

Bazitov, R. and Kikindonov, Tz., 2016. Evapotranspiration of Sudan grass grown as secondary crops on irrigation. *Rastenievadni nauki (Bulgarian Journal of Crop Science)*, 53(5-6), pp. 85–89 (Bg)

Евапотранспирация на суданка, отглеждана като втора култура при напояване

Румен Базитов^{1*}, Цветан Кикиндонов²

¹Земеделски институт - Стара Загора

²Земеделски институт - Шумен

*E-mail: rumen7588@abv.bg

Резюме

През периода 2014-2015 година в опитното поле на Земеделски институт - Стара Загора, върху ливадно-канелена почва е изведен опит със суданка като втора култура за силаж при поливни условия. Изпитани са следните варианти: Вариант 1 – без напояване; Вариант 2 - оптимално напояване 70-75% от ППВ (100% поливна норма); Вариант 3 - напояване като Вариант 2, но с отмяна на първа поливка; Вариант 4 - напояване като Вариант 2, но с отмяна на втора поливка; Вариант 5 – напояване като Вариант 2, но с отмяна на трета поливка. Евапотранспирацията на суданката е установена чрез водобалансови уравнения. Средноденоношните ѝ стойности през опитните години варират от 2,1 до 4,5 mm и са в зависимост от количеството на падналите валежи и метеорологичната обстановка през годините. Евапотранспирацията на суданката при поддържане на 70-75% от ППВ, средно за опитния период е в размер на 247,05 mm, а средноденоношните ѝ стойности достигат своя максимум през фаза изметляване - 4,5 mm на денонощие.

Ключови думи: суданка, евапотранспирация, напояване, метеорологични условия

Evapotranspiration of Sudan grass grown as secondary crop on irrigation

Rumen Bazitov^{1*}, Tsvetan Kikindonov²

¹Agricultural Institute - Stara Zagora, Bulgaria

²Agricultural Institute – Shumen, Bulgaria

*E-mail: rumen7588@abv.bg

Abstract

The experiment was conducted with Sudan grass, grown as secondary crop for silage on irrigation during the period of 2014–2015 in the experimental field of the Agricultural Institute, Stara Zagora on soil type *Meadow Cinnamon*. The following variants were tested: Variant 1 - without irrigation; Variant 2 - optimal irrigation, 70-75% of FC (100% irrigation rate); Variant 3 - irrigation as variant 2 but without first watering; Variant 4 - irrigation as variant 2 but without second watering; Variant 5 - irrigation as Variant 2 but without third watering. Evapotranspiration of the Sudan grass during the vegetation period was determined based on water balance equation. The average daily evapotranspiration of Sudan grass in the experimental years varies from 2,1 mm to 4,5 mm and it is dependent on the amount of precipitation and meteorological situation over the years. Evapotranspiration of Sudan grass as maintaining 70-75% of FC, average for two-year study period amounted to 247,05 mm, as its daily average value reaches its maximum in phase tasse ling - 4,5 mm per day.

Key words: Sudan grass, evapotranspiration, irrigation, weather conditions

Суданката (*Sorghum vulgare*, var. *sudanensis*) е едногодишна фуражна култура. Тя е природен хибрид на *Sorghum bicolor* и *Sorghum arundinaceum* (Harlan and De Wet, 1972) и се отглежда основно за зелен фураж и производство на силаж. За пръв път у нас тя е внесена от частни стопани за района на гр. Шумен (Стефанов и Стефанов, 2001). Въпреки опитите за по-широко внедряване през последните години в България, тази алтернативна на царевичата култура остава все още слабо застъпена в резултат на непознаване качествата на съвременните сортове и технологии. Факторът, който определя добива на суданката като втора култура при нашите почвено-климатични условия, е влагата, която се осигурява основно чрез навременно и правилно напояване. Като втора култура при поливни условия, суданката по добив на зелена маса не отстъпва на царевичата и дори я превишава по количество смилаеми белтъчини от декар. За района на щатите Аризона и Калифорния в САЩ, Knowles and Ottman (2015) установяват, че суданката, отглеждана на тежки глинести почви, изисква около 7-11 акър-инча вода на месец, подавана през 20-25 дни от май до август и около 6 до 8 инча вода за напояване, ако е отглеждана на фини текстурни почви. За условията на Сърбия, Rejić et al. (2005) установяват, че при 60–65% от ППВ стойностите на евапотранспирацията достигат 570 mm и се получава най-висок добив на зелена маса – 105,17 t/ha. По данни на Кикиндонов и др. (2008), Кикиндонов и Сланев (2011), у нас суданката се отглежда главно в Североизточна България, което е причина за недостатъчния брой изследвания относно агротехническите изисквания, в т. ч. и напояването на културата. В изследванията си Сланев (2013) и Slanev and Enchev (2014) за района на Североизточна България установят, че суданката запазва сравнително устойчиви добиви в условията на различни агроклиматични години. Определянето на евапотранспирацията е от важно значение за изготвянето на проектен поливен режим. Тя е разходен елемент във водния баланс на почвата, от който зависят броят на поливките, междуполивният период и големината на поливните и напоителните норми.

Целта на настоящото изследване е да се установи евапотранспирацията на суданка сорт Ендже 1, отглеждана като втора култура за силаж.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2014-2015 г. в опитното поле на Земеделски институт - Стара Загора върху ливадно-канелена почва е проведен опит със суданка сорт Ендже 1, създаден в Земеделски институт - Шумен. Почвеният тип се характеризира със следните водно-физични свойства: ППВ - 26,57%, коефициент на завяхване (КЗ) - 18,19%, порьозност - 47% и обемна плътност - 1,45 kg/m³. Опитът е заложен по блоковия метод в четири повторения, с големина на реколтните парцели от 25 m². Суданката е прибирана във фаза изметляване.

Напояването е извършено гравитачно със сезонни гъвкави полиетиленови тръбопроводи. Проучени са следните варианти: *Вариант 1* - без напояване (контрола); *Вариант 2* - оптимално напояване, 70-75% от ППВ (100% поливна норма); *Вариант 3* - напояване като Вариант 2, но с отмяна на първа поливка; *Вариант 4* - напояване като Вариант 2, но с отмяна на втора поливка; *Вариант 5* - напояване като Вариант 2, но с отмяна на трета поливка. Поливките при всички варианти са подавани едновременно. Евапотранспирацията (ЕТ) за периода на вегетацията (поникване - изметляване) е установена чрез водобалансови изчисления при оптимално напоявания *Вариант 2* за слоя 0-80 cm по формулата: $ET = W_{нач} - W_{кр} + N + m$, където: ЕТ е евапотранспирация в mm, $W_{нач}$ – воден баланс в началото на изследвания период в mm, $W_{кр}$ – воден баланс в края на изследвания период в mm, N – количество валежи, паднали в изследвания период в mm, m – поливна норма в mm. В началните етапи от развитието на суданката е поддържана 70% от ППВ, а при навлизането ѝ в периода на активен растеж с нарастване на нуждите на растенията от вода е поддържана 75% от ППВ. През периода на вегетация на суданката са реализирани по три броя поливки при оптималния вариант и по два броя поливки при останалите поливни варианти с големина на поливната норма 80 mm, с цел поддържане на 70-75% от ППВ.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Евапотранспирацията на суданката зависи в голяма степен както от метеорологичната обста-

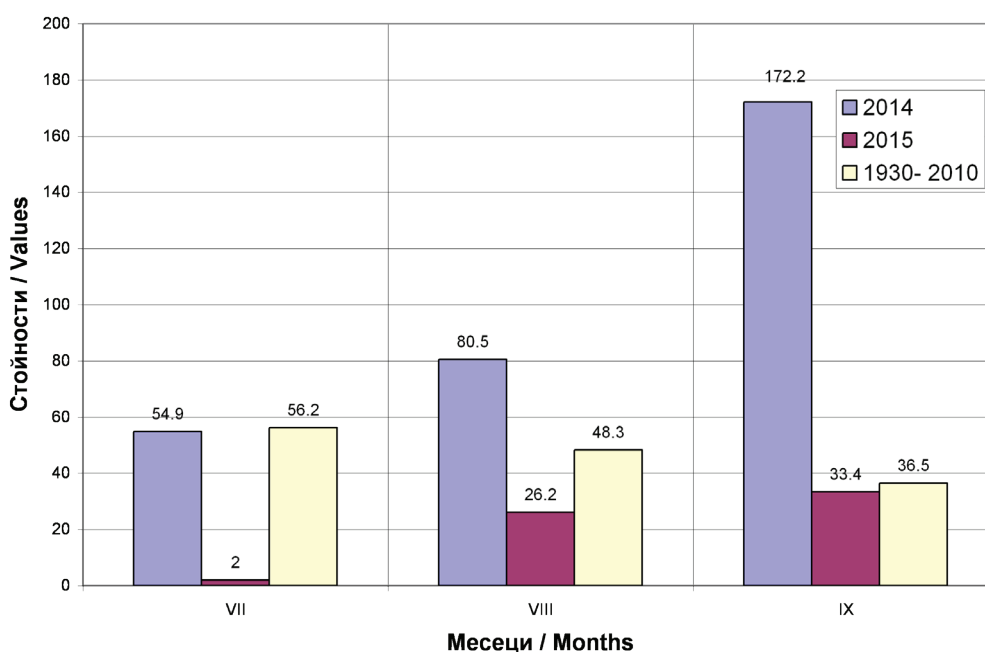
новка през опитните години, така и от приложения при отделните варианти поливен режим.

На Фигура 1 са представени сумите на валежите по години и за многогодишния период. Сумата на валежите през вегетационния период на суданката и през двете опитни години е неравномерно разпределена. Времето за подаване на поливките е съобразено с наличната влага в почвата, която зависи от температурата и количеството на падналите валежи през вегетацията. За опитната 2014 година бяха реализирани общо три броя поливки - една през втората десетдневка на месец юли и две през месец август. Характерно за тази година е, че през месец септември са паднали около 170 mm валежи, но те са без агрономическо значение, тъй като суданката през този период беше във фаза изметляване и в процес на прибиране. През следващата 2015 година поради силното засушаване през месец юли се наложи подаването на 2 поливки, като първата изигра и ролята на поливка за поникване. Последната трета поливка е реализирана през месец август. Сумите на валежите за многогодишния период са близки по стойност с тези за месец юли 2014 г. и с тези за месец септември 2015 г. Вегетационният период на суданката, който включва месеците юли, август

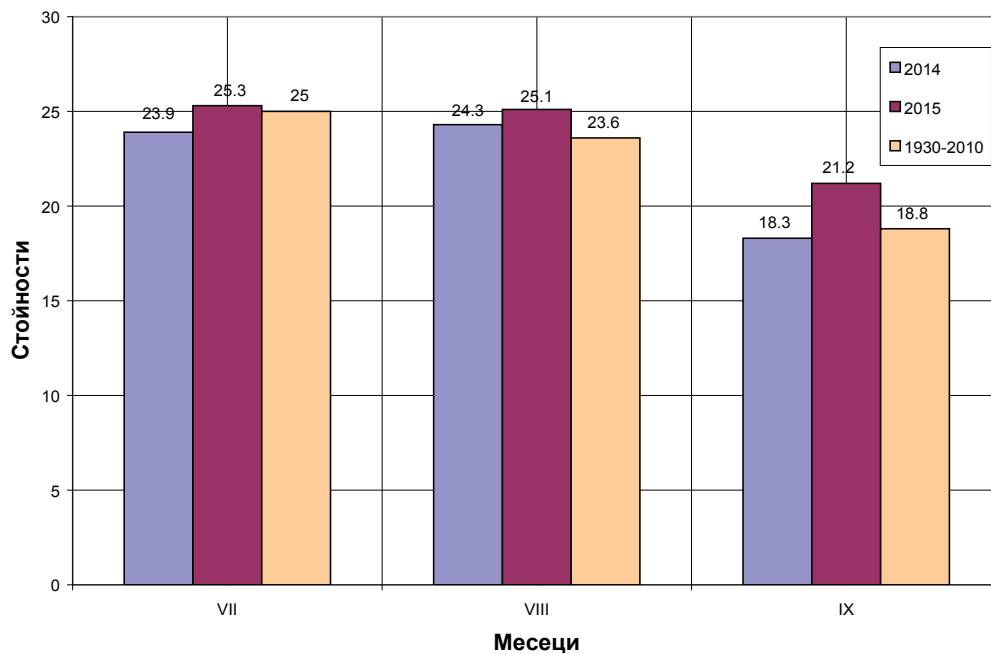
и септември, по отношение на обезпечеността с валежи (P в %), се характеризира като влажен за 2014 г. ($P = 2\%$) и като средно сух за 2015 г. ($P = 54,7\%$).

Вторият по важност метеорологичен фактор, който се взема предвид при определянето на евапотранспирацията на суданката, е температурата на въздуха. От данните на Фигура 2 става ясно, че сумите на средноденонощните температури на въздуха за вегетационния период на суданката през опитните години са сравнително близки по стойности помежду си и не се различават съществено от тези за многогодишния период.

Суданката като втора култура се развива при по-различни условия от тази, отглеждана като първа култура. Докато при пролетната сеитба температурата на въздуха в началото на вегетацията е по-ниска и след това се повишава, при отглеждането на суданката като втора култура е обратно - в началото на вегетацията тя е висока, след което постепенно се понижава. В същото време намалява и продължителността на фотопериода. При тези условия суданката има по-бърз темп на растеж и развитие и изметляването настъпва с около 25 дни по-рано в сравнение с хибридите, отглеждани като първа култура.

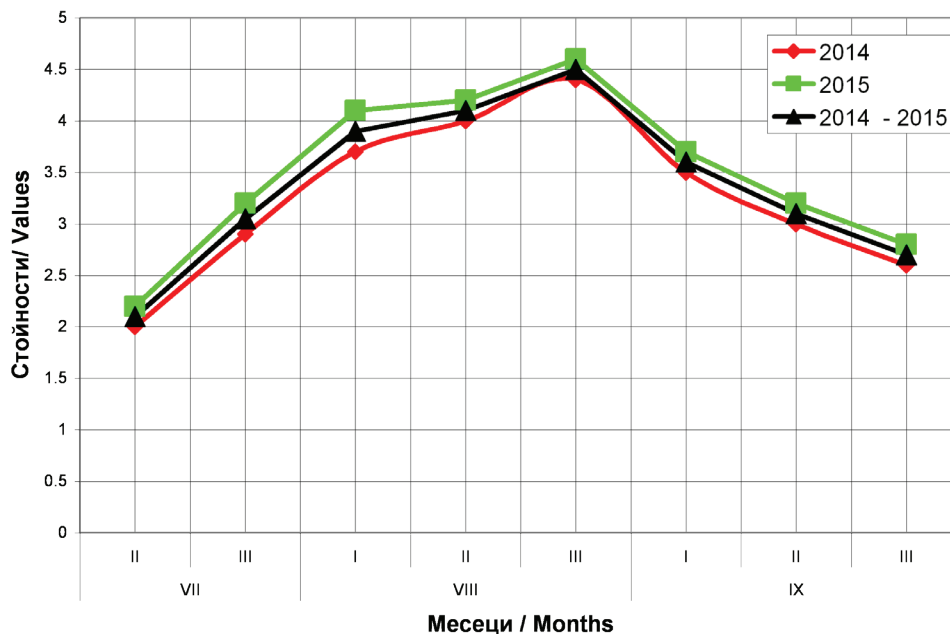


Фигура 1. Сума на валежите по месеци и години за вегетационния период, mm
Figure 1. Rainfall sum in the months and years for the vegetation period, mm



Фигура 2. Сума на средноденоношните температури на въздуха по месеци и години за вегетационния период, °C.

Figure 2. Sum of the daily average air temperatures in months and years for the vegetation period, °C.



Фигура 3. Сума на средноденоношната евапотранспирация през периода 2014 – 2015 г., mm

Figure 3. Sum of the daily average evapotranspiration in 2014 – 2015, mm

Средноденоношните стойности на евапотранспирацията на суданката по години и средно за периода на изследване са представени на Фигура 3. Сумарната стойност на евапотранспирацията през вегетационния период за 2014 г. е в размер на 264,3 mm, а за 2015 г. съответно 283,8 mm. Разликата от 19,5 mm се дължи на по-високите температурни стойности, отчетени през втората година на изследването. В началните фази от развитието на суданката (поникване – 5-8-ми лист), стойностите на евапотранспирацията са ниски – 2,0 и 2,2 mm съответно за 2014 и 2015 г. През този период стойностите на евапотранспирацията се определят основно от влажността на почвата и температурата на приземния въздух, т. е. с минимално участие на културата. С напредване на развитието на суданката и навлизане във фазите на интензивен растеж и натрупване на вегетативна маса (края на месец юли и началото на месец август), средноденоношните стойности на евапотранспирацията се увеличават и достигат 3,7 и 4,1 mm, съответно за 2014 и 2015 г. Максимални стойности средноденоношната евапотранспирация достига през третата десетдневка на месец август и през двете опитни години, съответно 4,4 и 4,6 mm. Това се дължи на факта, че този период съвпада с най-голямото напрежение на метеорологичните фактори. Към края на вегетационния период на суданката стойностите на евапотранспирацията постепенно се понижават в резултат на отслабване в напрежението на метеорологичните фактори, което съвпада по време с последната десетдневка на месец септември. През този период средноденоношните стойности на евапотранспирацията са в размер на 2,6 и 2,8 mm, съответно за 2014 и 2015 г. Средно за опитния период, стойностите на средноденоношната евапотранспирация варират от 2,1 до 4,5 mm, като сумарно за вегетационния период на културата достигат до 274,05 mm.

ИЗВОДИ

Средноденоношната евапотранспирация на суданка през опитните години варира от 2,1 до 4,5 mm и е в зависимост от количеството на падналите валежи и метеорологичната обстановка през годините.

Средноденоношната евапотранспирация, установена през опитния период, достига своя максимум във фаза изметляване – 4,5 mm за денонощие.

Сумарната евапотранспирация на суданката, отглеждана като втора култура при поддържане на 70-75% от ППВ, средно за опитния период на изследване възлиза на 274,05 mm.

ЛИТЕРАТУРА

- Кикиндонов, Ц., Сланев, К., Кикиндонов, Г.**, 2008. Продуктивност на произходи сорго за зелена маса. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 11(3), с. 503-511.
- Кикиндонов, Ц., Сланев, К.**, 2011. Продуктивност на новия сорт суданка Ендже 1. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 14(3), с. 564-575.
- Сланев, К.**, 2013. Ендже 1 - сорт суданка за зелена маса. *Селскостопанска наука*, 46(1), с. 62-65.
- Стефанов, Д., Стефанов, И.**, 2001. Суданка. *Земеделие*, 12, с. 13-16.
- Harlan, J.R. and De Wet, J.M.J.**, 1972. A simplified classification of cultivated sorghum. *Crop science*, 12(2), pp.172-176.
- Knowles, T.C. and Ottman, M.J.**, 2015. Sudangrass hay production in the irrigated deserts of Arizona and California. College of Agriculture and Life Sciences, University of Arizona (Tucson, AZ).
- Pejić, B., Maksimović, L., Karagić, Đ., Mihajlović, V. and Dragović, S.**, 2005. Prinos i evapotranspiracija sudanske trave u zavisnosti od predzalive vlažnosti zemljišta. *Vodoprivreda*, 37, pp. 245-249.
- Slanev, S. and Enchev, S.**, 2014. Influence of variety and crop productivity of Sorghum x Sudan grass hybrids in flowering stage. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20(1), pp. 182-185.