

Основную ценность пшеницы как культуры определяет не содержание крахмала, а количество и качество белка. Поэтому в России пшеница практически не используется на крахмалопаточных заводах, хотя во всем мире пшеница является вторым по величине источником крахмала после кукурузы. В то же время комплексная и глубокая переработка пшеницы с использованием всех ее составляющих частей может резко повысить экономическую эффективность основного производства, а выручка от продаваемых побочных продуктов – во много раз превзойти выручку от реализации основного продукта. Так, стоимость зерна пшеницы составляет 7 тыс. руб./т, спирта – около 60 тыс. руб./т, стоимость клейковины на мировых рынках – 1200-1500 долл./т.

Одним из немногих производств, где клейковина может выделяться в качестве побочного продукта, является спиртовое производство. Добавление в муку клейковины, получаемой в качестве побочного продукта при других видах переработки зерна, значительно снижает ее себестоимость, так как затраты на исходное сырье равны нулю [3]. Применение сухой пшеничной клейковины позволяет не только повысить пищевую ценность муки и хлеба, но и использовать на продовольственные цели зерно низкого качества (3-5-й классы). Сложные погодные условия Амурской области, находящейся в зоне рискованного земледелия, не позволяют производителям ежегодно получать зерно высокого качества. Поэтому необходимо организовывать и развивать предприятия по полной промышленной переработке полученного урожая: на муку, крахмал, спирт или белок.

#### Выводы

1. Сложные погодные условия Амурской области и особенности агроэкологических районов оказывают на содержание в зерне

клейковины большее влияние, чем сортовые особенности пшеницы, приводя к значительным колебаниям этого показателя.

2. Для рационального использования зерна необходимо учитывать его биохимические показатели. В неблагоприятные годы, когда формируется чрезвычайно мало клейковины, но много крахмала, зерно следует использовать для получения спирта. При образовании большого количества клейковины плохого качества зерно целесообразно использовать для получения пищевого белка и крахмала. В благоприятные годы полученный с высокими показателями технологических качеств зерна урожай может быть использован для хлебопекарной промышленности.

3. Для хлебопечения в большей степени подходит зерно, выращенное в южной зоне. Зерно, выращенное в центральной и северной зонах, с небольшим содержанием клейковины худшего качества целесообразно использовать для технических целей.

#### Библиографический список

1. Беляков Г.В. Агротехника важнейших зерновых культур. – М.: Высшая школа, 1983. – 131 с.
2. Корнев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. – М.: Колос, 1983. – 511 с.
3. Никитина В.И. Селекционная ценность образцов яровой мягкой пшеницы сибирского генофонда по результатам экологического сортоиспытания: дис. ... канд. с.-х. наук: 2007.06.01.05. – Красноярск, 1987. – 269 с.
4. Ториков В.Е. Сорт, агротехника, урожайность и качество зерна озимой пшеницы Нечерноземья. – Брянск, 1999. – 157 с.
5. Шпаар Д., Эллмер Ф. Зерновые культуры. – Минск: ФУ «Аинформ», 2000. – 421 с.



УДК 635.21.155.2

А.В. Мальцева

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КРУПНОСТИ ПОСАДОЧНЫХ КЛУБНЕЙ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ключевые слова:** Крайний Север, картофель, сорт, крупность клубней, урожайность, качество.

#### Введение

Во второй половине XX в. Крайний Север Тюменской области получил бурное разви-

тие в связи с открытием крупных месторождений нефти и газа. На территории области создан и функционирует крупный топливно-энергетический комплекс мирового значения. На Севере выросли новые города и посёлки, в разы увеличилась численность населения. Дальнейшее экономическое раз-

витие региона немыслимо без развития здесь сельского хозяйства и успешного решения продовольственной безопасности. Основной продовольственной культурой является картофель. Учёными бывшей Салехардской опытной станции проведены исследования на культуре картофеля, но многие вопросы остались не достаточно изученными или вообще не затронутыми.

**Цель исследований** – изучить влияние крупности посадочных клубней на урожайность и качество картофеля в условиях Крайнего Севера.

#### **Место, исходный материал и методика исследований**

Исследования проведены в 2010-2012 гг. в лесотундровой зоне, на опытном поле Салехардского отдела Всероссийского научно-исследовательского института арахнологии и ветеринарной медицины. Почва дерново-подзолистая с низким содержанием элементов питания, реакция почвенного раствора слабокислая. Предшественником был картофель. Обработка почвы включала весеннюю вспашку на глубину пахотного горизонта, внесение минеральных удобрений и боронование. Посадка проведена в оптимальный срок при температуре почвы 7-8°C. Схема посадки 70×30 см, глубина 6-7 см, общая площадь делянки 30 м<sup>2</sup>, учётная – 25 м<sup>2</sup>; повторность 4-кратная, размещение делянок рендомизированное.

За исходный материал взято два сорта картофеля – Хибинский ранний и Розара. По каждому сорту высаживали клубни массой 30-40 г (мелкая фракция), 50-60 г (средняя), 70-90 г (крупная).

Уход за посадками картофеля включал две междурядные обработки и окучивание. Уборка проведена методом сплошного выкапывания клубней на делянках и последующего взвешивания.

Учёты и наблюдения выполнены по методикам Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4] и Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства [3]. Площадь листьев и продуктивность фотосинтеза изучали по методике А.А. Ничипоровича [5]. Качество клубней картофеля определяли в сертифицированной лаборатории кафедры почвоведения и агрохимии Тюменской ГСХА. Урожайные данные обработаны статистическим методом по Б.А. Доспехову [1].

#### **Результаты исследований и обсуждение**

Эффективность выращивания картофеля на Крайнем Севере во многом зависит от крупности посадочных клубней [2, 6]. Результаты 3-летних исследований показали,

что крупность посадочных клубней влияет на рост и развитие растений, устойчивость к болезням и вредителям, урожайность и качество картофеля. Так, у сорта Хибинский ранний при посадке клубнями средней крупности начальный рост растений проходил медленнее по сравнению с крупной и мелкой фракциями, затем после 31 июля заметно ускорился рост растений, 14 августа у них отмечена максимальная высота – 50 см, которая сохранилась до уборки. При посадке крупными клубнями растения этого сорта 21 августа имели высоту 50 см, а к уборке их высота достигла 60 см. У сорта Розара рост растений в вариантах опыта проходил более равномерно, и к моменту уборки высота растений была 48-50 см.

Общая особенность в развитии растений сортов картофеля заключалась в том, что период всходы-цветение на Крайнем Севере продолжительнее по сравнению с межфазным периодом цветение-спелость. Второй период сокращается за счёт продолжительности дня. Между изученными вариантами в зависимости от крупности посадочных клубней у сорта Хибинский ранний заметных различий не установлено. Продолжительность вегетационного периода составила 56-57 сут. У сорта Розара этот период в варианте с посадкой крупными клубнями составил 54 сут., средними клубнями – 53 и мелкими – 51 сут., то есть на 3 сут. короче.

Основными физиологическими показателями являются площадь листьев и продуктивность фотосинтеза (табл. 1). Площадь листьев зависела от сорта, погодных условий года и крупности посадочных клубней. У обоих изучаемых сортов картофеля прослеживается закономерность снижения площади листьев от варианта с посадкой крупными клубнями к варианту с мелкими клубнями. Разница между отмеченными вариантами у сорта Хибинский ранний составила 4,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, у Розары – 3,7 тыс. м<sup>2</sup>/га. Аналогичная картина наблюдалась по продуктивности фотосинтеза. Следовательно, в условиях Крайнего Севера с его коротким летом, низкими температурами воздуха и почвы медленно идут микробиологические процессы, недостаточно накапливается элементов питания для растений. Крупные клубни содержат больше питательных веществ и дольше обеспечивают ими растения по сравнению со средними и мелкими клубнями.

При проведении агротехнических опытов главным показателем является урожайность (табл. 2).

В варианте с посадкой крупными клубнями у обоих сортов картофеля получена достоверная прибавка урожайности

2,3-2,4 т/га по сравнению с контролем. Использование на посадку мелких клубней привело к снижению урожайности на 1,3-2,0 т/га относительно контрольного варианта и на 3,6-4,4 т/га в сравнении с крупной фракцией. По всем вариантам опыта сорт Розара урожайнее Хибинского раннего на 1,7-2,5 т/га.

С переходом страны к рынку и вступлением её в ВТО особое значение придаётся качеству продукции (табл. 3).

Содержание крахмала у обоих сортов увеличилось от варианта с посадкой крупными клубнями к варианту с мелкими клубнями на 1,2-1,4%, содержание протеина, напротив, снизилось от 3,2 до 2,4% у сорта Хибинский ранний и от 3,2 до 2,4% у сорта Розара. Сахар и витамин С оставались на одном уровне, а содержание нитратов изменялось незначительно.

Корреляционный анализ экспериментального материала показал, что между урожайностью картофеля и содержанием крахмала в клубнях установлена отрицательная связь ( $r = -0,41$ ), крахмалистость клубней отрицательно коррелирует с содержанием в них белка ( $r = -0,57$ ), с содержанием белка и нитратов урожайность коррелирует положительно ( $r = +0,44$  и  $r = +0,39$  соответственно).

**Заключение**

В условиях Крайнего Севера по сортам Хибинский ранний и Розара посадка крупными клубнями (70-90 г) имеет преимущество по урожайности перед средними и мелкими клубнями. С целью экономии посадочного материала можно использовать клубни средней фракции массой 50-60 г.

Таблица 1

*Влияние крупности посадочных клубней на показатели фотосинтеза сортов картофеля*

| Сорт             | Фракция посадочных клубней | Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га |         |         |         | Продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> , сут. |         |         |         |
|------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|                  |                            | 2010 г.                                  | 2011 г. | 2012 г. | средняя | 2010 г.                                             | 2011 г. | 2012 г. | средняя |
| Хибинский ранний | крупная                    | 26,2                                     | 37,9    | 35,0    | 33,0    | 7,5                                                 | 6,3     | 5,8     | 6,5     |
|                  | средняя, контроль          | 24,9                                     | 35,6    | 32,8    | 31,1    | 7,1                                                 | 6,0     | 5,4     | 6,2     |
|                  | мелкая                     | 23,6                                     | 32,4    | 30,3    | 28,7    | 6,8                                                 | 5,7     | 5,2     | 5,9     |
| Розара           | крупная                    | 29,0                                     | 30,9    | 28,7    | 29,5    | 6,6                                                 | 8,9     | 7,9     | 7,8     |
|                  | средняя, контроль          | 27,3                                     | 28,1    | 26,9    | 27,4    | 6,3                                                 | 8,4     | 7,7     | 7,4     |
|                  | мелкая                     | 26,1                                     | 27,0    | 24,4    | 25,8    | 6,0                                                 | 8,1     | 7,3     | 7,1     |

Таблица 2

*Урожайность картофеля в зависимости от крупности посадочных клубней*

| Сорт             | Фракция посадочных клубней | Урожайность, т/га |         |         |         | К контролю, ± |       |
|------------------|----------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------------|-------|
|                  |                            | 2010 г.           | 2011 г. | 2012 г. | средняя | т/га          | %     |
| Хибинский ранний | крупная                    | 12,8              | 25,0    | 23,9    | 20,5    | +2,3          | 112,6 |
|                  | средняя, контроль          | 10,2              | 23,1    | 21,5    | 18,2    | -             | 100   |
|                  | мелкая                     | 8,7               | 21,9    | 20,2    | 16,9    | -1,3          | 92,8  |
| Розара           | крупная                    | 19,6              | 24,2    | 25,3    | 23,0    | +2,4          | 111,5 |
|                  | средняя, контроль          | 15,3              | 22,8    | 23,9    | 20,6    | -             | 100   |
|                  | мелкая                     | 13,9              | 21,5    | 20,4    | 18,6    | -2,0          | 90,2  |

НСР<sub>05</sub>

1,6      2,1      1,9

Таблица 3

*Биохимические показатели клубней картофеля, 2010-2012 гг.*

| Сорт              | Фракция посадочных клубней | Содержание, % |         |       |           | Нитраты, мг/кг |
|-------------------|----------------------------|---------------|---------|-------|-----------|----------------|
|                   |                            | крахмал       | протеин | сахар | витамин С |                |
| Хибинский ранний  | крупная                    | 12,0          | 3,2     | 5,1   | 20,1      | 119            |
|                   | средняя (контроль)         | 12,7          | 2,6     | 5,2   | 19,8      | 115            |
|                   | мелкая                     | 13,2          | 2,4     | 5,1   | 20,2      | 123            |
| Розара            | крупная                    | 11,4          | 3,0     | 4,9   | 22,4      | 107            |
|                   | средняя (контроль)         | 12,6          | 2,5     | 5,0   | 22,0      | 110            |
|                   | мелкая                     | 12,8          | 2,1     | 5,0   | 22,6      | 104            |
| НСР <sub>05</sub> |                            | 0,7           | 0,4     | 0,2   | 1,3       |                |

**Библиографический список**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Дорожкин Н.А., Дмитриева З.А., Валуев В.В. Прогрессивная технология возделывания картофеля. – Л., 1976. – 254 с.
3. Методика исследований по культуре картофеля / ред. кол. Н.С. Бацанов и др.

НИИ картофельного хозяйства. – М., 1967. – 256 с.

4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вып. 1. – 270 с.
5. Ничипорович А.А. Фотосинтез и урожай. – М.: Знание, 1966. – 47 с.
6. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. – Л., 1984. – 264 с.



УДК 633.14:633.5:631.82:632.9:661.162(470.4)

**К.В. Корсаков,  
Н.И. Стрижков,  
В.В. Пронько**

## СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ, ГЕРБИЦИДОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВСА И ПРОСА В ПОВОЛЖЬЕ

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, гербициды, регуляторы роста растений, овес, просо, южный чернозем, Поволжье.

### Введение

В практике сельского хозяйства последнего времени стали широко использовать регуляторы роста растений [1]. Их эффективность изучалась в опытах, поставленных в различных почвенно-климатических условиях, с разными препаратами и культурами, относящимися к различным биологическим группам. Отсутствие единого методологического подхода привело к тому, что в ходе исследований были выявлены многие вопросы, требующие незамедлительного разрешения. Присутствие на рынке товаров более 60 зарегистрированных препаратов, существенно отличающихся между собой по способу производства, виду используемого сырья и химическому составу, дало основание для предположения, что одни и те же культуры в одинаковых сопутствующих условиях будут неоднозначно реагировать на разные виды регуляторов роста растений. Это предположение нашло свое подтверждение в дальнейших исследованиях. Так, на черноземных и каштановых почвах Поволжья в многолетних опытах с озимой пшеницей, яровой пшеницей, подсолнечником, орошаемой кукурузой на зерно и зерновым сорго установлена высокая эффективность регуляторов роста растений гумат калия-натрия с микроэлементами и реасил универсал [2-6].

Возник и еще один вопрос, имеющий бесспорное научное и практическое значение. Сроки применения регуляторов роста растений совпадают с оптимальными периодами использования других средств химизации (протравители, гербициды, фунгициды). Однако научные разработки по совместному применению регуляторов роста растений и пестицидов практически отсутствуют.

**Цель исследований** – изучить эффективность совместного применения азотных удобрений, гербицидов и регуляторов роста растений при возделывании овса и проса на черноземах южных Саратовского Правобережья.

### Объекты и методы

Исследования проводили в 2009-2011 гг. в отделе защиты растений ГНУ НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Почва – чернозем южный, тяжелосуглинистый, среднемогучный, среднегумусный. Содержание гумуса в слое 0-30 см – 3,25%, общего азота – 0,227, валового фосфора – 0,142, валового калия – 1,55%. Обеспеченность минеральным азотом средняя (60-65 мг/кг легкогидролизуемого азота по Тюриной-Кононовой), доступным фосфором – средняя (30-35 мг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> по Мачигину), обменным калием – высокая (300-320 мг/кг в 1%-ной углеаммонийной вытяжке), рН<sub>водн.</sub> – 7,0-7,2.

Погодные условия по годам исследований были неодинаковые. Вегетационный период 2009 г. характеризовался средней степенью засушливости (ГТК – 0,5), 2010 г. – экстремально засушливый (ГТК – 0,25), 2011 г. –