

9. Сорока, С.В. Эффективность гербицида линтур в посевах зерновых культур / С.В. Сорока, Л.Н. Сорока, А. А. Ивашкевич // Земляробства і ахова раслін. – 2008. - №1. – С. 56-59.

10. Спиридонов, Ю.Я. Совершенствование мер ликвидации сорных растений в современных технологиях возделывания полевых культур / Ю.Я. Спиридонов // Известия ТСХА. – 2008. – № 1. – С. 31-43.

11. Шинкаренко, А.С. Для прополки проса / А.С. Шинкаренко, А.П. Силкин // Защита и карантин растений. – 1998. – № 7. – С. 21.

12. Якименко, А.Ф. Просо / А.Ф. Якименко. – М., Россельхозиздат, 1975. – 146 с.

13. Якимович, Е.А. Агробиологические особенности защиты проса посевного от сорных растений / Е.А. Якимович, С.В. Сорока // Стратегия и тактика экономически целесообразной адапт. интенсиф. земледелия. Селекция и защита растений: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (1 - 2 июля, г. Жодино). - Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2004. - Т. 2. – С. 157 - 165.

633.1:631.671(476.6)

## К ВОПРОСУ О ВОДОПОТРЕБЛЕНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Ф.Н. Леонов, Н.В. Левончук, П.Е. Морозов**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 04.06.2010 г.)*

**Аннотация.** В результате проведенных исследований получены первоначальные данные о водопотреблении озимых (пшеница, тритикале) и яровых (пшеница, ячмень) при возделывании их на дерново-подзолистой почве в современных условиях интенсификации земледелия, а также температурного и водного режимов территории Республики Беларусь. Коэффициент водопотребления для озимых зерновых составляет около 275-297 тонн воды на 1 тонну сухого вещества, для яровых – 338-411 тонн/т сухого вещества.

**Summary.** As a result of investigation, the initial data on water consumption of winter crops (wheat, triticale) and spring (wheat, barley) when cultivating them in sod-podzolic soils in the present conditions of intensification of agriculture, as well as temperature and moisture regimes in the Republic of Belarus. The coefficient of water consumption for winter grain is about 275-297 tons of water per 1 ton of dry matter, for spring - 338-411 tons / ton of dry matter.

**Введение.** В настоящее время получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур основывается, главным образом, на применении различных средств химизации. А такой фактор жизнеобеспечения растений, как вода, практически не берется во внимание. Задача земледельца состоит в том, чтобы с помощью растений максимально использовать имеющуюся воду на получение высоких и стабильных по годам урожаев. В понятие “водопотребление” включается

две категории расхода воды: транспирация и физическое испарение [2].

Территория Республики Беларусь всегда считалась зоной достаточного увлажнения, так как количество годовых осадков превышает годовую испаряемость, что и обуславливает промывной тип водного режима почв и подзолообразовательный процесс со всеми вытекающими из этого последствиями для плодородия. Естественная растительность эволюционно к нему приспособилась, а культурные растения, попавшие в нашу зону путем интродукции, предъявляют к обеспеченности водой определенные требования, так как никакими дозами внесения удобрений нельзя заменить её недостаток.

Особенно много исследований по вопросу водопотребления сельскохозяйственных культур было проведено в 80-е годы прошлого века в связи с программированием урожая. По данным Кулаковской Т.Н., потребление воды культурами достигает 300-600-кратного веса их сухого вещества [4]. Исследователи остановились на том, что коэффициент водопотребления для зерновых культур примерно равен 380-450 тонн воды на тонну сухого вещества. Но интенсификация земледелия, в том числе и возделывание новых сортов зерновых культур, привела к тому, что во многих хозяйствах республики фактически получаемые урожаи выше расчетных по влагообеспеченности [5].

В наших ранее проведенных исследованиях мы уже затронули вопрос прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур по коэффициенту полезности годовых осадков [1]. На некоторые вновь возникшие вопросы мы попытались дать ответ при проведении данных исследований.

**Цель работы:** определить некоторые количественные характеристики процесса водопотребления зерновых культур, возделываемых на дерново-подзолистых почвах в современных условиях интенсификации земледелия, а также температурного и водного режимов республики.

**Материал и методика исследований.** Исследования в 2009 году были проведены на производственных посевах озимых и яровых зерновых культур в ОАО «Василишки» Щучинского района Гродненской области.

Площадь пашни хозяйства составляет 14673 га. Структура посевных площадей следующая: зерновые и зернобобовые занимают 46,9% пашни, технические культуры – 10,6%, кормовые культуры – 42,4%, в том числе многолетние травы – 27,7%. Средняя за 3 года (2007-2009) урожайность озимого тритикале – 72,7 ц/га, озимой пшеницы – 59,5 ц/га, яровой пшеницы – 57,9 ц/га, ячменя – 48,4 ц/га, кукурузы на зер-

но – 92,9 ц/га, озимого рапса – 36,2 ц/га, сахарной свеклы – 468 ц/га. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что в данном хозяйстве имеет место довольно интенсивное использование пашни, продуктивность которой за три последние года составила 66 ц к. ед./га.

Исследования были проведены на 5 полях озимых зерновых культур и на 4-х полях яровых зерновых культур. Почвы всех 9-ти полей – дерново-подзолистые автоморфные, супесчаные, развивающиеся на супесях связных, подстилаемых суглинистой породой (мореной или озерной глиной) с глубины от 40 до 90 см.

За день до комбайновой уборки урожая зерновых культур проводили учет биологической урожайности на площади 0,5 м x 0,5 м в 4-кратной повторности. На участке, где учитывалась биологическая урожайность зерновых культур, закладывали почвенный разрез глубиной 1 метр. После подробного описания почвенного профиля отбирали почвенные образцы по генетическим горизонтам для определения влажности почвы, объемной плотности и капиллярной влагоемкости (методом насыщения). Запасы влаги, рассчитанные по капиллярной влагоемкости, принимали за начальные запасы влаги, а с учетом фактической влажности в период уборки рассчитывали запас влаги на конец вегетации. Сведения о количестве осадков за вегетацию (с апреля по июль и для яровых и для озимых) получали на метеостанции г. Щучина (около 12 км от места исследований). Влага, потребленная осенью, не учитывалась.

Для расчета общего водопотребления зерновыми культурами за вегетационный период пользовались формулой:

$$\text{Водопотребление, мм} = \begin{matrix} \text{запас влаги в} \\ \text{метровом} \\ \text{слое на на-} \\ \text{чало вегета-} \\ \text{ции} \end{matrix} - \begin{matrix} \text{запас влаги в} \\ \text{метровом} \\ \text{слое на ко-} \\ \text{нец вегета-} \\ \text{ции} \end{matrix} + \begin{matrix} 80\% \text{ от суммы} \\ \text{осадков за вегета-} \\ \text{ционный период} \end{matrix}$$

Эту формулу, уже апробированную, заимствовали из работы А.П. Кудрова [3].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Итоги работы представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Расчет фактического водопотребления озимыми зерновыми культурами

| № п о | Культура | Суммарное водопотребление | Урожайность зерна, ц/га | Биологическая урожайность, т/га | Коэффициент водопотребления в м <sup>3</sup> /т в расчете на |
|-------|----------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|--|
|       |          |                           |                         |                                 |  |

| л<br>я |                     | мм  | т/га | хозяй-<br>ствен-<br>ная | биоло-<br>гическая | всей<br>массы | зерна | сухую<br>биомас-<br>су | зерно |
|--------|---------------------|-----|------|-------------------------|--------------------|---------------|-------|------------------------|-------|
| 1      | Ози-<br>мое         | 359 | 3590 | 47,8                    | 52,1               | 12,8          | 5,2   | 280                    | 690   |
| 2      | три-<br>ти-<br>кале | 374 | 3740 | 51,4                    | 54,6               | 12,8          | 5,5   | 292                    | 680   |
| 3      |                     | 395 | 3950 | 54,8                    | 58,9               | 13,3          | 5,9   | <b>297</b>             | 669   |
| 4      | Ози-<br>мая         | 347 | 3470 | 49,1                    | 52,5               | 12,6          | 5,3   | 275                    | 655   |
| 5      | пше-<br>ница        | 368 | 3680 | 53,2                    | 56,1               | 12,6          | 5,6   | 292                    | 657   |

Таблица 2 – Расчет фактического водопотребления яровыми зерно-  
выми культурами

| №<br>п<br>о<br>л<br>я | Культура     | Суммарное водопотребление |      | Урожайность зерна, ц/га |                         | Биологическая урожайность, т/га |       | Коэффициент водопотребления в м <sup>3</sup> /т в расчете на |       |
|-----------------------|--------------|---------------------------|------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------|--|-------|
|                       |              | мм                        | т/га | хозяй-<br>ствен-<br>ная | биоло-<br>гиче-<br>ская | всей<br>мас-<br>сы              | зерна | сухую<br>биомассу  | зерно |
| 1                     | Яч-<br>мень  | 399                       | 3990 | 46,2                    | 51,2                    | 11,3                            | 5,1   | 353  | 780   |
| 2                     |              | 421                       | 4210 | 44,2                    | 48,3                    | 10,1                            | 4,8   | <b>411</b>   | 860   |
| 3                     | Яро-<br>вая  | 385                       | 3850 | 41,3                    | 45,2                    | 10,1                            | 4,5   | 354  | 850   |
| 4                     | пше-<br>ница | 410                       | 4100 | 51,5                    | 56,4                    | 12,1                            | 5,6   | 338  | 730   |

Поскольку поля находились рядом друг с другом и имели практически одинаковые условия увлажнения, то мы можем говорить об особенностях водопотребления как озимых, так и яровых зерновых культур. Анализ таблиц 1 и 2 показывает, что коэффициент водопотребления для озимых зерновых составляет 275-297 тонн воды на 1 тонну сухого вещества, для яровых – 338-411 тонн. То есть полученные величины коэффициентов водопотребления меньше упоминаемых в научной литературе.

Водопотребление яровых наполовину обеспечено почвенной и наполовину атмосферной влагой, в то время как в водном балансе озимых зерновых культур 60% представлено влагой почвы, а 40% осадками (60%+40%).

Общезвестно, что в понятие “водопотребление” включается две категории расхода воды: транспирация и физическое испарение. За последние 30 лет многое изменилось: сорта, агротехника, культура земледелия. Все это, конечно же, влияет и на транспирацию и на физическое испарение. Поэтому мы не выступаем за использование

расчитанных нами коэффициентов в качестве стандарта, памятуя о том, что это данные лишь одного года, хотя погодные условия вегетационного периода 2009 года были близки к средним многолетним. Мы будем продолжать начатые нами исследования. В то же время мы считаем, что этими цифрами все же можно пользоваться при прогнозировании урожаев по влагообеспеченности, в силу того, что они в какой-то степени объясняют реальный уровень получаемых в производстве урожаев.

Определенный научный интерес представляет изучение расхода влаги из различных горизонтов почвы на создание урожая. В таблицах 3 и 4 отражен фактический расход воды с различной глубины как яровыми, так и озимыми культурами.

Таблица 3 – Фактическое потребление воды озимыми зерновыми культурами в зависимости от глубины почвенного профиля

| № разреза | Генетические горизонты и глубина в см | Запас воды, мм   |                 | Количество оставшейся воды, % от исходного |
|-----------|---------------------------------------|------------------|-----------------|--|
|           |                                       | начало вегетации | конец вегетации |  |
| 1         | A <sub>пах</sub> 0-26                 | 84               | 42              | 50   |
|           | A <sub>2</sub> 26-46                  | 67               | 34              | 50   |
|           | B 46-77                               | 75               | 43              | 43   |
|           | C 77-100                              | 68               | 28              | 41   |
| 2         | A <sub>пах</sub> 0-21                 | 82               | 35              | 42   |
|           | A <sub>2</sub> 21-50                  | 67               | 38              | 56   |
|           | B 50-92                               | 149              | 81              | 54   |
|           | C 92-100                              | 27               | 11              | 40   |
| 3         | A <sub>пах</sub> 0-31                 | 106              | 47              | 44   |
|           | A <sub>2</sub> 31-41                  | 32               | 13              | 36   |
|           | B 41-50                               | 27               | 13              | 48   |
|           | C 50-100                              | 170              | 81              | 47   |
| 4         | A <sub>пах</sub> 0-33                 | 102              | 42              | 41   |
|           | A <sub>2</sub> 33-49                  | 36               | 16              | 45   |
|           | B 49-60                               | 27               | 13              | 50   |
|           | C 60-100                              | 95               | 58              | 61   |
| 5         | A <sub>пах</sub> 0-24                 | 87               | 37              | 42   |
|           | A <sub>2</sub> 24-35                  | 41               | 16              | 39   |
|           | B 35-51                               | 40               | 22              | 55   |
|           | C 51-100                              | 148              | 84              | 57   |

На что мы обращаем внимание – яровые зерновые сильнее иссушают почву. Вероятно, это связано с большим по объему физическим испарением, так как поверхность поля под яровыми “закрыта” растениями в течение вегетационного периода в меньшей степени, чем под озимыми культурами.

Таблица 4 – Фактическое потребление воды яровыми зерновыми культурами в зависимости от глубины почвенного профиля

| № разреза | Генетические горизонты и глубина в см | Запас воды, мм   |                 | Количество оставшейся воды, % от исходного |
|-----------|---------------------------------------|------------------|-----------------|--|
|           |                                       | начало вегетации | конец вегетации |  |
| 6         | A <sub>пах</sub> 0-23                 | 82               | 35              | 42   |
|           | A <sub>2</sub> 23-41                  | 103              | 47              | 45   |
|           | BC 41-100                             | 167              | 90              | 53   |
| 7         | A <sub>пах</sub> 0-25                 | 80               | 34              | 42   |
|           | A <sub>2</sub> 25-44                  | 88               | 30              | 34   |
|           | BC 44-100                             | 162              | 65              | 40   |
| 8         | A <sub>пах</sub> 0-27                 | 66               | 28              | 42   |
|           | A <sub>2</sub> 27-54                  | 56               | 23              | 41   |
|           | BC 54-100                             | 150              | 51              | 34   |
| 9         | A <sub>пах</sub> 0-24                 | 95               | 40              | 42   |
|           | A <sub>2</sub> 24-45                  | 87               | 43              | 49   |
|           | BC 45-100                             | 177              | 82              | 46   |

Интересным в практическом плане является то, что, несмотря на получение достаточно высоких урожаев, после уборки и озимых и яровых зерновых культур в почве остается довольно много воды. И это в конце июля, а до замерзания почвы остается еще, как минимум, 3 месяца. Эту воду, по нашему мнению, необходимо использовать для выращивания второго урожая и не только с точки зрения ресурсосбережения (вода ведь тоже ресурс), но еще и потому, что не расходуемая растениями на создание органического вещества вода ведет к развитию нежелательных процессов оглеения. Об этом свидетельствуют результаты последнего тура агрохимического обследования почв хозяйства, констатирующие заметное уменьшение количества автоморфных почв и появление новых площадей почв временно избыточно-увлажненных и даже глееватых.

**Заключение.** В результате проведенных исследований получены первоначальные данные о водопотреблении озимых (пшеница, тритикале) и яровых (пшеница, ячмень) при возделывании их на дерново-подзолистой почве в современных условиях интенсификации земледелия, а также температурного и водного режимов территории Республики Беларусь. Коэффициент водопотребления для озимых зерновых составляет около 275-297 тонн воды на 1 тонну сухого вещества, для яровых – 338-411 тонн сухого вещества, т.е. полученные величины коэффициентов водопотребления меньше упомянутых в литературе 80-х годов прошлого столетия. Данные по водопотреблению сельскохозяйственных культур могут найти

практическое применения при прогнозировании их урожаев по запасам продуктивной влаги.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, Д.М. Прогнозирование урожаев сельскохозяйственных культур по баллу пашни и влагообеспеченности территорий / Д.М. Андреева, Ф.Н. Леонов // Мелиорация переувлажненных земель. -2006.- №1 (55).-С. 103-105.
2. Заленский, В.А. Водопотребление растений – важный фактор стабильности урожаев / В.А. Заленский // Сельское хозяйство. – 2005. - №6(38).-С.14-15.
3. Кудров, А.П. Планирование урожайности с учетом влагообеспеченности растений / А.П. Кудров // Сахарная свекла.-2004.- №3.-С.30-31.
4. Кулаковская, Т.Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев / Т.Н. Кулаковская.– Мн.: Ураджай, 1978. – 272с., ил. – (Достижения науки и техники – в производство).
5. Шатилов И.С. Программирование урожайности полевых культур и динамика воспроизводства гумуса в дерново-подзолистой почве / И.С. Шатилов, А.Г. Замараев, Г.В. Чаповская, Н.А. Полев, А.Д. Силин // Изв. Тимирязев. с.-х. акад.-1990.-Т. 6. - С. 3-16.

УДК 633.413:631.51

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ЛЕГКИХ ПОЧВАХ

Н.А. Лукьянюк<sup>1</sup>, М.И. Гуляка<sup>1</sup>, С.Н. Гайтюкевич<sup>1</sup>, Л.А. Булавин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», г. Несвиж;

<sup>2</sup> – РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 04.06.2010 г.)

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по изучению влияния различных видов мульчи на урожайность сахарной свеклы, возделываемой на легких почвах, подверженных ветровой эрозии. Установлено, что наибольшая прибавка урожайности корнеплодов сахарной свеклы и максимальный сбор сахара были получены при совместном использовании в качестве мульчи соломы предшествующей культуры и пожнивной редьки масличной. В среднем за период исследований указанные выше показатели под влиянием этого фактора увеличились на 7,0 т/га (11,1%) и 1,4 т/га соответственно по сравнению с традиционной технологией возделывания этой культуры.

**Summary.** The results of the researches on the study of the influence of different types of mulch on the yield of sugar beet cultivated on light soils subjected to wind erosion are presented in the article. It has been established that the highest yield increase of sugar beet roots and maximum sugar yield were obtained using together straw of preceding crop as mulch and oil radish as a postharvest crop. On average for the period of the researches under the influence of this factor the above mentioned parameters increased by 7.0 t/ha (11.1%) and 1.4 t/ha respectively in comparison with the traditional cultivation technology of this crop.

**Введение.** Сахарная свекла из-за своих биологических и морфологических особенностей характеризуется очень низкой конкурентоспособностью по отношению к сорнякам и относится к культурам, которые в наибольшей степени снижают урожайность при повышении за-