



Оптимизация мощности увлажняемого слоя почвы в засушливых регионах при совершенствовании агротехнологий

Павлодарской области

натрия в ППК – от 10,2 до 33,4 %. А в слоях 135-165 и 165-200 см отмечается высокая концентрация токсичной соды (Na_2CO_3), превышающая допустимый предел соответственно в 11 и 12 раз. Более высокое содержание натрия в ППК на пашне по сравнению с целиной, как показывают результаты исследований, вытекает из закономерности, продемонстрированной на рисунке. На целине весной нисходящий ток почвенной влаги в большинстве лет проникает до глубины 70-80 см, т. е., как правило, не достигает соленосных горизонтов, находящихся ниже 85 см, поскольку произрастающая здесь степная растительность потребляет значительную часть влаги для своего развития, особенно в позднеосенний и ранневесенний периоды, тогда как на пашне идет ее накопление. Известно, что в засушливых условиях летнего периода накопления влаги в почвах практически не происходит. Поэтому на целине нижние горизонты почвы (85-140 см), обогащенные токсичными солями, в течение всего вегетационного периода, как правило, находятся в сухом состоянии. Здесь интенсивность восходящего тока воды из этих горизонтов сведена к минимуму, что предотвращает или ослабляет развитие деградации



3

онных процессов, связанных с подтягиванием солей натрия из нижних к верхним слоям почвы.

На пашне наблюдается другая динамика. Здесь нисходящее движение почвенной влаги опускается на 40-60 см глубже, чем на целине, достигает 110-140 см, и в летний период зона перехода нисходящего потока в восходящий происходит в более глубоких слоях почвы, обладающих другими качественными показателями. В результате внутрипочвенные процессы в верхних, наиболее корнеобитаемых слоях одних и тех же почв на целине и на пашне существенно различаются. На пашне восходящие токи почвенной влаги подтягивают соли натрия, а на целине, как отмечалось, они менее выражены. Длительное функционирование приведенного механизма динамики почвенной влаги на пашне постепенно привело к возрастанию доли катионов натрия на пахотных землях по сравнению с целинными угодьями [4]. Этот феномен влияния свойств нижних горизонтов почв, в частности содержащихся солей в материнской породе, на свойства верхних слоев особенно выражен в почвах, переходящих из целинного состояния в систему пахотного использования.

Встает вопрос: возможно ли получение экономически оправданных урожаев зерна яровой пшеницы без увлажнения нижних горизонтов почвы, где отмечается высокая концентрация солей натрия?

Разработка агротехнологий, обеспечивающих получение приемлемых урожаев сельскохозяйственных культур при использовании только слоя почвы 0-80 см, где содержание солей натрия не превышает допустимых пределов, позволило бы одновременно решить крупные проблемы экологического и экономического характера.

В 2006-2008 гг. в степной зоне, на базе опытного хозяйства «Иртышское», нами проведены полевые опыты, позволившие установить возможность получения приемлемых для степной зоны урожаев зерна

яровой пшеницы при технологии, направленной на накопление влаги только в досолоносном слое почвы (0-80 см). Повторность опыта трехкратная. Почва опытного участка – южный карбонатный чернозем с содержанием гумуса 3,6-3,8 %. Варианты опыта даны в таблице.

Перед посевом яровой пшеницы почву во всех вариантах опыта вскапывали до глубины 80 см, откладывая каждый десятисантиметровый слой отдельно. В варианте 3 дно деленок выстилало полиэтиленовым материалом в четыре слоя, а стенки деленок – в два слоя. После этого каждый слой почвы возвращали на место и уплотняли, доводя до естественного состояния. Таким образом, в варианте 3 корневая система яровой пшеницы развивалась в слое почвы 0-80 см, а в вариантах 1 и 2 – без ограничения глубины.

В вариантах 2 и 3 на глубину 8-10 см вносили аммофос. В этих же вариантах в качестве мульчи использовали измельченную солому, что способствовало уменьшению испарения с поверхности почвы.

Опыты показали, что растения пшеницы на деланках, где деятельность их корневой системы ограничивалась слоем почвы 0-80 см, в течение всей вегетации не отставали в развитии от растений на контрольных вариантах. Более того, к фазе полного созревания по высоте они превосходили растения первого и второго вариантов в среднем за три года соответственно на 11,2 и 6,7 см.

Опережающий рост растений в третьем варианте обуславливался несколькими факторами. Во-первых, здесь лучше сохранялась продуктивная влага, количество которой в слое 0-80 см к фазе восковой спелости было на 34,2 и 24,1 мм больше, чем на первом и втором контролях. Во-вторых, из-за этого повышался эффект от минеральных удобрений. Очевидно, здесь более благоприятно складывались температурный режим, микробиологическая деятельность и другие факторы. Все это способствовало формированию относительно высокого урожая. В варианте

3 прибавка урожая зерна в среднем за три года составила к контролю 1 – 4,6 и контролю 2 – 2,5 ц/га, или соответственно 30,3 и 14,5 %. Качественные показатели зерна также были лучшими, чем на обоих контролях (табл.).

Следовательно, получение экономически оправданных уровней урожаев зерна яровой пшеницы за счет использования и накопления влаги только в верхнем слое почвы вполне реально. Мощности слоя почвы 0-80 см вполне достаточно для получения урожаев зерна яровой пшеницы на уровне 17 ц/га и более, что вполне приемлемо для засушливых регионов.

Таким образом, при совершенствовании агротехнологий полевых культур в засушливых регионах следует учитывать, что при многолетнем использовании неорошаемой пашни свойства верхних, наиболее корнеобитаемых слоев почв существенно изменяются под влиянием нижних горизонтов и в них развиваются процессы засоления и осолонцевания. Поэтому не следует ориентироваться на максимальное накопление влаги в глубоких слоях почв. Получение приемлемо высоких урожаев полевых культур в засушливых районах, где нижние горизонты метрового слоя почвы обладают отрицательными свойствами, возможно за счет создания благоприятных условий в верхнем слое (0-80 см). В этом случае необходимо:

- применить комплекс мер для повышения влагоемкости и вододерживающей способности верхнего слоя почвы в сочетании с улучшением сохранности накопленной влаги, существенного снижения ее расхода на испарение и другие потери, а также регулирования режима питания;

- в систему посевов необходимо включить многолетние бобовые травы для оптимизации соотношения катионов натрия и кальция в ППК в верхних слоях почвы, а также снижения восходящих токов воды из соленосных горизонтов;

- использовать приемы по сниже-

Урожай и качество зерна яровой пшеницы, выращенной при ограничении деятельности корневой системы до глубины соленосного слоя (в среднем за 2006-2008 гг.)

| Вариант | Исследуемые условия | | | Высота пшеницы, см | Урожайность, ц/га | Прибавка к контролю, ц/га | Содержание в зерне, % | |
|----------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| | используемый корневой системой слой почвы, см | удобрения | наличие и норма мульчи (солома), т/га | | | | белка | клейковины |
| 1 (контроль 1) | Без ограничения | - | - | 98,6 | 15,2 | - | 23,2 | 12,2 |
| 2 (контроль 2) | Без ограничения | N ₁₂ P ₄₅ | 2,1 | 103,1 | 17,3 | +2,1 | 28,1 | 14,1 |
| 3 | 0-80 | N ₁₂ P ₄₅ | 5,5 | 109,8 | 19,8 | +4,6 +2,5 | 30,2 | 14,8 |

Все это будет способствовать сохранению плодородия почв и защите их от развивающихся процессов хлоридно-содового засоления и осолонцовывания, и тем самым поможет предотвратить экологическое бедствие.

4. Елешев Р.Е., Конопьянов К.Е. и др. Деградиационные процессы на черноземах и пути их преодоления//Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2008. – № 10. – С. 21-24.

Optimization of irrigating layer of soil thickness in arid regions by improvement of agrotechnology

Keywords: arid regions, agriculture, salinization and alkalization of soil, descending and rising moisture movement.

■ Электронную версию статьи удобнее прислать по электронной почте, поскольку пересылка дисков часто приводит к их повреждению. Статью

■ Редакция заключает договоры с научными учреждениями и вузами на публикации статей с учетом пожеланий авторов по срокам выхода материалов.

25.12.2011. 18:42