

## Качество зерна коллекционных образцов овса

*М.И. Нагибин, аспирант, Ю.В. Колмаков, д.с.-х.н.,  
С.В. Васюкевич, к.с.-х.н., Е.С. Шевцова, м.н.с., СибНИИСХ*

Зерно овса с учётом оригинального химического состава при его переработке обеспечивает дополнительный набор продуктов, необходимых в питании человека. Создание новых сортов овса с потенциалом урожайности качественного зерна является значимым направлением в реализации этих задач. Реальность получения таких сортов в значительной степени зависит от ценности исходного материала, используемого в качестве родительских форм при гибридизации. Источником получения необходимого исходного материала является коллекция [1, 2]. Изучение коллекционных номеров в соответствующих почвенно-климатических условиях обеспечивает идентификацию ценных форм. В связи с этим нами был изучен набор коллекционных форм сортов плёнчатого и голозёрного овса в условиях южной лесостепи Омской области.

Существенное увеличение процента зерна, используемого для переработки на продукты питания,

может сделать эту часть растениеводства более экономически выгодной и привести к более здоровому изменению режима питания россиян [3].

**Материал и методы исследований.** В течение 2010–2012 гг. качество зерна изучали на 27 образцах сортов плёнчатого и 6 голозёрного овса с выявлением лучших форм по отдельным показателям и их комплексу. Исследования выполняли по общепринятым методам и методикам [4] на имеющихся в лаборатории качества зерна приборах и оборудовании. Весь изученный набор коллекционных образцов овса высевали в селекционном севообороте лаборатории селекции овса по зерновому предшественнику в рекомендованные для зоны сроки. Уборку выполняли прямым комбайнированием в фазу полной спелости.

**Результаты исследования.** Метеорологические условия вегетационного периода в годы исследования складывались контрастно как по температуре воздуха, так и по сумме выпадавших осадков.

Июнь по среднесуточной температуре в годы исследований отличался от среднееголетней более

высокими показателями (на 1,9–3,8°C выше) при меньшей сумме осадков (на 7–17 мм).

Средняя температура воздуха в июле 2010 и 2011 гг. была меньше, чем многолетняя (на 0,4–0,5°C), при значительной дифференциации по сумме выпавших осадков (на 63 мм). Этот месяц в 2012 г. характеризовался повышенной температурой (на 4,5°C) и практическим отсутствием осадков (всего 8 мм).

Август 2010 и 2012 гг. был теплее, а в 2011 г. прохладнее по сравнению со среднемноголетними данными. Дефицит осадков этого месяца отмечен в 2010 г. (на 28 мм меньше среднемноголетнего).

За вегетационный период (июнь–август) 2010 г. дефицит осадков составил 49% от средней многолетней величины, что на фоне повышенных температур воздуха в июне и августе сказалось на снижении урожайности овса.

Недобор положительных температур в июле и августе 2011 г. затянул вегетацию (от двух до пяти суток) коллекционных образцов овса. Осадков выпало за вегетационный период с небольшим превышением нормы (+ 8 мм). В целом складывающиеся в 2011 г. метеорологические условия способствовали формированию высокой продуктивности и качества сортов овса.

За летний период 2012 г. выпало 105 мм осадков (60% от среднемноголетнего значения), среднесуточная температура воздуха была выше нормы на 2,1°C, что способствовало снижению продуктивности овса.

Как показали исследования, неоднородные температуры и осадки июня – августа обеспечили формирование зерна разного качества и количества (табл. 1).

Метеоусловия июня – августа 2011 г. способствовали формированию наивысшего урожая более крупного, выравненного и натурального зерна с меньшей плёнчатостью и пониженной белковостью. Выход овсяной крупы из зерна этого года урожая при переработке на 4,7–7,0% по плёнчатым и на 5,4–5,8% по голозёрным сортам был больше, чем

из зерна урожая двух других лет. Зерновки в среднем по плёнчатым сортам оказались наименьшей длины, но более широкие (3,03 мм).

В годы с крайне незначительной суммой осадков (на 71–90 мм меньше многолетней) урожайность зерна была ниже, чем в 2011 г., на 1,65–2,28 т/га по плёнчатым и на 1,69–1,73 т/га по голозёрным сортам овса. Более высокая средняя температура июня – августа 2012 г. (на 2,1°C) даже при большей (на 19 мм) сумме осадков, чем в 2010 г., способствовала формированию мелкого и низконатурного зерна наименьшей ширины и толщины. Зерно овса урожая 2012 г. оказалось повышенной плёнчатости и менее выравненное.

В среднем, по данным за 3 года, качество зерна овса коллекционных образцов представлено в таблице 2. Наиболее крупным зерном отличались образцы: Иртыш 23 (39,3 г), Тарский 2 (39,2 г) и *Cocer* 60–159 (39,0 г). Из голозёрных образцов Q 504–5 имел массу 1000 зёрен на 6,0–9,3 г больше, чем остальные из этой группы.

Из всей группы образцов плёнчатых сортов с более высокой натурой можно выделить *Pinnacle* (464 г/л), Мегион (458 г/л), а из голозёрных – *Paul* (584 г/л).

Самая низкая плёнчатость зерна отмечалась у сортов: *Quoll* (24,2%) и *Pinnacle* (25,1%), а у голозёрных выгодно отличался низкой остаточной плёнчатостью образец *Paul* (3,4%). Высокая доля плёнок получена у зерна IL 86–5698 (33,6%), формировавшего наивысшую белковость с урожайностью на 0,83 т/га ниже, чем сорт Орион.

У коллекционного образца IL 85–1538, отличающегося наиболее выравненным зерном, при переработке получен максимальный выход овсяной крупы. Лучшим по выходу крупы из группы голозёрных был образец *Paul*, но он имел самую низкую выравненность зерна.

По линейным размерам зерновки выделяются Иртыш 15 и Урал (длина), Иртыш 23 и Фобос (ширина и толщина). Из голозёрных – образец Q 504 5 формировал наибольшую по длине, ширине и толщине зерновку.

#### 1. Качество зерна овса, среднее по выборке образцов за 2010–2012 гг., южная лесостепь

| Показатель           | Сорт овса      |       |       |                |       |       |
|----------------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
|                      | плёнчатые (27) |       |       | голозёрные (6) |       |       |
|                      | 2010           | 2011  | 2012  | 2010           | 2011  | 2012  |
| Масса 1000 зёрен, г  | 36,1           | 38,7  | 30,3  | 29,6           | 29,9  | 24,3  |
| Натура, г/л          | 434            | 467   | 399   | 546            | 574   | 519   |
| Белок, %             | 15,24          | 11,49 | 12,36 | 20,86          | 13,79 | 15,50 |
| Плёнчатость, %       | 28,1           | 25,6  | 31,3  | 5,4            | 6,4   | 8,4   |
| Выравненность, %     | 91,5           | 92,9  | 89,4  | 91,3           | 92,1  | 88,6  |
| Выход крупы, %       | 56,3           | 61,0  | 54,0  | 65,1           | 70,9  | 65,5  |
| Длина зерновки, мм   | 11,98          | 11,76 | 13,05 | 8,93           | 9,65  | 8,94  |
| Ширина зерновки, мм  | 2,89           | 3,03  | 2,70  | 2,57           | 2,58  | 2,28  |
| Толщина зерновки, мм | 2,36           | 2,28  | 2,20  | 2,17           | 1,97  | 1,84  |
| Урожайность, т/га    | 2,64           | 4,29  | 2,01  | 1,10           | 2,83  | 1,14  |

Сорта Иртыш 23 и Иртыш 22 существенно превысили все изученные образцы по урожайности – на 0,4 т/га и более.

Комплексный показатель выхода белка с гектара посева, учитывающий урожайность и содержание белка, объективно дифференцирует значимость всех образцов. Выделяются по этому показателю среди плёнчатых – Иртыш 23 (524 кг/га) и Иртыш 22 (501 кг/га), а среди голозёрных – Сибирский голозёрный (302 кг/га), превысивший остальные на 16–37 кг/га.

Стабильностью высоких показателей качества по годам исследования отличались образцы сортов: Иртыш 23, Тарский 2, *Cocer* 60–159, *Q* 504–5 – по массе 1000 зёрен; Мегион, *Pinnacle*, *Paul* – по натуре; *IL* 86–5698, *Cocer* 60–159, *Tibor* – по содержанию белка; *Pinnacle*, *Quoll*, *Pluton*, *Paul* – по плёнчатости; *IL* 85–1538, *Pluton*, *Paul* – по выходу

крупы; Иртыш 21, Иртыш 23, Тарский 2, Сибирский голозёрный – по урожайности.

По сочетанию высокой урожайности и неплохих показателей качества (масса 1000 зёрен, натура, белок) следует выделить сорта селекции СибНИИСХа – Иртыш 23 и Иртыш 22. Сорт Иртыш 23 характеризуется повышенной отзывчивостью на изменение метеоусловий, значительным варьированием урожайности (2,13–6,50 т/га), в отличие от коллекционного образца *Pinnacle* (2,20–3,08 т/га), имеющего низкую среднюю урожайность высоконатурного зерна пониженной плёнчатости. Недостатком выделяемых сортов Иртыш 22 и Иртыш 23 является пониженный выход крупы (на 1,5 и 2,9% соответственно ниже, чем из зерна сорта Орион).

Из голозёрных образцов сочетанием лучших показателей качества (натура, остаточная плён-

## 2. Качество зерна коллекционных образцов овса в среднем за 2010–2012 гг.

| Сорт                    | Масса<br>1000<br>зёрен, г | Натура,<br>г/л | Белок,<br>% | Плёнчат.,<br>% | Выравн.,<br>% | Выход<br>крупы,<br>% | Линейные размеры зерновки,<br>мм |        |         | Урожай-<br>ность,<br>т/га |
|-------------------------|---------------------------|----------------|-------------|----------------|---------------|----------------------|----------------------------------|--------|---------|---------------------------|
|                         |                           |                |             |                |               |                      | длина                            | ширина | толщина |                           |
| Плёнчатые               |                           |                |             |                |               |                      |                                  |        |         |                           |
| Орион                   | 34,9                      | 429            | 11,59       | 27,9           | 90,9          | 58,3                 | 12,34                            | 2,93   | 2,28    | 3,25                      |
| Иртыш 13                | 36,2                      | 450            | 11,98       | 27,2           | 92,0          | 58,4                 | 10,99                            | 2,96   | 2,35    | 3,02                      |
| Иртыш 21                | 34,8                      | 438            | 11,73       | 27,4           | 89,7          | 56,9                 | 12,05                            | 2,80   | 2,24    | 3,55                      |
| Памяти<br>Богачкова     | 33,7                      | 438            | 12,54       | 28,4           | 90,6          | 58,2                 | 12,08                            | 2,90   | 2,29    | 3,12                      |
| Иртыш 23                | 39,3                      | 440            | 12,92       | 30,4           | 91,6          | 55,4                 | 12,30                            | 2,99   | 2,40    | 4,06                      |
| Тарский 2               | 39,2                      | 414            | 12,95       | 28,8           | 93,0          | 54,8                 | 12,77                            | 2,92   | 2,36    | 3,18                      |
| Иртыш 22                | 37,2                      | 423            | 12,68       | 28,9           | 89,5          | 56,8                 | 13,10                            | 2,92   | 2,29    | 3,95                      |
| Урал                    | 35,7                      | 439            | 14,00       | 29,6           | 91,5          | 56,6                 | 13,15                            | 2,83   | 2,19    | 2,96                      |
| Иртыш 15                | 36,7                      | 422            | 13,17       | 27,9           | 92,1          | 55,9                 | 13,21                            | 2,83   | 2,25    | 3,54                      |
| Фобос                   | 35,6                      | 453            | 12,59       | 30,4           | 92,5          | 55,8                 | 12,23                            | 2,98   | 2,37    | 3,27                      |
| Мегион                  | 36,4                      | 458            | 12,63       | 30,6           | 92,6          | 55,7                 | 12,13                            | 2,94   | 2,31    | 3,18                      |
| Ристо                   | 33,0                      | 437            | 12,08       | 28,4           | 88,5          | 56,0                 | 12,55                            | 2,85   | 2,24    | 3,51                      |
| Скакун                  | 33,6                      | 434            | 12,11       | 29,4           | 93,8          | 56,5                 | 12,86                            | 2,83   | 2,25    | 3,21                      |
| Чародей                 | 36,4                      | 448            | 12,74       | 27,3           | 91,6          | 56,2                 | 11,30                            | 2,97   | 2,32    | 3,39                      |
| Сами                    | 31,1                      | 446            | 13,43       | 29,0           | 90,1          | 58,6                 | 12,00                            | 2,82   | 2,21    | 3,01                      |
| Журавлёнок              | 32,3                      | 432            | 12,16       | 28,1           | 91,8          | 57,5                 | 11,4                             | 2,83   | 2,20    | 3,14                      |
| IL 86—5698              | 36,0                      | 421            | 14,78       | 33,6           | 92,9          | 55,0                 | 12,73                            | 2,94   | 2,28    | 2,42                      |
| IL 85—1538              | 36,1                      | 445            | 14,03       | 27,4           | 94,6          | 60,6                 | 12,01                            | 2,90   | 2,27    | 2,51                      |
| Ensiler                 | 30,0                      | 440            | 14,16       | 29,4           | 87,0          | 57,2                 | 11,19                            | 2,80   | 2,14    | 2,80                      |
| Cocer<br>60—159         | 39,0                      | 428            | 14,64       | 27,2           | 91,8          | 56,9                 | 13,03                            | 2,86   | 2,26    | 2,48                      |
| Vista                   | 31,8                      | 434            | 13,51       | 27,2           | 92,4          | 59,6                 | 11,95                            | 2,75   | 2,14    | 2,44                      |
| H—422                   | 34,3                      | 421            | 12,74       | 27,0           | 89,6          | 58,1                 | 12,59                            | 2,91   | 2,29    | 2,82                      |
| Pinnacle                | 36,4                      | 464            | 11,87       | 25,1           | 92,9          | 58,4                 | 11,47                            | 2,53   | 2,34    | 2,50                      |
| Quoll                   | 37,5                      | 416            | 13,02       | 24,2           | 91,1          | 57,4                 | 12,15                            | 2,56   | 2,36    | 2,44                      |
| Clider                  | 33,9                      | 399            | 13,80       | 29,2           | 89,2          | 57,2                 | 12,58                            | 2,83   | 2,21    | 2,36                      |
| Pluton                  | 32,9                      | 440            | 13,58       | 25,2           | 90,4          | 59,4                 | 12,02                            | 2,80   | 2,21    | 2,28                      |
| Hondai 8473             | 31,9                      | 390            | 14,49       | 29,9           | 91,5          | 54,7                 | 12,96                            | 2,68   | 2,14    | 2,06                      |
| Голозёрные              |                           |                |             |                |               |                      |                                  |        |         |                           |
| Сибирский<br>голозёрный | 26,7                      | 541            | 16,71       | 5,8            | 92,7          | 69,7                 | 8,60                             | 2,38   | 1,93    | 1,81                      |
| Левша                   | 27,4                      | 534            | 16,99       | 8,5            | 91,2          | 66,1                 | 8,97                             | 2,45   | 1,98    | 1,68                      |
| Paul                    | 24,6                      | 584            | 16,34       | 3,4            | 84,4          | 70,6                 | 8,81                             | 2,31   | 1,91    | 1,65                      |
| Q 504—5                 | 33,9                      | 507            | 16,09       | 10,6           | 90,7          | 62,6                 | 11,11                            | 2,73   | 2,14    | 1,76                      |
| Lotta                   | 27,9                      | 554            | 16,82       | 5,7            | 91,4          | 68,3                 | 8,59                             | 2,52   | 2,00    | 1,70                      |
| Tibor                   | 26,9                      | 558            | 17,36       | 6,3            | 93,7          | 65,6                 | 8,96                             | 2,47   | 2,00    | 1,55                      |
| НСР <sub>0,95</sub>     | 1,1                       | 14             | 0,52        |                |               |                      |                                  |        |         | 0,23                      |

чатость, выход крупы) и урожайности выделяется образец *Paul*.

Интересным показателем, дополняющим характеристики изученных образцов овса, может быть варьирование данных по годам исследования. Так, в значительное разнообразие урожайности сорта Иртыш 23 по годам существенный вклад вносит масса 1000 зёрен, варьирование которой было максимальным из всей выборки – 12,6 г (31,9–44,5 г).

У сортов Иртыш 22 и Сибирский голозёрный, соответственно группам образцов (плёнчатые и голозёрные), отмечалось наибольшее различие натуры по годам: 92 г/л (370–462 г/л) и 85 г/л (495–580 г/л). Более однородным этот показатель был у образцов сортов *Pluton* (425–466 г/л) и *Tibor* (538–565 г/л).

К значительно варьировавшим по белковости зерна относятся сорта *Quoll* (10,88–16,59%) и Левша (13,82–21,72%), в отличие от сортов Скакун (11,54–12,77%) и *Lotta* (14,99–20,29%).

Показатель выхода крупы существенно изменялся по годам у образцов сортов Журавлёнок (51,0–63,5%) и *Tibor* (62,6–70,4%), в отличие от сортов Урал (54,6–58,8%) и Сибирский голозёрный (67,0–72,3%).

По плёнчатости сорт Орион характеризовался показателями 24,3% (2011 г.) – 32,2% (2012 г.), а *Ensiler* – минимальным различием по годам 3,1% (27,4–30,5%).

**Выводы.** Метеоусловия вегетационного периода существенно дифференцируют качество зерна и урожайность изученных коллекционных образцов сортов плёнчатого и голозёрного овса. Недобор осадков (на 71–90 мм) к среднепогодному за июнь – август при более высокой температуре (на 1,3–3,4°C снизил урожайность зерна на 1,65–2,28 т/га по плёнчатым и на 1,69–1,73 т/га по голозёрным сортам. Зерно оказалось значительно хуже по массе 1000 зёрен, натуре, плёнчатости, выравненности, выходу овсяной крупы.

В среднем за три года наиболее крупным зерном отличались сорта: из плёнчатых – Иртыш 23 (39,3 г),

Тарский 2 (39,2 г) и *Cocer* 60–159 (39,0 г), а из голозёрных – Q 504–5 (33,9 г). Лучшую натуру зерна имели сорта: *Pinnacle* (464 г/л), Мегион (458 г/л), *Paul* (584 г/л). Образцы сортов *Quoll* и *Pinnacle* характеризовались низкой плёнчатостью зерна (24,2 и 25,1%). По выходу крупы имели преимущество IL 85–1538 (60,6%) и *Paul* (70,6%). Большими линейными размерами зерновки характеризовались сорта Иртыш 15 и Урал (длина), Иртыш 23 и Фобос (ширина, толщина). По выходу белка с гектара посева следует выделить сорта селекции СибНИИСХа: Иртыш 23 (524 кг/га), Иртыш 22 (501 кг/га), Сибирский голозёрный (302 кг/га – на 16–37 кг/га больше других голозёрных).

Стабильностью высоких показателей качества по годам урожаев выделялись: Иртыш 23 и Тарский 2 (СибНИИСХ), *Cocer* 60–159 (США), Q 504–5 (Канада) – по массе 1000 зёрен; Мегион (СибНИИСХ, НИИСХ Сев. Зауралья), *Pinnacle* (США), *Paul* (Канада) – по натуре; IL 86–5698 и *Cocer* 60–159 (США), *Tibor* (Канада) – по содержанию белка; IL 85–1538 (США), *Pluton* (Чили), *Paul* (Канада) – по выходу крупы; Иртыш 21, Иртыш 23 и Сибирский голозёрный (СибНИИСХ) – по урожайности.

По сочетанию высокой урожайности и неплохих показателей качества (масса 1000 зёрен, натура, содержание белка) выделялись сорта Иртыш 23 и Иртыш 22 (СибНИИСХ).

### Литература

1. Васюкевич С.В., Колмаков Ю.В., Игнатова Е.Ю. и др. Поиск исходного материала плёнчатого овса с высоким качеством зерна в коллекции ВИР в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Селекция сельскохозяйственных растений на высокую урожайность, стабильность и качество: матер. междунар. науч.-практич. конф. к 100-летию сибирской науки. Омск, 2012. С. 94–101.
2. Борадулина В.А., Дейнес Н.В., Голованова И.В. Изучение коллекционных образцов овса в условиях Алтайского края // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. СПб., 2013. С. 223–226.
3. Лоскутов И.Г. Овёс (*Avena L.*) Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность: науч. книга, ГНЦ РФ ВИР. СПб., 2007. С. 274.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. М., 1988. С. 83–107.