

J.Bertilsson, G. Dalin, N. Nilsson-Linde, E. Sporndly SLU Repro Uppsala, vol.13, 2008, pp.1032

УДК 633.1:581.1.032.1

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ МОНОКУЛЬТУРОЙ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И НОРМЫ ПОСЕВА СЕМЯН

Пигорев И.Я., д.с.-х.н., профессор, Агеева А.А., аспирант
*Курская государственная сельскохозяйственная академия имени
профессора И.И. Иванова, г. Курск, Российская Федерация*

Введение

Одним из важнейших факторов лимитирующих рост и развитие растений является почвенная влага. Большая часть сельскохозяйственных районов земного шара время от времени испытывает на себе влияние засухи.[1,2]. Во многих районах недостаток влаги представляет собой обычное явление, но почти всегда засуха ведет к серьезному недобору или даже гибели урожая. Период между дождями обычно характеризуется недостатком воды для растений. Это протекает под влиянием двух факторов: во-первых, доступностью почвенной влаги и, во-вторых, иссушающей способностью атмосферы. Часто эти факторы влияют на растение одновременно, так как период с недостаточными осадками часто характеризуется высокой температурой и низкой влажностью воздуха, которые ускоряют истощение почвенной влаги и формируют в свою очередь атмосферную засуху [3].

В этой связи целью наших исследований было изучить в условиях Центрально – Черноземной зоны России на основе почвенных влагозапасов водопотребление растениями в монокультуре ярового двурядного и многорядного ячменя сортов Суздалец, Вакула и Гелиос в зависимости от нормы посева семян.

Основная часть

Для оценки влагообеспеченности посевов ячменя и водопотребления растениями изучаемых сортов мы в течение трех лет (2010–2012 гг.) определяли запасы продуктивной влаги в слое почвы 0–100 см чернозема типичного в следующей фазы развития растений: кущения, колошения и спелости (период уборки).

Теоретический расчет действительно возможного урожая (ДВУ) по влагообеспеченности посевов по методике И.С. Шатилова [4] требует учета запасов продуктивной влаги, доступной растениям в период вегетации (W , мм), и знания коэффициента водопотребления полевой культурой (K_v). Для этого пользовались формулой (1):

$$\text{ДВУ} = W \times 10 / K_{\text{в}}. \quad (1)$$

Запасы продуктивной влаги в почве периода вегетации рассчитываются по формуле (2):

$$W = W_0 + O_{\text{с}} - W_{\text{к}}, \quad (2)$$

где W_0 – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в начале весенней вегетации, мм; $O_{\text{с}}$ – осадки за вегетационный период, мм; $W_{\text{к}}$ – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в конце вегетации, мм.

По среднемноголетним данным, в типичном черноземе запас продуктивной влаги в слое 0 – 100 см весной до посева ранних зерновых составляет 189 мм, а в конце вегетации 86 мм. Осадки за апрель, май, июнь и июль соответственно составляют по среднемноголетним данным 35, 50, 59, 71 мм. Следовательно, запас продуктивной влаги в почве за период вегетации будет составлять:

$$W = 189 + (35+50+59+71) - 86 = 318 \text{ мм}$$

В этом случае действительно возможный урожай ярового ячменя составит:

$$\text{ДВУ} = (318 \times 10) / 350 = 9,1 \text{ т/га}$$

Для определения фактических влагозапасов и водопотребления посевами ячменя нами проводился учет влажности почвы по основным фазам развития в слоях 0–30; 0–50 и 0–100 см.

В период посева запасы продуктивной влаги были максимальными и в метровом слое по годам составляли: 2010 г. – 147,4 мм; 2011 г. – 172,3 мм и в 2012 г. – 183,5 мм.

Средние значения суммарного водопотребления посевами ярового ячменя показаны в таблице и колебались от 2496 до 2547 м³/га у сорта Суздалец, от 2339 до 2595 м³/га у сорта Вакула и от 2547 до 2631 м³/га у сорта Гелиос.

Изменения в значениях суммарного водопотребления в пределах каждого сорта связано с увеличением водопотребления в вариантах повышенных норм посева семян. Расчет водопотребления на формирование сухого вещества растениями ячменя показал, что у сорта Суздалец эти значения выше чем у сортов многорядного ячменя и достигают при норме посева семян 2 млн. шт/га – 286,9 м³/т. У сортов Вакула и Гелиос эти значения ниже и на вариантах с минимальной нормой посева соответственно составили – 243,7 и 221,5 м³/т. Анализ водопотребления посевами ячменя показал, что расходование влаги на формирование единицы сухого вещества зависит от нормы посева. У сорта Суздалец установлено достоверное снижение водопотребления в вариантах с нормами посева с 2 до 5 млн. шт/га и оптимальным был контрольный по норме посева вариант с нормой посева семян 5 млн. шт/га, где водопотребление составило 235,2 м³/т. Увеличение

нормы посева семян до 6 млн. шт/га увеличивало водопотребление до 268,1 м³/т.

У сорта Вакула снижение водопотребления шло до варианта с нормой посева семян 4 млн. шт/га и составило 230,1 м³/т. У сорта Гелиос оптимальной нормой посева семян было 3 млн. шт/га, где водопотребление составило 223,0 м³/т, и было минимальным по всем изучаемым вариантам.

Таблица – Водопотребление растениями зерновых сортов в зависимости от нормы посева (2010 – 2012 гг.)

Норма посева, млн.	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га		Водопотребление	
		сухого вещества	зерна	на т сухого вещества, м ³	на т зерна, м ³
Суздалец					
2	2496	8,7	3,8	286,9	656,8
3	2517	10,0	4,6	251,7	547,2
4	2533	10,5	5,1	241,2	496,7
5	2540	10,8	5,2	235,2	488,5
6	2547	9,5	4,3	268,1	592,3
Вакула					
2	2339	9,6	4,9	243,7	477,4
3	2555	11,0	5,6	232,3	456,3
4	2577	11,2	5,8	230,1	444,3
5	2591	10,3	5,3	251,6	488,9
6	2595	9,7	4,5	267,5	576,7
Гелиос					
2	2547	10,2	5,1	221,5	499,4
3	2565	11,5	6,1	223,0	420,5
4	2587	11,4	5,9	226,9	438,5
5	2621	10,5	5,1	249,6	513,9
6	2631	9,6	4,1	274,1	641,7

Посев с нормой более 4 млн. шт/га у сорта Вакула и более 3 млн. шт/га у сорта Гелиос приводило к росту водопотребления на формирование единицы сухого вещества.

Водопотребление в годы исследований менялось под влиянием гидро-термических условий. В 2010 году коэффициент водопотребления был максимальным и достигал у сорта Суздалец – 427, у сорта Вакула – 392, у сорта Гелиос – 378. Минимальные значения коэффициента для сорта Суздалец были в 2012 году (222), а для сортов Вакула и Гелиос в 2011 году (204 и 202).

На формирование репродуктивных органов и получение зерна требуется значительно большее количество воды. В среднем на формирование 1 тонны зерна ячменя в нашем опыте расходовалось от 489 до 657 тонн воды

при возделывании сорта Суздалец; от 444 до 576,7 тонн воды при возделывании сорта Вакула и от 421 до 642 тонн воды при возделывании сорта Гелиос.

В засушливый 2010 год этот показатель достигал 952 у сорта Суздалец, 715 у сорта Вакула и 984 у сорта Гелиос. Во влагообеспеченный и благоприятный 2012 год водопотребление на формирование зерна было минимальным и в зависимости от нормы посева семян колебалось у сорта Суздалец в пределах 423 – 529; у сорта Вакула – 399 – 524 и у сорта Гелиос 380 – 554.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что посевы ячменя от всходов до кущения расходуют 102 – 108 мм почвенной влаги или 39 – 41 %, а в период от кущения до колошения еще 109 – 110 мм или 43 – 45 % от суммарного водопотребления. В целом весенние влагозапасы почвы и осадки периода вегетации позволяют формировать посевами ярового ячменя 10,8 – 11,5 т/га сухого вещества, из них 5,2 – 5,9 т/га зерна. Суммарное водопотребление посевами ячменя за период вегетации достигает 2631 м³/га.

Наиболее рационально используется почвенная влага в вариантах с нормой посева семян сорта Суздалец – 5 млн. шт/га; сорта Вакула – 4 млн. шт/га; сорта Гелиос - 3 млн. шт/га. Коэффициент водопотребления на формирование 1 тонны зерна у многорядных сортов ячменя ниже и при указанной норме посева соответственно составляет у сортов Вакула и Гелиос – 443,3 и 420,5 м³.

Литература

1. Сухарев В.И. Вопросы сбережения влаги в адаптивно-ландшафтном земледелии Черноземной зоны / В.И. Сухарев // Экология, окружающая среда и здоровье населения Центрального Черноземья: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Курск КГМУ, 2005. – Ч. 1. – С.257–259.
2. Сухарев В.И. Ресурсы почвенной влаги в черноземной зоне / В.И. Сухарев // Вестник БГТУ им В.Г. Шухова, 2004. – Т.8 – С. 132–133.
3. Пигорев И.Я. Динамика почвенной влаги в посевах озимой пшеницы и эффективность ее использования / Инновационное развитие и повышение эффективности агропромышленного комплекса региона: Мат Всерос. науч.-практ. конф., г. Курск, 21 – 25 марта 2005 г. Ч.1. – Курск: Изд-во КГСХА, 2005. – С. 197–201.
4. Программирование урожая сельскохозяйственных культур / Под редакцией И.С. Шатилова. – Казань: Татарское книжное издательство, 1984.