

УДК 633.853.52:631.521:632.954

М.П. МИХАЙЛОВА, Л.А. КАМАНИНА, Н.Б. ШПИЛЕВ

Влияние десикации на качество семян сои

Представлены результаты исследований влияния десиканта Реглон Супер в зависимости от сроков применения на удельную активность пероксидаз и биохимический состав семян сои сорта Негла 1. Установлено, что обработка растений сои десикантом Реглон Супер в дозе 1,5 л/га привела к повышению удельной активности фермента в семенах по сравнению с контрольными образцами независимо от места их формирования на растении. В результате исследования биохимического состава семян сои в зависимости от расположения на растении и сроков внесения десиканта Реглон Супер отмечены различия в содержании белка и жира, но в большей степени изменялся аминокислотный состав.

Ключевые слова: соя, семена, десикант, активность пероксидаз, биохимический состав.

Influence of desiccation on the quality of soybean seeds. M.P. MIKHAYLOVA, L.A. KAMANINA, N.B. SHPILEV (All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, Blagoveshchensk).

The research results of the influence of desiccant Reglon Super, depending on the time of application, on the specific activity of peroxidases and biochemical composition of soybean seeds of the variety Nega 1 are presented. It was established that the treatment of soybean plants with desiccant Reglon Super at a dose of 1.5 l/ha led to an increase in the specific activity of enzyme in seeds compared to the control samples, regardless of the place of their formation on the plant. As a result of the study of biochemical composition of soybean seeds, depending on the placement on the plant and the time of application of desiccant Reglon Super, the differences in content of protein and fat were marked, but the amino acid composition changed to a greater degree.

Key words: soybean, seeds, desiccant, peroxidase activity, biochemical composition.

Введение

Для Приамурья характерны неустойчивый гидротермический режим муссонного климата, короткий безморозный период, позднее возвращение холодов весной и раннее понижение температур осенью. Поэтому для сокращения сроков уборки урожая семенных посевов сои, особенно при неблагоприятных погодных условиях уборочного периода, необходимо использовать десиканты [6].

Одним из разрешенных препаратов для сои является Реглон Супер – контактный десикант. Он содержит в качестве действующего вещества дикват, который связывается растительными тканями, ускоряет процесс высушивания, особенно при неравномерном созревании растений, и тем самым облегчает уборку урожая данной культуры [5].

В то же время высушивание растений, происходящее в результате нарушения физиологических и биохимических процессов, ведет к ослаблению водоудерживающей способности тканей и гибели клеток [4]. Важное место в защитных реакциях растений сои от неблагоприятных факторов среды принадлежит антиоксидантным системам, в частности ферменту пероксидаза, активность которого зависит от силы воздействия, природы и продолжительности стрессового влияния на растения [1, 2].

*МИХАЙЛОВА Мария Павловна – научный сотрудник, КАМАНИНА Лариса Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ШПИЛЕВ Николай Борисович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией (Всероссийский научно-исследовательский институт сои, Благовещенск).
*E-mail: amursoja@gmail.com

Цель исследований – изучить влияние десиканта Реглон Супер в зависимости от сроков применения на удельную активность пероксидаз и биохимический состав семян сои сорта Нега 1.

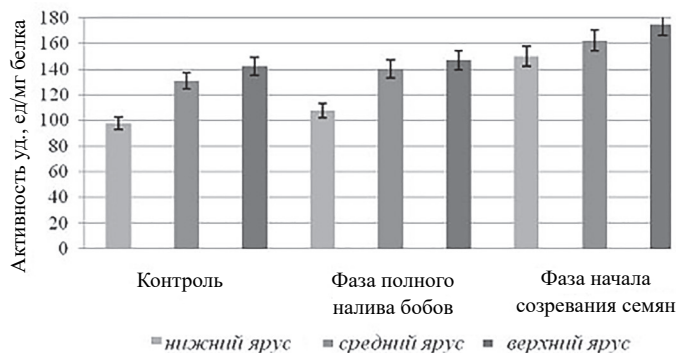
Объекты и методы

Объекты исследований – семена среднеспелого сорта Нега 1 и препарат для десикации сельскохозяйственных культур Реглон Супер (д. в. дикват, 150 г/л). Растения сои отобраны на полях лаборатории первичного семеноводства и семеноведения ВНИИ сои (с. Садовое Тамбовского района Амурской области) в опытах с десикантами. Обмолот растений проведен вручную, чтобы исключить возможность механического повреждения. Активность пероксидаз определяли по методу А.Н. Бояркина в модификации А.Т. Мокроносова [3] и выражали в единицах активности на 1 мг белка, количественные и качественные изменения белка и жира в семенах сои сорта Нега 1 в зависимости от места их формирования и от фазы развития растений – на ИК-анализаторе «Foss Nirsystem 5000».

Результаты и обсуждение

В результате исследований установлено, что удельная активность пероксидаз в семенах сои сорта Нега 1 зависела от места их формирования на растении и повышалась от нижнего яруса к верхнему (см. рисунок). Это объясняется тем, что у сои процесс созревания растянут во времени, вследствие чего семена на растении находились на разных этапах созревания. Если в семенах нижнего яруса удельная активность фермента стабилизировалась, то в незрелых семенах среднего и верхнего ярусов она продолжала повышаться из-за резких перепадов дневных и ночных температур. Обработка растений сои десикантом Реглон Супер в дозах 1,5 л/га привела к повышению активности пероксидаз в семенах по сравнению с контрольными образцами независимо от матричной разнокачественности. Данное изменение в активности фермента можно рассматривать как результат ответной реакции растений на десикант. При обработке растений сои препаратом в фазу полного налива бобов рост активности пероксидаз в семенах был незначительным, тогда как применение его в фазу начала созревания семян способствовало возрастанию активности фермента в 1,5 раза.

Биохимический состав семян сои сорта Нега 1 различался в зависимости от расположения семян на растении и сроков применения в посевах сои десиканта Реглон Супер. Так, при применении десиканта изменения содержания жира в семенах сои среднеспелого сорта сои Нега 1 были менее заметными, чем белка. Хотя изменчивость жирокислотного



Удельная активность пероксидаз семян сои при применении десиканта Реглон Супер в дозе 1,5 л/га

Таблица 1

Количественный и качественный состав жира в семенах сои сорта Нега 1, %

| Фаза обработки | Жир | | | Линоленовая кислота | | | Олеиновая кислота | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Контроль (без обработки) | 18,35 | 19,18 | 18,71 | 10,26 | 9,07 | 11,21 | 24,49 | 21,94 | 22,65 |
| Фаза полного налива бобов | 18,15 | 18,63 | 18,25 | 11,72 | 10,33 | 11,94 | 22,56 | 22,77 | 22,98 |
| Фаза начала созревания семян | 18,55 | 19,18 | 18,56 | 10,97 | 10,16 | 10,02 | 20,39 | 20,73 | 22,34 |

Примечание. 1–3 – место отбора семян: 1 – нижний, 2 – средний, 3 – верхний ярусы.

состава в изучаемых вариантах была незначительной, отмечены определенные колебания количества отдельных жирных кислот: повышение содержания линоленовой кислоты на 0,71...1,46 % и понижение олеиновой кислоты на 0,31...4,10 % по сравнению с контролем (табл. 1).

Содержание белка в семенах контрольного варианта верхнего яруса было на 2,38 % ниже, чем в семенах нижнего яруса ($HCP_{05} = 0,69$ %). При обработке растений сои десикантом в зависимости от сроков применения количество белка в семенах нижнего яруса снизилось на 0,49...1,34 %, в семенах среднего и верхнего ярусов повысилось соответственно на 0,28...1,97 и 1,31...2,39 % ($HCP_{05} = 1,23$ %) по сравнению с контролем.

Таблица 2

Аминокислотный состав белка в семенах сои сорта Нега 1, %

| Фаза обработки (фактор А) | Место отбора семян (фактор В)* | | |
|---|--------------------------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Общий белок | | | |
| Контроль (без обработки) | 40,25 | 37,82 | 37,87 |
| Фаза полного налива бобов | 39,76 | 39,79 | 40,26 |
| Фаза начала созревания семян | 38,91 | 38,10 | 39,18 |
| $HCP_{05} - 1,47$ %; HCP_{05} фактор А – 1,23 %; HCP_{05} фактор В – 0,69 % | | | |
| Гистидин | | | |
| Контроль (без обработки) | 4,82 | 4,99 | 4,03 |
| Фаза полного налива бобов | 4,28 | 4,72 | 4,39 |
| Фаза начала созревания семян | 5,48 | 5,44 | 4,78 |
| Лейцин | | | |
| Контроль (без обработки) | 9,17 | 9,31 | 8,65 |
| Фаза полного налива бобов | 8,69 | 8,89 | 8,58 |
| Фаза начала созревания семян | 8,79 | 8,25 | 9,21 |
| Изолейцин | | | |
| Контроль (без обработки) | 3,21 | 3,07 | 3,41 |
| Фаза полного налива бобов | 3,45 | 3,14 | 3,43 |
| Фаза начала созревания семян | 3,41 | 3,31 | 3,27 |
| Валин | | | |
| Контроль (без обработки) | 7,62 | 8,44 | 7,99 |
| Фаза полного налива бобов | 7,88 | 8,07 | 7,63 |
| Фаза начала созревания семян | 8,09 | 8,12 | 7,90 |
| Тирозин | | | |
| Контроль (без обработки) | 3,91 | 3,95 | 3,29 |
| Фаза полного налива бобов | 3,33 | 3,63 | 3,19 |
| Фаза начала созревания семян | 3,49 | 3,55 | 4,04 |

*1 – нижний, 2 – средний, 3 – верхний ярусы.

Вероятно, это можно объяснить приспособлением растений к условиям среды и неравномерным созреванием семян на растении сои (табл. 2).

От места расположения семян на растении и воздействия изучаемого препарата изменялся и количественный состав некоторых аминокислот. В вариантах с применением десиканта Реглон Супер в фазу начала созревания семян отмечена тенденция к повышению аминокислоты гистидин на 0,45...0,75 % в зависимости от матриальной разнокачественности, а в фазу полного налива бобов – снижение этого показателя на 0,27...0,54 % по сравнению с контролем. Использование препарата Реглон Супер для десикации растений сои вызвало снижение количества аминокислот лейцина и тирозина в семенах на 0,07...1,06 и 0,10...0,58 % соответственно и повышение изолейцина на 0,03...0,24 %.

Таким образом, в результате исследований установлено, что применение десиканта Реглон Супер для ускоренного созревания растений сои активизировало механизмы защиты антиоксидантной системы, способствуя возрастанию удельной активности пероксидаз в семенах сои. При изучении биохимического состава семян отмечены различия в содержании в них белка и жира в зависимости от сроков внесения десиканта и расположения их на растении. Под воздействием вышеуказанного препарата в большей степени изменялся аминокислотный состав белка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В.А. Фермент пероксидаза: участие в защитном механизме растений. М.: Наука, 1988. 128 с.
2. Иваченко Л.Е. Ферменты как маркеры адаптации сои к условиям выращивания. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2011. 192 с.
3. Малый практикум по физиологии растений / под ред. А.Т. Мокроносова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. 184 с.
4. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. и др. Методическое пособие по применению десикантов на рапсе и подсолнечнике. М: ВНИИ агрохимии, 2014. 44 с.
5. Шпилев Н.Б., Каманина Л.А., Михайлова М.П., Прачик В.И. Методические рекомендации по применению десикантов в посевах сои / ФГБНУ ВНИИ сои. Благовещенск: ОДЕОН, 2017. 16 с.
6. Ятчук П.В. Влияние десикантов на урожайность и посевные качества семян сои в первичном семеноводстве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Орел: Орловский ГАУ, 2014. 23 с.