

8. Ku MSB, et al. 1999. High level expression of maize phosphoenolpyruvate carboxylase in transgenic rice plants. *Nat. Biotechnol.* 17:76-80.
9. Lipton M. 2000. Reviving global poverty reduction: What role for genetically modified plants? The 1999 Sir John Crawford Memorial Lecture given on 28 October 1999 at Washington, D.C. (USA).
10. Losey JE, Rayor LS, Carter ME. 1999. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* 399:214.
11. Mann CC. 1999. Genetic engineers aim to soup up crop photosynthesis. *Science* 283:314-316.
12. Mitchel PL, Sheehy JE. 2000. Genetic modification and agriculture. Elsevier Science. (IRRI).
13. Oxfam. 1999. Genetically modified crops, world trade and food security. Oxfam GB Position Paper, November 1999. Oxford (UK): Oxfam.
14. Puonti-Kaerlas J, Kloti A, Potricus I. 1999. Biotechnological contributions to food security with cassava and rice. *Plant Biotechnol.* 16:39-48.
15. Sage RF, Li M, Monson RK. 1999. The taxonomic distribution of C₄ photosynthesis. In: *C₄ plant biology*. London (UK): Academic Press.
16. Sumito Yasuoka. 2000. Protection of rice varieties under UPOV system: overview and technical aspects. (IRRI).
17. Ye X, et al. 2000. Engineering the provitamin A (β -carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm. *Science* 287:303-305.

УДК 633.631

ОСОБЛИВОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ НАСІННЕВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Г.І.НОВИЦЬКИЙ – викладач, Херсонський ДАУ

Люцерна по відношенню до водоспоживання є типовим мезофітом, проте в умовах посушливого клімату півдня Степу для нормального функціонування процесів життєдіяльності і формування значної біомаси вона потребує велику кількість вологи в ґрунті. За багаторічними даними НДІ зрошуваного землеробства сумарне водоспоживання посівів люцерни 1-го року життя при весняному строці висіву і використанні на насіння коливається в залежності від рівня зволоження вегетаційного періоду від 3500 до 4900 м³/га.

Водний режим посівів люцерни насінневого призначення на протязі 1993-1995 рр. вивчався в господарстві "Космос" Бериславського району Херсонської області. Під час дослідів одержані такі дані.

Посіви 1-го року життя. Фактично водний баланс в досліді складався за рахунок атмосферних опадів і відповідного поливу. У 1992 році за вегетаційний період (IV-IX) насінневого травостою ви-

пало 154 мм опадів, що значно менше багаторічного показника (288 мм).

Для забезпечення вологою посівів було проведено два вегетаційних поливи: 1-й – на початку бутонізації (20-21.06.), 2-й – на початку цвітіння (24.07). Норма поливу – 650 м³/га.

Для забезпечення вологою посівів було проведено два вегетаційних поливи: 1-й – на початку бутонізації (20-21.06.), 2-й – на початку цвітіння (24.07). Норма поливу – 650 м³/га.

За розрахунками на протязі вегетації люцерна використовує ґрунтові води: рядовими посівами – 1049 м³/га, широкорядними – 924 м³/га.

Таким чином, водний баланс посіви становив:

W рядових = 1049+964+1300, тобто 3303 м³/га;

W широкорядних = 924+964+1300, 3188 м³/га.

Коефіцієнт водоспоживання (Кв) має такі показники: для рядових посівів (рядові, черезрядні) – 2750 м³/га; широкорядних – 3265 м³/га. Ці величини говорять про те, що витрати води посівами люцерни для формування насіння досить значні. При цьому треба відмітити, що найбільша їх величина характерна для широкорядних посівів (до 3265 м³/га).

Посіви 2-4 років життя. У дослідних посівах застосовувались вегетаційні поливи: 2-го року життя – перший полив (загальний) був проведений 12.05. до початку бутонізації травостою першого укосу (400 м³/га), після підкошування 20.06. (500 м³/га), те ж саме до початку бутонізації 2-го укосу; на посівах 3-го року життя – травостою першого укосу – поливи (500 і 450 м³/га) і другого укосу 2 поливи (500 і 550 м³/га); на посівах 4-го року життя на обох насінневих укосах по 2 вегетаційних поливи (950 і 1100 м³/га).

Враховуючи наявні запаси продуктивної води в ґрунті на початку розвитку і росту насіннєвого укосу (I і II) і в кінці досягання насіння, фактичні опади на протязі розвитку насіннєвого травостою сумарне водоспоживання досягло наступних величин. (табл. 1)

Спостерігаються наступні відмінності – водозабезпечення і споживання води травостоєм першого укосу в більшості випадків більш, ніж другого (+189-999 м³/га), сумарне водозабезпечення має тенденцію до пониження з віком посіву. Так, забезпеченість вологою посівів 2-го року життя становила 2757-3975 м³/га, то 4-го – 2850-3093 м³/га. Це пов'язано насамперед з кількістю продуктивних опадів вегетаційного періоду за роками (від 1898 до 951 м³/га).

Таблиця 1 – Водний баланс продуктивної вологи посіву люцерни різних років життя в залежності від способу посіву і укосу

| Рік життя посіву | Укі | Кількість продуктивної вологи за елементами водного балансу, м ³ /га | | | Сумарне водоспоживання, м ³ /га |
|--------------------|-----|---|----------------------|-------------------------|--|
| | | Опадів | Вегетаційних поливів | Вологи з запасів ґрунту | |
| Рядовий посів | | | | | |
| 2-й | I | 1898 | 900 | 977 | 3975 |
| | II | 1064 | 900 | 812 | 2776 |
| 3-й | I | 1537 | 950 | 865 | 3352 |
| | II | 994 | 1050 | 842 | 2836 |
| 4-й | I | 1058 | 950 | 1085 | 3093 |
| | II | 951 | 1100 | 858 | 2909 |
| Широкорядний посів | | | | | |
| 2-й | I | 1898 | 900 | 871 | 3669 |
| | II | 1064 | 900 | 793 | 2757 |
| 3-й | I | 1537 | 950 | 885 | 3362 |
| | II | 994 | 1050 | 775 | 2819 |
| 4-й | I | 1058 | 950 | 842 | 2850 |
| | II | 951 | 1100 | 825 | 2876 |

Водозабезпечення рядових і широкорядних посівів було однакове за рахунок більшого використання ґрунтової вологи рядовими посівами (+33-107 м³/га).

Виявилось, що загальне водозабезпечення посівів люцерни в дослідях на важких суглинкових ґрунтах значно менше, ніж проведених в дослідженнях С.П.Голобородько (1991) на супіщаних ґрунтах Придніпров'я. Воно становить відповідно 2850-3975 м³/га. Можливо, це пояснюється меншими витратами поливної води і кількістю вегетаційних поливів. У наших дослідях – два поливи насінневого травостою з витратою 900-1100 м³/га. У дослідях С.П.Голобородько – три поливи з витратою 1813-1880 м³/га поливної води.

Величини коефіцієнту водоспоживання наведені в табл.2.

Оскільки коефіцієнт водозабезпечення досить складний і поірний показник водного режиму посівів, то природно, що межі коливання його досить широкі і в нашому досліді становлять від 657 до 2486 м³/ц насіння люцерни. З віком посіву величина коефіцієнту зростає, як на рядових, так і на широкорядних посівах.

Наприклад, на широкорядних посівах травостоїв першого укошу люцерна витрачає загальну кількість води на формування 1 ц насіння за другий рік життя 860, 3-го – 1112 і 4-го-1344 м³/га. На травостоях 2-го укошу відповідно – 657,829 і 1094м³/га.

Таблиця 2 – Зміни величини коефіцієнту водозабезпечення посівів люцерни за основними варіантами досліді

| Спосіб посіву | Укіс | Коефіцієнт водозабезпечення по роках життя, м ³ /га | | | Середня величина коефіцієнту водозабезпечення, м ³ /га |
|---------------|------|--|------|------|---|
| | | 2-м | 3-го | 4-го | |
| Родовий | I | 1805 | 1664 | 2486 | 1952 |
| | II | 1155 | 1352 | 1712 | 1406 |
| Широкорядний | I | 860 | 1112 | 1344 | 1106 |
| | п | 657 | 829 | 1094 | 860 |

Значно вищі показники на рядових посівах: від 1805 і 1155 м³/га до 2486 і 1712 м³/га.

Порівняно ощадливо використовують вологу травостої друго-го укусу широкорядних посівів в середньому 860 м³/га.

У середньому вирощування люцерни на насіння в умовах південної частини Степу на зрошуваних землях в структурі сумарного коефіцієнта необхідного продуктивного водозабезпечення абсолютні і питомі величини елементів водного балансу складаються наступним чином (табл.3)

Таблиця 3 – Показники структури водного балансу водозабезпечення насінневих посівів люцерни (в середньому 1993-1995рр.)

| Варіанти досліді | Абсолютні показники коефіцієнту водозабезпечення, м ³ /га | | | | Питома вага елементів коефіцієнту водозабезпечення, % | | | |
|---------------------|--|-------------------|---------|-----------------------|---|-------------------|--------|-----------------------|
| | Всього | в тому числі | | | Всього | в тому числі | | |
| | | Ґрунто-ві воло-ги | Опа-дів | Вегета-ційних поливів | | Ґрунто-ві воло-ги | Опадів | Вегета-ційних поливів |
| Рядовий | | | | | | | | |
| I укіс | 1952 | 559 | 849 | 544 | 100 | 28,6 | 43,5 | 27,9 |
| II укіс | 1406 | 424 | 488 | 494 | 100 | 30,2 | 34,7 | 35,1 |
| Широкорядний | | | | | | | | |
| I укіс | 1106 | 298 | 496 | 312 | 100 | 26,9 | 44,8 | 28,3 |
| II укіс | 860 | 244 | 306 | 310 | 100 | 28,4 | 35,6 | 36,0 |

З урахуванням викладеного, можна зробити висновок, що сумарне водозабезпечення насінневих травостоїв першого укусу базується на 64,0-72,1% за рахунок природних ресурсів (34,7-44,8% опади і 26,9-30,2% – ґрунтова продуктивна волога) і на 27,9-36,0% за рахунок антропогенного, або штучного водозабезпечення. Водночас спостерігається відмінність між укусами у вегетаційних поливах, яких другий насінневий укіс потребує до 35-36% від фактичного сумарного водозабезпечення.