

ВОДОСПОЖИВАННЯ І ЗАПАСИ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ У ПОСІВАХ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

КОЛОЯНІДІ Н.О. – завідувач навчально-виробничою практикою
<https://orcid.org/0000-0003-4510-5589>
Технолог-економічний коледж
Миколаївського національного аграрного університету

Постановка проблеми. Одна із найважливіших задач сучасного землеробства – поліпшення водного режиму ґрунтів, перш за все, за рахунок більш ефективного використання вологи атмосферних опадів. Як зазначав К.А. Тімірязєв [1], продуктивність сільськогосподарських культур знаходиться в прямопропорційній залежності від їх вологозабезпечення. За достатньої кількості ґрунтової вологи формуються сприятливі умови для життя рослин. У посушливій зоні Південного Степу волога є основним лімітуючим фактором формування врожайності всіх сільськогосподарських культур [2].

У зв'язку з цим особливого значення у структурі посівних площ набуває жаро- та посухостійка зернобобова культура нут (*Cicer arietinum* L.), насіння якої високо цінується на світовому ринку як джерело рослинного білка для харчування людей і годівлі сільськогосподарських тварин. Нут має значні перспективи для виробництва в зоні Степу України завдяки своїм цінним біологічним властивостям. Сстійкість рослин до високих температур, суховіїв, пилових бурь, градобобою унікально об'єднується з високою холодостійкістю. Рослини практично не вилягають, боби довго не осипаються, а зерно не пошкоджується брухусом. Завдяки азотфіксації культура нуту за період вегетації здатна засвоїти до 80–150 кг/га молекулярного азоту [3, 4]. Останніми роками в Україні спостерігається розширення ареалу вирощування нуту. Це пояснюється як збільшенням числа посушливих років, так і підвищенням попиту на зерно нуту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нут – найбільш посухостійка культура, транспіраційний коефіцієнт його становить 350, однак при внесенні добрив зменшується до 290, тоді як у чини – 400, гороху – 500. Підвищена посухостійкість нуту визначається потужною кореневою системою, ксероморфною структурою органів і тканин, здатністю клітин переносити глибоке зневоднення, раціональною витратою води, наявністю на всіх надземних органах залізистих волосків, які зменшують випаровування. Використання цієї особливості є підставою для збільшення врожаю зерна нуту в зонах з дефіцитом вологи до 20%, тому його висівають переважно на незрошувальних землях [5; 6].

Раціональна витрата вологи характеризується витратами води на утворення одиниці продукції, тобто коефіцієнтом водоспоживання. Чим менше цей показник, тим економніше витрачається волога на одиницю отриманої продукції. При однакових умовах зволоження ґрунту за вегетацію коефіцієнт водоспоживання нуту може різнитися за рахунок різних генотипових особливостей сорту, технологією догляду за посівами, фоном живлення тощо [3;

5]. У зв'язку з появою нових сортів нуту, які відзначаються неоднаковою тривалістю вегетаційного періоду, темпами росту і розвитку рослин, екологічною пристосованістю до умов вирощування, виникає потреба у вивченні особливостей їх водоспоживання, які в значній мірі впливають на врожайність зерна.

Мета. Основною метою роботи було виявити серед сортів нуту, що підлягали вивченню, ті з них, які здатні найбільш ефективно використовувати ґрунтову вологу, а також дослідити особливості водоспоживання нуту залежно від способів сівби та застосування гербіцидів.

Матеріали та методика досліджень. Польовий дослід проводили впродовж 2008–2010 рр. у ФГ «Росена-Агро» Миколаївської області. Рельєф ґрунту рівнинний. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним. Клімат – континентальний, характеризується різними та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю.

Об'єктом дослідження слугували сорти нуту (фактор А): Розанна, Пам'ять, Тріумф, Буджак. Схема досліду також включала різні способи сівби (фактор В) – рядковий (15 см) та широкорядний (45 см) та внесення гербіцидів (фактор С): Пульсар (1 л/га); Базагран (2 л/га); бакова суміш Пульсара і Базагран з половинними дозами кожного препарату. Повторність триразова, посівна площа ділянки першого порядку 75 м², облікова – 50 м².

Технологія вирощування нуту відповідала рекомендацій для зони проведення досліджень. Попередник – ячмінь ярий. Основний обробіток ґрунту складався з безполіцевої оранки на глибину 18–20 см, передпосівний обробіток включав покривне боронування й передпосівну культивування на глибину загортання насіння. Сівбу проводили в оптимальні для культури строки, сівалкою СН-16 в агрегаті з трактором Т-25 з дотриманням ширини міжрядь відповідно до схеми досліду. Норма висіву насіння: для суцільних посівів – 0,6 млн. шт. схожих насінин на 1 га, для широкорядних – 0,4 млн шт. схожих насінин на 1 га. Після посіву поле прикочували. Гербіциди вносили у фазу 2–5 справжніх листків культури ручним обприскувачем з нормою витрати робочої рідини 200 л/га. Методи дослідження – польові та лабораторно-польові досліді. Вони проводилися згідно із загальноприйнятими методиками [7; 8].

Результати досліджень. Погодні умови у роки досліджень були різними. Так, за метеорологічними показниками 2008 р. можна віднести до середньопосушливого, 2009 р. – до посушливого, а 2010 р. – до вологозабезпеченого року. Режим вологозабез-

печення впродовж вегетації нуту різнився залежно від способів сівби, а також від нерівномірності випадання опадів. У 2010 р. під час цвітіння нуту, тобто в період активного водоспоживання рослин, запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту становили 73–95 мм. При настанні фази повної стиглості зерна кількість продуктивної вологи зменшилася, але залишалась вищою, аніж у 2008–2009 рр. – 38–48 мм у шарі ґрунту 0–100 см. Загалом у 2010 р. ґрунтової вологи у метровому шарі ґрунту було більше порівняно із 2008–2009 рр.: на час сівби – на 29–42 мм, у період сходів – на 1–3 мм, цвітіння – на 2–25 мм, формування бобів – на 10–60 мм, у період

повної стиглості – на 17–18 мм (залежно від способів сівби й гербіцидного фону). Тому найвищий врожай нуту у середньому по варіантах досліді сформувався у 2010 році – 1,63 т/га, що на 0,12 т/га більше, ніж у 2008 році та на 0,53 т/га більше, ніж у 2009 році.

Сумарне водоспоживання більш повно характеризує умови вологозабезпеченості рослин, ніж вологість ґрунту в період вегетації. Для врожайності нуту в умовах Південного Степу України розподіл атмосферних опадів і ефективність їх використання залежно від способів сівби та гербіцидного фону був наступним (табл. 1).

Таблиця 1 – Структура сумарного водоспоживання нуту залежно від способів сівби та гербіцидного фону (середнє по сортах за 2008–2010 рр.)

Спосіб сівби	Гербіцидний фон	Використання вологи				Сумарне водоспоживання, м ³ /га
		з ґрунтових запасів		з опадів		
		м ³ /га	%	м ³ /га	%	
Рядковий	Пульсар	990	34	2083	66	3073
	Базагран	1017	35	2083	65	3100
	Пульсар+Базагран	1037	35	2083	65	3120
Широкорядний	Пульсар	1100	37	2083	63	3183
	Базагран	1113	37	2083	63	3197
	Пульсар+Базагран	1133	37	2083	63	3217

Розрахунки довели, що сумарне водоспоживання у посівах змінюється від 3073 м³/га до 3217 м³/га у зв'язку з різними умовами вегетаційного періоду за середньої величині 3148 м³/га. Аналіз проведених нами спостережень за споживанням вологи посівами нуту показав, що головну роль в забезпеченні рослин водою відіграє атмосферна волога – 63–66% сумарного водоспоживання. Частка ґрунтової вологи в загальному водному балансі в середньому за 2008–2010 рр. склала 34–37%. Однак споживання доступної рослинам ґрунтової вологи залежало від метеорологічних умов року. Так, у досить забезпеченому вологою 2010 р., зі зниженою температурою повітря і високою напругою транспірації, коли потреба нуту у воді задовольнялася в основному атмосферними опадами, ґрунтові вологозапаси витрачалися менше всього – вони склали 26–28% сумарного водоспоживання. У цей рік навіть після збирання врожаю у ґрунті залишалася доступна волога.

У посушливі роки рослини були змушені жити здебільшого за рахунок ґрунтових резервів води – у такі роки ґрунт до збирання нерідко висушується до мертвого запасу на всю глибину проникнення коренів. Так, у найбільш посушливому 2009 р. частка ґрунтової вологи у формуванні врожаю нуту становила 42–47%.

З даних таблиці 1 видно, що найменше сумарне водоспоживання посівів нуту виявилось у варі-

анті рядкової сівби – 3098 м³/га, що нижче за цей показник у порівнянні широкорядними посівами на 97–110 м³/га (залежно від гербіцидного фону). Найбільшим сумарне водоспоживання рослин виявилось за сівби на 45 см на фоні внесення бакової суміші гербіцидів – 3217 м³/га, це пов'язано із меншою засміченістю посівів бур'янами і вищою врожайністю культури у цьому варіанті.

Що стосується коефіцієнту водоспоживання, то у середньому за 2008–2010 рр. цей показник коливався в межах 2021–2498 м³/т. Посів нормою висіву 0,4 млн шт./га із шириною міжрядь 45 см був однією з умов більш раціонального використання води нутівим полем. За виконання цього агротехнологічного прийому у незрошуваних умовах коефіцієнт водоспоживання в середньому по сортах складав 2185, тоді як за рядкової сівби нормою висіву 0,6 млн шт./га – збільшився до 2217 м³/т або на 4%.

Цікаво було також прослідкувати ефективність витрачання вологи сортами нуту. Дослідження показали, що цей показник залежно від сорту нуту коливався в межах 2055–2428 м³/т (у середньому по способах сівби та гербіцидному фоні). Рослини сорту Розанна споживали на 164–373 м³/т або на 7–15% більше води для створення одиниці врожаю у порівнянні з сортами Пам'ять, Триумф та Буджак відповідно (рис. 1).

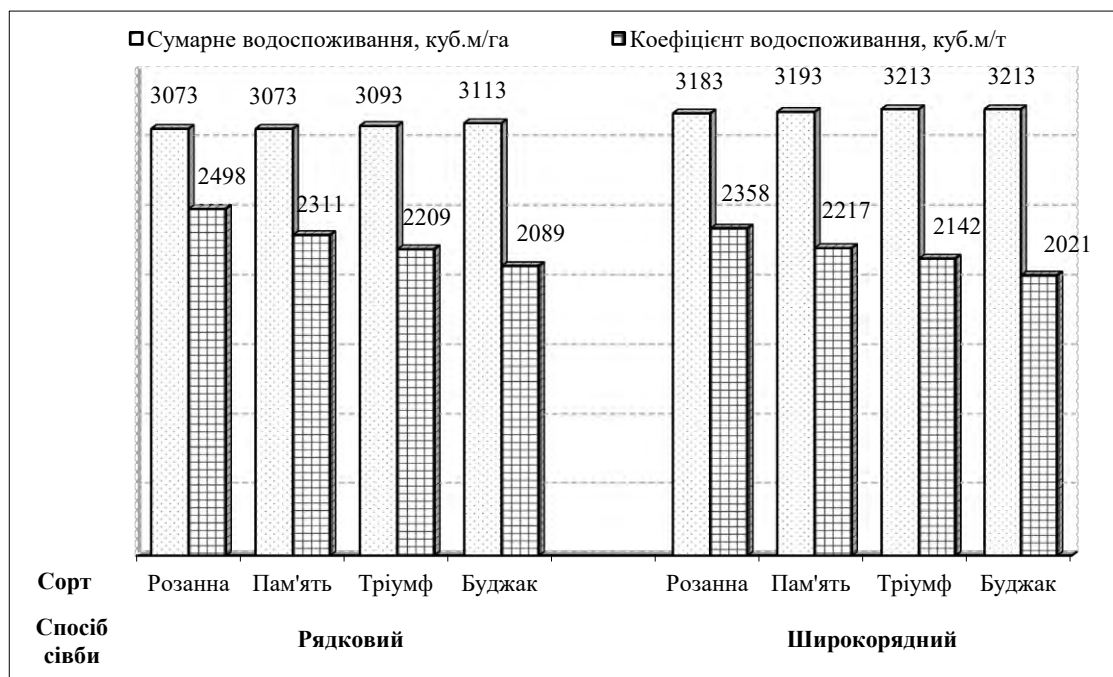


Рис. 1. Продуктивність використання води сортами нуту залежно від способів сівби (середнє за 2008–2010 рр.)

Загалом на утворення 1 т. зерна так звані крупнозернові сорти Тріумф і Буджак витрачали 2055–2176 м³ води, а дрібнозернові сорти Розанна і Пам'ять – 2264–2428 м³/т (середнє по способах сівби).

Найменші витрати загальної кількості води на 1 т. зерна фіксувалися при вирощуванні нуту сорту Буджак: за рядкової сівби – 2089 м³/т, за широкорядної сівби – 2021 м³/т. Це пов'язано з формуванням більшого врожаю зерна. У середньому по досліді врожайність сорту Буджак склала 1,54 т/га, що на 0,09–0,25 т/га або 6–16% вище порівняно з іншими досліджуваними сортами.

Таким чином, основною причиною низьких нестабільних врожаїв нуту у Південному Степу України слід визнати недостатнє зволоження протягом року. Вирішальну роль для врожаїв відіграє не загальна кількість опадів, а рівномірний розподіл їх протягом вегетаційного періоду. При достатніх весняних запасах вологи в метровому шарі ґрунту та опадами у квітні–травні, які підтримували ґрунт у достатньому зволоженні, створюються сприятливі умови для росту й розвитку цієї культури. Використання запасів продуктивної вологи рослинами нуту протягом вегетації залежно від способів сівби, гербіцидного фону та сорту було різним. Найбільш економним витрачанням води відрізнялися посіви так званих крупнозерних сортів із розміщенням їх у посівах із міжряддями 45 см.

Висновки. Встановлено, що найбільше сумарне водоспоживання посівів нуту було за широкорядної його сівби на фоні внесення бакової суміші Пульсар+Базарган у фазу 2–5 справжніх листків культури. Виконання цього агротехнологічного прийому зумовило для формування врожаю нуту використання 3217 м³/га води, що порівняно з мовнесенням гербіцидів було більшим на 20–33 м³/га. Це пов'язано з меншою засміченістю посівів бур'янами і вищою врожайністю зерна у цьому

варіанті. За сівби з міжряддям 15 см нормою висіву насіння 0,6 млн шт./га коефіцієнт водоспоживання нуту складав 2277 м³/т, меншим цей показник формувався за відстані між рядками нуту 45 см з нормою висіву насіння 0,4 млн шт./га (від 2021 до 2358 м³/т залежно від сорту). Це можна пояснити тим, що у цьому варіанті розміщення рослин на площі було більш рівномірним, а у суцільних посівах вологи зберігалось менше за рахунок зростання густоти рослин.

Найменше води на утворення 1 т зерна витрачали так звані крупнозернові сорти Тріумф і Буджак – 2055–2176 м³, а дрібнозернові сорти Розанна і Пам'ять – 2264–2428 м³/т. Мінімальні витрати загальної кількості води на 1 т зерна відзначалися при вирощуванні сорту Буджак: за рядкової сівби – 2089 м³/т, за широкорядної сівби – 2021 м³/т. Це пов'язано з формуванням більшого врожаю зерна – у середньому по досліді 1,54 т/га, що на 0,09–0,25 т/га або 6–16% вище порівняно з іншими досліджуваними сортами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Тимирязев К.А. Избранные сочинения. М. : Сельхозгиз, 1948. Т. 2. 404 с.
2. Бушулян О. Вирощуємо нут за дефіциту вологи. *Agroexpert: практичний посібник аграрія*. 2011. № 12. С. 30–33.
3. Січкач В.І., Бушулян О.В. Нут. Ботанічна характеристика, біологічні особливості, агротехніка та нові сорти. Одеса : СГІ-НАЦ НАІС, 2007. 24 с.
4. Балашова Н.Н. Мировые тенденции производства и потребления нута. *Зерновое хозяйство*. 2003. № 8. С. 5–8.
5. Gan Y.T., Warkentin T.D., Bing D.J., Stevenson F.C. & McDonald C.L. Chickpea Water Use Efficiency in relation to cropping system, cultivar, soil nitrogen and Rhizobial inoculation in semiarid environments.

Agricultural water management. № 97 (9). 2010. P. 1375–1381.

6. Долгов Р.И. Знакомьтесь: нут. *Агробизнес–Украина.* 2007. № 6. С. 48–51.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

8. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Дія, 2005. 288 с.

REFERENCES:

1. Timiryazev, K.A. (1948). *Izbrannyye sochineniya*. [Selected writings]. (Vol. 2). Moscow : Selhozgiz [in Russian].

2. Bushulyan, O. (2011). Vy`roshhuyemo nut za deficy`tu vologu`. *Agroexpert: prakty`chny`j posibny`k agrariya*, Vol. 12, 30–33 [in Ukrainian].

3. Sichkar, V.I. & Bushulyan, O.V. (2007). *Nut. Botanichna xaraktery`sty`ka, biologichni osobly`vosti, agrotexnika ta novi sorty`*. [Chickpea. Botanical characteristics, biological features, agricultural

technology and new varieties]. Odesa : SGI–NACz NAIS [in Ukrainian].

4. Balashova, N.N. (2003). Mirovyie tendentsii proizvodstva i potrebleniya nuta. *Zernovoe hozyaystvo.* Vol. 8, 5–8 [in Russian].

5. Gan, Y.T., Warkentin, T.D., Bing, D.J., Stevenson, F.C. & McDonald C.L. (2010). Chickpea Water Use Efficiency in relation to cropping system, cultivar, soil nitrogen and Rhizobial inoculation in semiarid environments. *Agricultural water management.* № 97(9), 1375–1381 [in English].

6. Dolgov, R.I. (2007). Znakomtes: nut. *Agrobiznes–Украина.* № 6, 48–51 [in Russian].

7. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniya)* [Methodology of field experience]. Moscow : Agropromizdat [in Russian].

8. Yeshchenko, V.O., Kopytko, P.H., Opryshko, V.P. & Kostohryz, P.V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Fundamentals of research in agronomy]. Kyiv : Diia [in Ukrainian].

УДК 633.17:631.82:631.55

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.7>

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ І ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ

КУЛИК М.І. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-0241-6408>

Полтавська державна аграрна академія

СИПЛИВА Н.О. – кандидат біологічних наук

<https://orcid.org/0000-0003-0921-6361>

БАБИЧ О.В. – старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-9228-9424>

Український інститут експертизи сортів рослин

Постановка проблеми. Сьогодні через вичерпність непоновлюваних енергоресурсів залучення альтернативних джерел енергії, зокрема рослинних решток і фітомаси енергетичних культур, до паливно-енергетичного комплексу України набуває актуального значення. Встановлено, що Україна має значний потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання [1], та практично усі передумови для більш повного використання рослинних решток з біопаливною метою, зокрема для виробництва твердого, рідкого та газоподібних палив [2]. Зараз актуальними питаннями є підбір адаптованих та високопродуктивних сортів енергетичних культур, вивчення технології їх вирощування на маргінальних землях в умовах Лісостепу України. Потребують уточнення питання впливу агротехнічних заходів підбору ширини міжряддя та застосування добрив для формування високої врожайності біомаси культури. Для вирішення зазначених питань і були проведені нами дослідження.

Вирішення окреслених питань потребує наукового обґрунтування проведення експериментальних досліджень з виявлення закономірностей росту і розвитку рослин, формування ними продуктивного фітоценозу, шляхів збільшення врожайно-

сті біомаси, а також удосконалення елементів технології вирощування енергетичних культур та впровадження рослинного біопаливного ресурсу в паливо-енергетичний комплекс України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання енергетичних культур як рослинних енергоресурсів доволі широко розглянуте в науковій літературі. Значний внесок у вирішення проблеми використання біологічно поновлюваних рослинних ресурсів, у тому числі енергетичних культур, їх інтродукції, селекції та удосконалення елементів технології вирощування зробили В.Л. Курило, М.В. Роїк, Д.Б. Рахметов, М.Я. Гументик, В.А. Доронін, В.В. Думич, С.Д. Орлов, Г.Г. Гелетуа, Т.А. Желєзна, Г.М. Калетнік, С.М. Мандровська та інші [3–10]. Вивченню питання широкого спектру використання фітомаси енергетичних культур присвячені праці П.В.Писаренко, В.Л. Курило, М.І. Кулик [11–16].

Праці таких зарубіжних науковців, як М.А. Sanderson, Р.А. Samson, D.G. Christian і Н.В. Elbersen, J.J. Breda, D.J. Parrish із співавторами [17–32] присвячені вивченню особливостей використання біомаси проса прутіподібного та міскантусу у виробництві енергії та волокна. Науковцями висвітлено показники виробництва чистої