

В варианте поддержания предполивной влажности почвы не ниже 80% НВ на образование одной тонны продукции было затрачено минимальное количество оросительной воды – 924,6 м³/т.

С увеличением влажности расчетного слоя почвы до 90% НВ наблюдалось снижение затраченной оросительной воды на одну тонну зерна и составляло 1049,6 м³/т.

Следовательно, с уменьшением водообеспеченности при орошении дождеванием продуктивность посевов ячменя повышалась одновременно с увеличением общих затрат воды из расчета на единицу площади, коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды на формирование урожая повышались.

Выводы

1. Водопотребление ячменя изменялось с улучшением влагообеспеченности в интервале 6820,5-7083 м³/га.

2. Наибольшее суммарное водопотребление отмечено в варианте с поддержанием предполивного порога влажности почвы не ниже 90% НВ – 7083 м³/га.

3. Наибольшие значения среднесуточного водопотребления растениями ячменя приходится на фазу кущения и выхода в трубку 170,5-177,1 м³/га в сутки.

4. При поддержании водного режима почвы по схеме 80% НВ был отмечен самый низкий коэффициент водопотребления – 2861,6 м³/т зерна.

5. В варианте поддержания предполивной влажности почвы не ниже 80% НВ на образование одной тонны продукции было затрачено минимальное количество оросительной воды – 924,6 м³/т.

Библиографический список

1. Костяков А.Н. Основы мелиорации / А.Н. Костяков. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 621 с.

2. Кружилин И.П. Управление водным режимом почвы для получения запланированных урожаев при орошении / И.П. Кружилин // Труды Волгоградского СХИ. – 1981. – Т. 76. – С. 17-35.

3. Шумаков Б.А. Орошаемое земледелие / Б.А. Шумаков. – М.: Россельхозиздат, 1965. – С. 3-81.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985, – 351 с.

5. Плешаков В.Н. Методика полевого опыта в условиях орошения / В.Н. Плешаков. – Волгоград: ВНИИОЗ, 1983. – 148 с.



УДК 633 «321»:16:631.671:581.5

О.Б. Полуянова,
М.Б. Терехов,
А.В. Терехова

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Ключевые слова: ячмень, биологический, товарный, суточный коэффициент водопотребления.

Влагообеспеченность растений практически повсеместно является лимитирующим урожаем фактором. Несмотря на то, что Нижегородская область входит в Волго-Вятский район Нечерноземной зоны России, с нормальной увлажненностью почв и климата, в отдельные годы посевы ячменя испытывают дефицит влаги в раз-

личные фазы роста и развития растений из-за неравномерности распределения осадков за апрель-август или засушливости климата в этот период [1].

Оптимизация водного режима посевов ячменя приобретает характер управляемого технологического процесса. В основе управления лежит суммарное водопотребление посевов в целом за вегетацию и за отдельные промежутки роста и развития растений [2].

В наших исследованиях суммарное водопотребление составило: в 2001 г. $E_0 = 10^4 \times 83,1 \text{ кДж/см}^2 / 2453 \text{ кДж/кг} = 338,8 \text{ мм}$, или $3388 \text{ м}^3 / \text{га}$ воды, в 2002 – $E_0 = 10^4 \times 78,4 \text{ кДж/см}^2 / 2453 \text{ кДж/кг} = 343,7 \text{ мм}$, или $3437 \text{ м}^3 / \text{га}$ и в 2003 г. – $E_0 = 10^4 \times 90,2 \text{ кДж/см}^2 / 2453 \text{ кДж/кг} = 367,7 \text{ мм}$, или $3677 \text{ м}^3 / \text{га}$.

За период вегетации ячменя в 2001 г. выпадало 202,9 мм осадков, или 59,9% от E_0 , в 2002 – 131,6 мм, или 38,3% от E_0 , в 2003 г. – 307,5 мм осадков, или 83,6% от E_0 (табл. 1).

Наши исследования показали, что весенние влагозапасы в слое почвы 0-100 см составляли в 2001 г. 135,0 мм, или 39,9% от E_0 , в 2002 – 153,0 мм, или 57,8% от E_0 , в 2003 г. – 136 мм, или 37,0% от E_0 за каждый год. Средние влагозапасы составили 141,3 мм, или 40,5%.

Суммарное водопотребление (E_0) по годам исследований было равным 337,9 мм в 2001 г., или 96,9% от расчетного E_0 , в 2002 г. – 304,6 мм, или 88,6% от расчетного E_0 и в 2003 г. – 443,5 мм, или 120,6% от расчетного E_0 . По расчетному суммарному фактические данные в

2001 г. были близкими к расчетным (расчетные данные превышали фактические на 0,9 мм), а в 2002 г. ниже, чем расчетные данные, на 39,1 мм. В 2003 г. фактические данные были выше, чем расчетные, на 75,8 мм.

Биологические коэффициенты водопотребления зависели от суммы поступивших за вегетацию осадков, запасов влаги в метровом слое и уровня сформировавшегося урожая. Самыми низкими значениями биологических коэффициентов – 198,6-306,0 ц воды на ц сухой биомассы посева ячменя характеризовались в 2002 г. Наиболее высокие биологические коэффициенты водопотребления получены в 2003 г. и варьировали в пределах 340,7-623,0 ц воды на 1 ц сухой биомассы. В 2001 г. величина биологических коэффициентов водопотребления варьировала в пределах 553,9-278,6 ц воды на 1 ц сухой биомассы.

В среднем за три года величина биологического коэффициента водопотребления изменялась от 277,7 до 494,3 ц воды на ц сухой биомассы (табл. 2).

Таблица 1

Расчетное и фактическое суммарное водопотребление ячменя

Год	Суммарное водопотребление (E_0), мм		Элементы водопотребления (W)		Максимальный урожай (У), т/га
	расчетное	фактическое	осадки (O_c)	в слое 0-100 см (W_0)	
2001	338,8	337,9	202,9	135,0	2,77
2002	343,7	304,6	131,6	173,0	3,53
2003	367,7	443,5	307,5	136,0	2,90
Среднее	350,1	348,7	207,3	141,3	3,07

Таблица 2

Коэффициенты водопотребления ячменя, (2001-2003 гг.)

Вариант	$K_{\text{биол}}$ ц воды на 1 ц сухой массы	$K_{\text{тов}}$ ц воды на 1 ц сухой зерна	$K_{\text{сут}}$ $\text{м}^3 / \text{сутки}$
Без обработки	494,3	1523,1	43,9
Обработка семян	344,3	1372,1	43,7
Обработка растений в фазу 4-6 листьев	377,5	1464,1	43,7
Обработка растений в фазу кущения	395,8	1516,1	43,7
Обработка растений в фазу выхода в трубку	408,7	1555,2	43,7
Обработка семян + растений в фазу 4-6 листьев	296,3	1287,9	43,4
Обработка семян + растений в фазу 4-6 кущения	291,1	1303,3	43,4
Обработка семян + растений в фазу 4-6 выхода в трубку	305,5	1299,0	43,4
Обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев и кущения	277,7	1212,8	42,3
Обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку	277,9	1230,6	42,3
Средние по вариантам	346,9	1376,4	43,3

С увеличением уровня урожая величина биологического коэффициента водопотребления снижалась. Поэтому максимальными значениями биологического коэффициента водопотребления характеризовался вариант без обработки, а в вариантах с максимальным урожаем сухой биомассы. В среднем за три года самые низкие биологические коэффициенты водопотребления – 277,7-277,9 ц воды на 1 ц сухой биомассы были получены в вариантах с двумя (обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев и кущения) и тремя (обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку) и были ниже, чем в среднем по вариантам опыта, на 69,0-69,2 ц, или на 19,9-20,0%.

Расчеты товарных коэффициентов водопотребления показали, что их величина, как и величина биологических коэффициентов водопотребления, варьировала в широких пределах. Абсолютные значения товарных коэффициентов водопотребления были выше, чем биологических коэффициентов. В среднем за годы исследования величина $K_{тов}$ варьировала в пределах 1212,8-1555,2 ц воды на 1 ц зерна. В контрольном варианте – без использования препарата «Экстрасол 55» величина товарного коэффициента водопотребления составила 1523,1 ц воды на один центнер зерна. Обработка семян сопровождалась повышением урожайности ячменя, а следовательно, на единицу полученной урожайности пришлось меньшее количество воды. $K_{тов}$ в данном варианте составлял 1372,1 ц на 1 ц зерна. Обработка растений в разные фазы вегетации была менее эффективна, чем обработка семян, а поэтому и $K_{тов}$ в этих вариантах был выше, чем в варианте с обработкой семян варьируя в пределах 1464,1-1555,2 ц. При этом установлено, что чем в более поздний срок вегетации проводилась обработка растений, тем ниже была урожайность зерна и тем выше были товарные коэффициенты водопотребления.

В вариантах с однократными обработками растений на фоне обработки семян величина товарных коэффициентов водопотребления была ниже и варьировала от 1287,9 до 1303,3 ц. Наиболее низкими значениями данного показателя характеризовались варианты с двумя (обработка

семян + растений в фазах 4-6 листьев и кущения) и тремя (обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку) обработками растений по вегетирующей поверхности на фоне обработки семян $K_{тов}$ в этих вариантах был на уровне 1212,8-1230,6 ц воды на 1 ц зерна.

По годам исследования максимальными значениями товарных коэффициентов водопотребления – 1550,7-2006,8 ц характеризовались посевы, сформировавшиеся в 2003 г. Самыми низкими значениями данного показателя – 867,8-1065,0 ц характеризовались посевы ячменя, сформированные в 2002 г. В условиях 2001 г. абсолютные значения данного показателя варьировали в пределах 1219,8-1632,4 ц воды на 1 ц зерна.

Суточные коэффициенты водопотребления зависели от длительности вегетационного периода и по годам исследования варьировали в пределах 39,1-41,2 м³/сут. В условиях 2001 г. – 36,7-37,1 м³/сут. и 32,2-33,0 м³/сут. – в условиях 2003 г. Наиболее низкими значениями этих коэффициентов были в вариантах с двумя (обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев и кущения) и тремя (обработка семян + растений в фазах 4-6 листьев, кущения и выхода в трубку) обработками растений по вегетирующей поверхности на фоне обработки семян. Данная тенденция отмечена во все годы исследования.

В среднем за 2001-2003 гг. величина суточных коэффициентов водопотребления составила 26,3-27,2 м³/сут., то есть по вариантам опыта разница в величине этого коэффициента, на наш взгляд, была незначительной. В среднем по вариантам опыта за все годы исследований величина суточного коэффициента водопотребления составила 26,8 м³/сут.

Библиографический список

1. Терехова А.В. Водопотребление посевов ячменя в зависимости от сорта и нормы высева / А.В. Терехова, А.Л. Ковтун // Научные труды НГСХА (Агрономия). – Н-Новгород, 2006. – С. 50-52.
2. Каюмов М.К. Биоклиматический потенциал продуктивности и приемы рационального его использования / М.К. Каюмов. – М., 1991. – 64 с.

