ. Степента на лигнификация е съотношение на КДЛ и НДВ/100 (Akin&Chesson 1989). Ензимната смиланост *in vitro* на сухото (СмСВ/IVDMD) и органичното (СмОВ /IVOMD) вещество е определена чрез двустепенен пепсин-целулазен ензимен метод на Aufreere (Naydenova, 2010).

Установени са коефициент на вариране (CV), референтни и средни стойности по показатели. Варирането се счита за слабо, средно или силно при CV съответно до 10%, между 10 и 20% и над 20% (Dimova и Marinkov, 1999).

Отчетен е индекс на de Martonne

$$(I_{DM}), I = \frac{12p}{T + 10}, \text{ където: } p \text{ е месечното}$$

количество на валежите (mm); T – средномесечната температура на въздуха (°C). При съответните стойности на индекса климатът се класифицира като: $I_{DM} < 10$ – сух или ариден; $10.0 \leq I_{DM} < 20.0$ – полуариден; $20.0 \leq I_{DM} < 24.0$ – средиземноморски; $24.0 \leq I_{DM} < 28.0$ – полувлажен; $28.0 \leq I_{DM} < 35.0$ – влажен; $35.0 \leq I_{DM} < 55.0$ – много влажен (Croitoru et al., 2012).

За статистическа доказаност на разликите е използван програмният продукт STATGRAPHICS Plus for Windows Version 2.1.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В агрометеорологично отношение 2008 година се характеризира с неравномерно разпределение на количеството на валежите през вегетационния период (април-септември) на люцерната. Отчита се силна вариабилност в количеството на валежите от 17,1 (м. юли) до 78,1 mm (м. април). Месечните суми на валежите варират от 39,9 до 165,8% отклонение в сравнение с тези за 30-годишен период (табл. 1). Като цяло през периода на активна вегетация на люцерната се очертава ясно изразена тенденция с високи температурни отклонения (от +0,5 до +3,2°C) в сравнение със същите за многогодишния период. Изключение има само през месец септември, когато има поднормални стойности (-0,7°C).

Анализът на интегралното въздействие на двата климатични фактора показва, че в рамките на вегетационния период класифицирането на климата по I_{DM} се променя. Най-високи стойности са установени за месец април ($I_{DM}=39,5$) и съобразно със скалата климатът се определя като много влажен. За месец май климатът е полувлажен ($I_{DM}=24,8$), а в следващите два месеца е полуариден. Най-ниска стойност ($I_{DM}=5,7$) е отчетена за месец август, т.е. сух климат.

Изследваните клонове люцерна са с различен произход и направление на използване (табл. 2). Общата им отличителна характеристика е дълготрайност, показател, имащ пряка връзка с адаптивния потенциал.

**Таблица 1.** Агрометеорологични показатели през вегетационния период на 2008 г.**Table 1.** Agro meteorological indices during the vegetation period of 2008

Показатели Indices	Вегетационен период Vegetation period					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Средномесечна температура на въздуха, t °C Monthly average air temperature, t °C	13,7	17,9	22,3	23,9	25,5	17,5
Средно за 1964–1993 Average for 1964–1993	11,4	17,4	20,7	22,9	22,3	18,2
Отклонение, °C Deviation, °C	+2,3	+0,5	+1,6	+1,0	+3,2	-0,7
Месечни суми на валежите, mm Monthly precipitation, mm	78,1	57,8	31,1	17,1	65,3	62,3
Средно за 1964–993 Average for 1964–1993	47,1	64,5	69,1	52,1	42,8	38,0
Отклонение, % Deviation, %	165,8	89,6	45,0	60,4	39,9	171,8
Показател на аридност по Мартон Index of aridity in Marton	39,5	24,8	11,5	11,1	5,7	28,5

Таблица 2. Характеристика на клонове люцерна, включени в селекционна програма**Table 2.** Characteristic of alfalfa clones including in breeding program

Характеристика Characteristic	№ на клон N of clone	27	28	29	30	31
Произход Origin		Италия Italy	Русия Russia	Казахстан Kazakhstan	България Bulgaria	България Bulgaria
Направление на използване Field of use	Сенокосно/Hay** Пасищно/Grazing*	*	**	**	**	*
Биологичен потенциал Biological potential	Брой подрасти N of harvest	4	3	3	5	3
Зрялост/maturity Брой дни между: N of days between:	1 ^{ви} и 2 ^{ри} подраст 1 st & 2 nd cut	23	23	23	23	43
	2 ^{ри} и 3 ^{ти} подраст 2 nd & 3 rd cut	43	27	84	22	38
	3 ^{ти} и 4 ^{ти} подраст 3 rd & 4 th cut	39	-	-	23	-
	4 ^{ти} и 5 ^{ти} подраст 4 th & 5 th cut	-	-	-	39	-

Резултатите показват, че клоновете имат различна реакция към температурата и водния запас по време на вегетацията, която намира израз във възможността им да формират веге-

тативна биомаса през определен брой дни. На практика прибирането на първия подраст при всички клонове е извършено на една и съща дата (10 май), т.е. до този момент не се наблюдават

фенологични различия между клоновете. Впоследствие, въпреки създадите се благоприятни агроклиматични условия, се установява, че № 31 достига фаза начало на цъфтеж за период от 43 дни, а останалите клонове - за 23 дни. Различията в растежа и развитието са по-съществени след първия подраст. Единствено клон № 30 запазва бърз растеж след всеки следващ подраст, в резултат на което е формирал пет подраста. При клон № 28 също е отчетен бърз растеж след втория подраст и формиране на трети подраст за 27 дни, но след това растенията изпадат в покой и повече откоси не са реколтирани. За клон № 27 е отчетен по-бавен темп на подрастване в сравнение с най-жизнения (№ 30), но макар и за по-голям брой дни (43 и 39) успява да формира четири подраста.

Възможностите на люцерновото растение да формира по-големи количества вегетативна маса е основен критерий за ефективна селекция при създаването на нови сортове. Полученият различен брой откоси демонстрира по категоричен начин ефекта от взаимодействието генотип ↔ околна среда. Имайки предвид, че условията на отглеждане са идентични, то различният брой подрасти разкрива биологичния потенциал на клоновете за продуктивност. Данните в таблица 3 показват, че клоновете се разпределят в четири статистически групи. Установява се, че клон № 30 достоверно превишава останалите по формирана зелена маса. При него се отчита 1380 g свежа биомаса от растение. На следваща позиция е клон № 27 (810 g/растение). При клонове № 28 и № 29 стойностите са близки (720 g и 776 g) и няма доказаност на разликите. С най-ниска продуктивност е клон № 31 (605 g/растение), за който се отчита и най-бавно възстановяване след коситба (бал 1).

Получените резултати за един от основните елементи на добива от вегетативна маса при люцерната – височината на растенията, показват, че клоновете с висока продуктивност са и с най-голяма височина. Най-високи са растенията на № 30, като средната височина преди прибиране от пет откоса е 60,2 cm срещу 31,66 cm за клон № 31. Останалите три клона (№№ 27, 28, 29) по стойности заемат междинно положение, като достоверно отстъпват на № 30, а № 31 превишават с/над 15 cm.

По отношение на количеството на стъблата се установява, че растенията на № 31 формират по-голям брой стъбла (50 бр.). За останалите клонове средните стойности са по-ниски и близки, съответно между 23, 25 (№ 27) и 28 броя (№ 30). Анализът на данните за елементите на продуктивността при клон № 31 показват, че близо два пъти по-големият брой стъбла на едно растение не може да компенсира по-бавния темп на подрастване и по-ниската височина на растенията.

От проучените пет клона люцерна два - с № 27 и № 31, показват високи стойности за суров протеин през всички подрасти (табл. 4). Максимални стойности са получени при третия подраст, съответно за № 27 – 23.84%, и за клон № 31 – 25.03%.

Клоновете люцерна се различават по средно съдържание на тотални влакнинни компоненти. С най-ниско съдържание на NDF е № 27 (36,21%), следван от №№ 28, 30 и 31 със съдържание между 38,3 и 38,9%. Значително по-високо съдържание показва клон № 29 (41,39%). По отношение на съдържанието на ADF № 28 и № 27 са с по-ниски стойности (26-27%) в сравнение с останалите клонове. С най-ниско средно лигниново съдържание е № 28 (5,46%), докато на останалите клонове съдържанието на ADL е над 6%.

Данните за смилаемостта на сухото и органичното вещество на фуража показват, че тя е висока – над 70% средна смилаемост за всички клонове. С най-високи средни стойности е клон № 27 със смилаемост 72,22%, следван от №№ 30, 31 и 28 със смилаемост 71,81%, 71% и 70,94%. Резултатите за съдържание на суров протеин показват, че клон № 27 е на първа позиция (23,45%), заедно с клон № 31 (22,73%). Вероятната причина за по-добрите стойности на изследваните качествени показатели при № 27 и № 31 се дължат на тяхната морфология. Като елитни клонове, излъчени в направление за пасищно използване, те се характеризират с по-голямо количество листа и нежни стъбла.

Вариационният анализ показва слаба степен на варибилност по смилаемост при всички клонове, като стойностите на CV варират от 1,6 (№ 30) до 7,4% (№ 31). Слабо е варирането и по отношение на суровия протеин от 4,62 до 8,22% (№ 29, № 28, № 27, № 31). Изключение прави клон № 30 (CV=12,7%) със средно вариране, но това е обяснимо от гледна точка на реколтирания по-голям брой подрасти.

Вариационният анализ върху данните, получени за проучваните показатели при клоновете, показва, че средните аритметични стойности на CV по низходящ ред вървят така: Hemicellulose – 33,6%, ADL – 11,3%, Lignif.(coeff.) – 10,3%, NDF – 9,9%, ADF – 9,1%, Cellulose – 8,8%, CP – 7,4%, IVDMD – 3,8%.

Разглеждайки получените резултати от гледна точка на хомогенността на клоновете, се установява, че най-силно взаимодействие генотип ↔ околна среда има при клон № 31. При него се отчита най-висока степен на варибилност на Hemicellulose (53,6%), ADL (26,6%), NDF (21,6%), ADF (20,2%). Останалите клонове показват по-слабо взаимодействие, като относително най-стабилен по повечето показатели е клон № 30.



Таблица 3. Оценка на клонове люцерна по продуктивност (свежа маса), височина, брой стъбла и възстановяване след коситба

Table 3. Evaluation of alfalfa clones by productivity (fresh mass), height, stems number and recovery after cut

Клон №/ Показател N of clone/Trait	Продуктивност Productivity g/plant	Височина Height cm	Брой стъбла Number of stems	Възстановяване след коситба Recovery after cut 1=много бавно/ very slow; 9=много бързо/ very rapid
Първи подраст/First cut				
27	310 ± 20,25	77 ± 1,36	29 ± 1,02	9
28	330 ± 19,12	52 ± 1,20	21 ± 0,95	9
29	375 ± 23,14	70 ± 1,34	24 ± 1,22	9
30	420 ± 25,12	88 ± 2,36	30 ± 1,15	9
31	105 ± 5,17	42 ± 1,25	40 ± 1,96	1
Втори подраст/Second cut				
27	190 ± 10,25	45 ± 1,36	25 ± 0,87	1
28	250 ± 20,23	66 ± 2,35	29 ± 0,68	9
29	260 ± 14,53	60 ± 2,14	31 ± 1,14	1
30	360 ± 15,65	87 ± 2,54	36 ± 1,12	9
31	400 ± 25,36	25 ± 0,87	75 ± 2,45	1
Трети подраст/Third cut				
27	120 ± 12,33	38 ± 2,14	19 ± 0,56	1
28	140 ± 11,32	37 ± 1,16	20 ± 0,45	-
29	141 ± 14,52	36 ± 1,20	20 ± 0,23	-
30	250 ± 15,23	59 ± 1,65	25 ± 0,50	9
31	100 ± 4,35	28 ± 0,45	35 ± 0,45	-
Четвърти подраст/Forth cut				
27	190 ± 6,32	27 ± 2,14	20 ± 0,58	-
30	200 ± 10,23	39 ± 2,12	25 ± 0,57	9
Пети подраст/Fifth cut				
30	150 ± 9,56	28 ± 2,10	24 ± 0,60	
	общо total	средно mean	средно mean	между between
27	810 b	46,75 c	23,25 b	9-1
28	720 c	51,66 bc	23,33 b	9
29	776 b	53,33 b	25,00 b	9-1
30	1380 a	60,20 a	28,00 b	9
31	605 d	31,66 d	50,00 a	1
LSD 99,5%	64,18	5,84	15,45	-

Таблица 4. Характеристика на клонове люцерна по качествени показатели (%)
Table 4. Characteristics of alfalfa clones in qualitative indicators (%)

Показатели Indicators Откос/cut	СП* CP	НДВ NDF	КДВ ADF	КДЛ ADL	Hemicellu loses	Целулоза Cellulose	Лигниф. Lignif. (coeff.)	СмСВ IVDMD	СмОВ IVOMD
клон № 27/clone 27									
I	24,31	33,21	27,63	5,82	5,57	21,81	21,1	71,44	75,54
II	23,83	34,15	28,07	5,82	6,08	22,26	20,7	70,19	71,35
III	23,84	35,95	27,00	5,99	8,95	21,01	22,2	74,25	74,77
IV	21,84	41,52	26,12	6,51	15,39	19,61	24,9	72,99	73,15
Mean	23,45	36,21	27,20	6,04	8,97	21,17	22,2	72,22	73,70
SD	1,46	3,72	0,85	0,33	4,47	1,16	1,89	1,77	1,86
CV	6,23	10,3	3,1	5,4	49,8	5,5	8,5	2,45	2,5
клон № 28/clone 28									
I	17,28	34,92	22,56	4,62	12,36	19,93	20,5	71,96	75,55
II	18,81	40,62	29,16	5,56	11,46	23,60	19,1	68,10	69,10
III	19,72	40,18	28,57	6,20	11,61	22,38	21,7	72,77	73,02
Mean	18,60	38,57	26,76	5,46	11,81	21,97	20,4	70,94	72,55
SD	1,02	3,17	3,65	0,79	0,48	1,87	1,30	2,49	3,24
CV	5,52	8,2	13,6	14,5	4,1	8,5	6,4	3,5	4,5
клон № 29/clone 29									
I	18,34	38,64	30,69	7,32	7,95	23,37	23,9	72,08	72,53
II	18,19	41,31	32,66	6,85	8,66	25,81	21,0	68,91	68,83
III	18,00	44,24	30,45	6,48	13,78	23,98	21,3	67,63	67,29
Mean	18,17	41,39	32,26	6,88	10,13	24,38	22,1	69,54	69,55
SD	1,65	2,80	1,21	0,42	3,18	1,27	1,59	2,29	2,69
CV	4,62	6,7	3,8	6,12	31,4	5,2	7,2	3,3	3,9
клон № 30/clone 30									
I	18,86	38,74	31,40	6,51	7,34	24,89	20,7	69,33	70,85
II	20,27	37,35	32,03	6,67	5,32	25,36	20,8	70,64	70,20
III	20,75	36,96	29,56	6,17	7,40	23,39	20,9	73,17	72,65
IV	21,63	38,40	30,51	6,06	7,89	24,45	19,9	73,10	72,96
V	17,53	39,95	28,31	6,27	11,64	22,04	22,2	72,81	72,64
Mean	19,80	38,28	30,36	6,34	7,92	24,02	20,9	71,81	72,00
SD	2,59	1,18	1,48	0,25	2,30	1,33	0,83	1,73	1,16
CV	12,7	3,10	4,8	3,9	29,1	5,5	4,0	2,4	1,6
клон № 31/clone 31									
I	22,01	34,79	30,57	5,61	4,22	24,96	18,4	70,58	74,34
II	21,15	48,53	33,76	7,65	14,77	26,11	22,7	65,92	66,95
III	25,03	33,27	22,42	4,54	10,85	17,88	20,2	76,47	77,05
Mean	22,73	38,86	28,92	5,93	9,95	22,98	20,43	71,00	72,78
SD	1,86	8,40	5,85	1,58	5,33	4,46	2,16	5,28	5,22
CV	8,22	21,6	20,2	26,6	53,6	19,4	10,6	7,4	7,2
Mean CV	7,45	9,98	9,1	11,3	33,6	8,82	10,32	3,81	3,94

НДВ/NDF (неутрално-детергентни влакнини/Neutral-detergent fiber); КДВ/ADF (киселинно-детергентни влакнини/Acid-detergent fiber); КДЛ/ADL (киселинно-детергентен лигнин/Acid-detergent lignin); хемицелулоза/ Hemicelluloses (Hemicell.); целулоза/ Cellulose; степен на лигнификация (лигниф.)/Lignif. coeff.; СмСВ/IVDMD (ензимна смиланост in vitro на сухото вещество/ In-vitro dry matter digestibility (%)); СмОВ /IVOMD (ензимна смиланост in vitro на органично вещество/ In-vitro dry matter digestibility (%)) СП*/CP - (суров протеин/Crude protein) по Kertikova и Ilieva, 2011).



ИЗВОДИ

1. Най-висок продуктивен потенциал е установен при клон № 30. В рамките на един вегетационен период успява да формира свежа вегетативна маса от 1380 g/растение. Отличава се с най-голяма височина (средно 60,2 cm) на растенията преди прибиране и много бързо възстановяване след коситба (бал 9).

2. Смилаемостта на сухото и органичното вещество на фуража за проучваните клонове е висока – над 70%. С най-високи средни стойности е клон № 27 (72,22%), следван от клонове с №№ 30, 31 и 28. Изследваните качествени показатели се различават по степен на вариране на ниво клон. Установява се, че най-силно взаимодействие генотип ↔ околна среда има при клон № 31, при който се отчита най-висока степен на вариабилност. Стойностите на CV са над 20%, съответно за Hemicellulose - 53,6%, ADL - 26,6%, NDF - 21,6% и ADF - 20,2%. Останалите клонове показват по-слабо взаимодействие, като относително най-стабилен по повечето показатели е клон № 30.

3. При всички клонове се установява слабо вариране по смилаемост на сухото и органичното вещество със стойности на CV от 1,6 (№ 30) до 7,4% (№ 31). Средните аритметични стойности на CV по низходящ ред вървят така: Hemicellulose – 33,6%, ADL – 11,3%, Lignif.(coeff.) – 10,3%, NDF – 9,9%, ADF – 9,1%, Cellulose – 8,8%, CP – 7,4%, IVDMD – 3,8%.

LITERATURE

Kertikova, D., A. Ilieva, 2011. Biohimichna otsenka na klonove lyutserna s oglel na selektsiyata. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans. Vol. 14, 5: 1047-1060.

Dimova, D., E. Marinkov, 1999. Oпитно delo i biome- tria, Akademichno izdatelstvo, VSI, Plovdiv.

Naydenova, Y., 2010. Dvustepenen pepsin-tselulaza in vitro metod za opredelyane smilaemostta na furazhite po Aufreere (1982), V: Praktikum po Hranene na zhivotnite pod redaktsiyata na prof. N. Todorov, Izd. Iztok-Zapad, Sofia, ISBN 978-954-321-733-5; 124-126.

AOAC, 2010. Official methods of analysis, 17-th ed. Association of Official Analytical Chemists, Maryland, USA, AOAC, International.

Akin, D. E. and A. Chesson, 1989. Lignification as the major factor limiting forage feeding value especially in warm conditions, XVI Int. Grassl. Cong., Nice, France, 1753-1760.

Annicchiarico, P., C. Scotti, M. Carelli, L. Pecetti, 2010. Review. Questions and avenues for Lucerne improvement. Czech Journal of Genetics and Plant Breeding, 46 (1): 1-13.

Croitoru, A. E., A. Piticar, A. Imbroane, D. C. Burada, 2012. Spatiotemporal distribution of aridity indices based on temperature and precipitation in the extra-Carpathian regions of Romania, *Theor Appl Climatol*, Springer-Verlag, 11 p.

Goering, H. K. and P. J. Van Soest, 1970. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some application), Agr. Handbook 379, USDA-ARS.

Hall, H., S. Smiles, A. Dickerson, 2000. Morphological development of alfalfa cultivars selected for higher quality. *Agronomy Journal*, 92: 1077-1080.

Jung, G. H. J., 1997. Analysis of forage fiber and cell walls in ruminant nutrition. *J. Nutr.* 127: 810-813.

Julier, B., P. Barre, Y. Hébert, T. Huguet, C. Huyghe, 2003. Methodology of alfalfa breeding: a review of recent achievements. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 39, 312–323.

Kertikova, D., A. Ilieva, 1997. Evaluation of clones of alfalfa (*Medicago sativa* L.) with a view to breeding. *Genetics and Breeding*, Vol.28, 3-4: 39-42.

Kertikova, D., M. Vlahova, A. Ilieva, A. Atanassov, 2000. Increase of yield and quality of Lucerne by applying of classical methods and biotechnological approaches. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. Vol. 6, 5: 507-512.

Naydenova, Y., V. Radeva, P. Dardenne, D. Stilmant, I. Pachev, D. Pavlov, 2004. Evaluation and prediction by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) feeding value of lucerne varieties grown under different water supply and fertilizing, *Kharkov Agr. Sci. Conf.*, 5-6 June 2002, *Visnik Harkivsykogo natsionalnogo agrarnogo universitetu imeni V. V. Dokuchaeva*, Golovniy redaktor D. G. Tihonenko, akademik UEANU, d-r s.-g. nauk, prof., ZH1, 217-220.

Rotili, P., G. Gnocchi, C. Scotti and D. Kertikova, 2001. Breeding of the alfalfa plant morphology for quality. *Options Mediterranean's*, NA-45: 25-27.

Статията е приета на 27.02.2014 г.
Рецензент – проф. д-р Христина Янчева
E-mail: christina@au-plovdiv.bg