

большую поверхность соприкосновения с внешней средой и, как следствие, могут лучше подвергаться атаке химического агента. Однако мелкие крахмальные гранулы плохо набухают. В мелкие гранулы потенциально может проникнуть небольшое количество молекул воды, в результате чего в меньшей степени проявляется эффект разрыхления плотно упакованных полимерных цепей крахмала, находящихся в ее кристаллических участках. Вероятно, именно крупные гранулы крахмала имеют большее сродство к химическому модифицирующему фактору. В них проникает большее количество молекул воды, способствующих разрыхлению кристаллических участков. Кроме того, в пространстве крупных и хорошо набухающих гранул может потенциально находиться большее количество молекул химического агента, осуществляющего атаку.

Химическая модификация, как правило, осуществляется в водной среде. Вначале происходит набухание крахмальной гранулы, в результате которого в гранулу проникают свободные молекулы воды и молекулы растворенного в воде химического агента. Иногда в качестве растворителя используют органическое вещество при химической модификации.

При достижении определенного критического момента набухания крахмальной гранулы (т.е. при критическом содержании молекул воды и химического агента в полости гранулы), по-видимому, начинается процесс разрыхления кристаллических участков, что делает их доступными для воздействия химического агента и усиливает химическую модификацию. Процесс разрыхления кристаллических участков катализируется при повышении температуры.

Полное разрушение кристаллических участков крахмальной гранулы (т.е. ее клейстеризация) нежелательно, т.к. после этого крахмал становится нетехнологичным (трудно обезвоживается, сушится и т.д.).

УДК 636.02

## **КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЯН РАПСА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

**Рукшан Л.В., Агейчик Е.С., Кардаш Е.Ю.**

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Рапс, являясь масличной культурой, обычно используется для получения растительного масла, а получаемые при этом побочные продукты (жмых, шрот) – для производства комбикормов. В семенах рапса со-

держится 40-50% жира и 20-28% кормового белка, в 1 кг маслосемян – 1,95-2,3 кормовых единиц. По сумме полезных веществ (жир + белок) рапс превосходит сою и другие бобовые культуры [1, 2].

Улучшение качества рапсового масла за счет снижения и исключения селекционным путем из рапса антипитательных веществ (эруковой кислоты, глюкозинолатов) во всем мире вызвало резкое увеличение спроса на него. Так, в Европе объем производства семян рапса больше, чем подсолнечника и сои, в 3 и 9 раз соответственно.

В связи со стремлением государств к уменьшению зависимости от поставок нефти, экологическими проблемами, обусловленными использованием нефтепродуктов, в последние годы в мире значительно вырос интерес к моторным топливам на основе возобновляемых растительных источников, в частности рапсового масла.

Учитывая все это, селекционеры Республики Беларусь предложили сельскохозяйственному производству ряд новых сортов рапса. В то же время для получения из рапса высококачественной продукции (масло, жмых, шрот) с наибольшим выходом необходимо учитывать его технологические свойства. При этом для обеспечения высокой эффективности использования семян необходимо вести процесс подготовки и переработки их в оптимальном варианте. Известно, что технологические свойства семян взаимосвязаны с физико-химическими, структурно-механическими, биохимическими и другими свойствами.

Анализ литературных данных показал, что технологические свойства семян рапса новых сортов практически не изучены, и поэтому исследования в направлении оценки их качества актуальны.

Нами изучено качество рапса белорусской селекции и проведен сравнительный анализ их изменения в зависимости от года и района произрастания семян. При оценке качества семян рапса определяли влажность семян по ГОСТ 10856; массу 1000 семян – по ГОСТ 10842; диаметр семян – измерением штангенциркулем; органолептические свойства – по ГОСТ 10967; содержание масличной и сорной примеси – по ГОСТ 10857; кислотное число – по ГОСТ 10858; масличность – по ГОСТ 10857; содержание эруковой кислоты – по ГОСТ 30089. и др.

Объектами исследований явились рапс озимый (Артист, Лидер, Зорный) и яровой (Юра, Прамень), семена 1 и 2-го классов урожая 2008-2011 гг. Семена всех исследуемых сортов имели свойственный культуре цвет (черный, темно-серый), запах и вкус. Поверхность семян была блестящей. Замечено, что крупность семян и гранулометрический состав зерновой массы зависел от года урожая и района произрастания. Определен химический состав исследуемых сортов рапса, свидетельствующий о достаточно высоком потенциале семян рапса

белорусской селекции в направлении производства растительного масла [2]. Выход масла, полученный в лабораторных условиях, находился в пределах 19-38% и зависел от масличности семян. Коэффициенты уплотнения и прессования семян находились соответственно в пределах 1,2-1,5 и 21-34 и их значения увеличивались с повышением температуры рапса. Анализ экспериментальных данных позволил сделать следующие выводы:

- сортовые особенности значительно влияют на диаметр, крупность, массу 1000 семян, натуру и незначительно влияют на содержание ряда химических веществ;
- почвенно-климатические условия выращивания рапса оказывают влияние на ряд показателей физических и химических свойств семян;
- между размером рапса, массой 1000 семян и натурой имеется положительная связь;
- масличность семян тем выше, чем больше их натура ( $R=0,61$ ), меньше содержание белка ( $R=0,64$ ) и меньше лужистость ( $R=0,56$ );
- выход масла зависит от масличности семян ( $R = 0,94$ );
- все исследуемые сорта по количеству золы, нерастворимой в соляной кислоте, содержанию эруковой кислоты, удельной радиоактивности пригодны для производства масла и кормов;
- наилучшим среди исследуемых сортов рапса является озимый рапс сорта Лидер.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пилюк, Я.Э. Рапс в Беларуси (Биология, селекция и технология возделывания) / Я.Э. Пилюк. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 240 с.
2. Рукшан, Л.В. Химический состав рапса белорусской селекции / Л.В. Рукшан, Е.С. Агейчик // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: сб. статей и докладов пятой всероссийской научно практической конференции «Исследования и достижения в области теоретической и прикладной химии. Экология. Продукты питания» (15 декабря 2011 г.): в 2 частях, Ч. 2. / под ред. М.П. Щетинина. – Барнаул: АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2011. 239 с. – С. 63-68.