

UDC 633.63: 631.52: 575.125

Kornieieva M. O., Falatiuk L. V., Melnyk Ya. A. Selection of the best lines of sugar beet sterility maintainers in terms of potassium content in breeding for improved technological quality of roots

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine, *e-mail: mira31@ukr.net*

Purpose. To study the variability of potassium content sign in sterility maintainers of sugar beet, establish the correlation with sugar content of roots, select sources of the low content of potassium ions for the improved technological quality of roots. **Methods.** Genetic and statistical analysis of the genotypic variability of agronomic traits in sterility maintainers, regression analysis. Source material: five sterility maintainer lines. **Results.** The content of potassium ions in the best sterility maintainer lines of Uladivska RBS origin ranged from 3.5 to 4.1 mg/equivalent per 100 g of raw material that was due to their genotype. The coefficient of variation in lines Ot 1, and Ot 3 was average, while in lines Ot 2 and Ot 4 high, creating an opportunity for inter-line selection. Selections groups of improved agronomic characteristics (root weight, sugar content, reduced content of potassium, sodium, α -amino nitrogen) were completed. A regression model of the interdependence of the signs of potassium content and sugar content was investigated, low correlation coefficients between signs ($r = 0,09 \dots -0,15$) were found. The comparative characteristic in regression graph contrasting the content of potassium ions in sterility maintainer lines was performed. **Conclusions.** Lines Ot 2 and Ot 1 characterized by low content of potassium ions were selected. They will be involved in the crosses arranged in diallel design as a source of improved features. Selection groups for each of the five O-type lines, which had their potassium, sodium and α -amino nitrogen content significantly reduced were created. Low interdependence of the signs of sugar content and potassium content was found out, which is a genetic feature of breeding materials of Uladivska RBS origin.

Keywords: sterility maintainers, the content of potassium ions, sugar content, the coefficient of variation, selection group, correlation coefficient.

Надійшла 25.11.2016

УДК 633.13:52

Створення вихідних матеріалів вівса ярого з новими ознаками

Орлов С. Д.*, Нечепоренко Л. П.

*¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: orlov.48@inbox.ru*

²Верхняцька дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН України, вул. Шкільна, 1, смт Верхнячка, Христинівський р-н, Черкаська обл., 20022, Україна

Мета. Отримати вихідний селекційний матеріал вівса ярого плівчастого і голозерного шляхом гібридизації та створити на його основі сорти, що забезпечать приріст урожаю, високу якість зерна, стійкість до ураження хворобами, вилягання та осипання. **Методи.** Польовий, лабораторний, аналітичний та статистичний. **Результати.** Досліджено у колекційному розсаднику 87 сортотразків вівса ярого плівчастого, голозерного та зимуючого. Проведена гібридизація шляхом парних та зворотних схрещувань за методом Шишлових, кастровано 10042 квітки, створено 180 гібридних комбінацій та отримано 1490 гібридних зерен. Середня ступінь зав'язування насіння становила 18,1 % з відхиленням у комбінацій від 2,6 до 63,9 %. В гібридному розсаднику F_1 – F_9 вивчено 7677 номерів дев'яти поколінь, де відібрано 950 гетерозиготних ліній, з них 704 у комбінаціях між плівчастими формами, 246 за участю гол озерних. Створено 630 гомозиготних ліній, з них 463 у

комбінаціях між плівчастими формами і 167 голозерних, та відібрано 5993 елітних рослин, які оцінюються в різних категоріях селекційного посіву. Створено 10 селекційно-цінних ліній вівса ярого плівчастого і голозерного, дві із них під назвою 'Діоскурій' (голозерний) та 'Денка' (плівчастий) вивчаються в Державному сортовипробуванні. Голозерний сортозразок вівса ярого '445-1791' ('Baton' / '167-40') зі стабільною врожайністю та комплексною стійкістю до ураження летючою сажкою і корончастою іржею, як донор, зареєстровано за № 3689 у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. **Висновки.** Створено перспективні селекційно-цінні лінії вівса ярого плівчастого і голозерного для виведення на їх основі нових сортів вівса, що забезпечать приріст урожаю, високу якість зерна, стійкість до ураження хворобами, вилягання та осипання.

Ключові слова: овес ярий, плівчастий, голозерний, гетерозиготна та гомозиготна лінії, стандарт, сорт.

Постановка проблеми

Селекція на збільшення продуктивності вівса ярого – одне з найважчих завдань, адже воно пов'язане з надзвичайною складністю і комплексністю цієї ознаки. Тому необхідно знати оптимальні параметри всіх властивостей та ознак. Важливо чітко уявити, яким вимогам повинен відповідати майбутній сорт вівса ярого, а також які зміни на рівні сільськогосподарського виробництва можуть відбутися за час його створення. Це дає змогу правильно підібрати вихідний матеріал, та оцінити перспективні лінії [1, 2].

Збільшення валових обсягів виробництва зерна вівса ярого та розширення асортименту продуктів дієтичного та дитячого харчування, поліпшення кормової бази в галузі тваринництва та птахівництва – важливе завдання агропромислового комплексу України. Однією з культур, за рахунок якої можливо частково вирішити це питання, є овес.

В селекції вівса ярого відбулися радикальні зрушення в напрямку створення голозерних сортів, які можуть використовуватися для кормових і харчових цілей без попередньої обробки, що значно знижує затрати і собівартість продукції [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

За перший квартал 2016 року Україна експортувала 9,8 тис. т вівса, що майже на 50 % більше, ніж за аналогічний період 2015 року (6,6 тис. тонн) і експорт постійно росте. Основними покупцями є Індія (35 %), Об'єднані Арабські Емірати (9 %) та Греція (15,5 %). Крім того Греція є однією із основних країн – імпортерів українського вівса в Європейському Союзі. Про це повідомляє «Український клуб аграрного бізнесу» (УКАБ), посилаючись на дані Державної фіскальної служби.

В УКАБ відмічають, що світовий попит на дану культуру росте, і за станом на кінець березня 2016 року ціна на український овес збільшилась на 36 % в порівнянні з аналогічним періодом 2015 року, і склала 144,75 доларів за 1 тону продукції.

Враховуючи наявну матеріально – технічну базу, можливості доступу до світового генофонду, а також ґрунтовний аналіз власних теоретичних і практичних напрацювань попередніх років, основними підходами до збагачення генетичного різноманіття вихідного матеріалу вівса ярого в його селекції доцільно вивчати та залучати у гібридизацію географічно-віддалені колекційні зразки; використовувати різновиди як донори основних господарсько-цінних ознак і резистентні до хвороб (корончастої іржі, летючої сажки) та вилягання, з метою створення сортів стійких до ураження ними; схрещувати форми, що різняться за типом розвитку (ярий, озимий), стійких до екстремальних умов навколишнього середовища [4].

Мета досліджень – створити шляхом прямих, зворотних та складних схрещувань в розсаднику гібридизації із залученням географічно віддалених форм і найновіших вітчизняних сортів та виведення на їх основі нових сортів вівса ярого, що забезпечать приріст урожаю, високу якість зерна, стійкість до ураження хворобами, вилягання та осипання.

Матеріали та методика досліджень

У дослідженнях 2011–2015 рр., які проведені на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (ВДСС) використовували колекційні зразки, гібридні комбінації та сорти вівса, що занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

Ґрунти дослідного поля – чорноземи опідзолені важкого механічного складу. Потужність гумусового горизонту 45 см з вмістом у ньому гумусу, 8–3,2 %, лужногідролізованого азоту – 10–12, рухомого фосфору – 9–10, обмінного калію – 7–8 мг/100 г ґрунту.

Ріст і розвиток рослин вівса ярого в 2011, 2012 та 2015 рр. проходив за сприятливих умов, хоча й були певні відхилення в окремі періоди як за температурою повітря, так і за опадами. Умови вегетаційного періоду у 2013 та 2014 рр. були нетиповими, дуже далекими від оптимальних.

За структурою колекція вівса складалася з груп генотипів за якісними ознаками: 1) ранні; 2) середньоранні; 3) середньопізні; 4) пливчасті; 5) голозерні; 6) зимуючі; 7) сорти вітчизняної селекції; 8) сорти й лінії іноземної селекції; 8) сорти й лінії власної селекції. Це дало можливість проводити порівняльну оцінку генотипів як у межах однієї групи, так і між ними, цілеспрямовано добирати компоненти для гібридизації, підтримувати й поповнювати генетичне різноманіття для подальшої гібридизації.

У період вимітування волоті проводили кастрацію за методом Шишлових.

Вихідний матеріал (F_1) та гібриди попередніх років (F_2 – F_9) вівса ярого вивчали в гібридному розсаднику. Площа ділянки – 1 м². Через кожних 49 номерів висівали стандарт – сорт ‘Закат’.

Впродовж вегетаційного періоду вівса ярого проводили фенологічні спостереження та оцінювали потомства за п’ятибальною системою. Перед збиранням за результатами оцінок відбирали кращі гетерозиготні й гомозиготні лінії. Після збирання з гетерозиготних ліній вівса ярого під час індивідуального аналізу відбирали елітні рослини з урахуванням крупності мітелки, типу й кількості зерен з рослини та продуктивної кущистості.

Елітні рослини вівса ярого вивчали в гібридному розсаднику, гомозиготні лінії – в наступних категоріях селекційного процесу.

Конкурсне (станційне) сортовипробування за продуктивністю, згідно з моделлю сорту вівса ярого проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [5]. Розмір облікової ділянки становив 10 м², повторність – шестикратна.

Вивчення селекційних матеріалів вівса ярого на стійкість до ураження летючою сажкою та корончатою іржею проводили в селекційних посівах і паралельно на інфекційному фоні.

Селекційний матеріал вівса ярого збирали селекційним комбайном «Wintersteiger» в один строк по номерах і повтореннях, після чого обліковували його врожайність.

Отримані результати опрацьовували відповідно до методик статистичного аналізу [6].

Результати досліджень

Селекція вівса ярого спрямована на створення нового вихідного матеріалу з покращеними цінними господарськими ознаками, що сприяє збагаченню генофонду вівса.

В колекційному розсаднику вивчено 87 сортозразків вівса ярого пливчастого, голозерного та зимуючого.

Проведено структурний аналіз порівняно з сортами-стандартами, здійснено фенологічні спостереження та добір генотипів за продуктивністю, толерантних до ураження хворобами, вилягання та осипання.

Проведено гібридизацію вівса ярого шляхом парних та зворотних схрещувань за методом Шишлових, прокастровано 10042 квітки, створено 180 гібридних комбінацій та отримано 1490 гібридних зерен. Середня ступінь зав’язування насіння вівса ярого становила 18,10 % з відхиленням у комбінацій від 2,6 до 63,9 % (табл. 1).

Таблиця 1

Результати гібридизації вівса (2011–2015 рр.)

Роки	Закладено комбінацій	Прокастровано квіток, шт.	Одержано зерен, шт.	% зав'язування гібридних зерен		
				середня	максимальна	мінімальна
2011	30	3580	451	13,2	76,0	1,1
2012	37	2232	269	12,2	83,3	4,2
2013	37	1197	273	22,8	52,4	2,9
2014	37	889	229	25,8	66,7	2,9
2015	39	2144	268	16,3	41,1	2,1
Всього	180	10042	1490	18,1	63,9	2,6

У гібридному розсаднику F₁–F₉ вивчено 7677 номерів дев'яти поколінь вівса ярого. Для проведення подальшої селекційної роботи відібрано 950 гетерозиготних ліній, з них 704 у комбінаціях між плівчастими формами і 246 у комбінаціях за участю гол озерних. Виділено 630 гомозиготних ліній вівса ярого, з них 463 у комбінаціях між плівчастими формами і 167 за участю голозерних, та 5293 елітних рослин, які за комплексом ознак і величині та озерненості волоті перевищували батьківські форми і стандарти – ‘Закат’ (для плівчастих форм) і ‘Скарб України’ (для голозерних). Вивчено 508 гібридних комбінацій вівса ярого (табл. 2).

Таблиця 2

Обсяг добору в гібридному розсаднику F₁–F₉ (2011–2015 рр.)

Роки	Вивчено, шт.			Відібрано, шт.					
	комбінацій	сортозразків у комбінаціях		гетерозиготних ліній		гомозиготних ліній		елітних рослин	
		ПФ	ГФ	ПФ	ГФ	ПФ	ГФ	ПФ	ГФ
2011	87	1238	603	157	46	127	44	1007	194
2012	79	1434	277	109	22	53	14	646	142
2013	100	1098	322	209	42	111	37	1201	298
2014	115	1459	363	76	49	100	37	530	243
2015	127	594	289	153	87	72	35	575	457
Разом	508	5823	1854	704	246	463	167	3959	1334
Всього		7677		950		630		5293	

Примітка. ПФ – плівчасті форми; ГФ – голозерні форми.

За роки станційного (конкурсного) сортовипробування відібрано перспективні лінії вівса ярого, дві з яких другий рік вивчаються в Державному сортовипробуванні: голозерний ‘Діоскурій’ та плівчастий ‘Денка’ (табл. 3).

Таблиця 3

Врожайність перспективних ліній вівса ярого, т/га

№ з/п	Сорти, лінії	Роки випробування		
		2013	2014	2015
1	2	3	4	5
Плівчасті				
1	‘Денка’	6,7	7,5	9,5
2	‘418-5’	5,9	7,7	10,2
3	‘585-7’	7,6	8,1	9,5
4	‘563-35’	6,2	7,5	9,4
5	‘493-27’	5,8	7,4	9,2
6	‘Закат’ (St)	5,5	7,4	8,3
Точність дослід, %		3,58	1,41	1,41
НІР _{0,05} , т/га		0,36	0,30	0,39

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Продовження таблиці 3				
1	2	3	4	5
Голозерні				
1	‘Діоскурій’	4,2	5,7	6,9
2	‘Дієтичний’	3,2	5,6	6,5
3	‘562-135’	4,0	4,3	6,4
4	‘Скарб України’ (St)	2,2	3,7	6,4
Точність досліду, %		2,97	1,88	1,96
НІР _{0,05} , т/га		0,29	0,27	0,36

За результатами п'ятирічного випробування селекційних матеріалів вівса на стійкість до ураження летючою сажкою виділено 8 сортозразків імунних, 1 – високостійкий і 2 – слабоуражених I-ої підгрупи (табл. 4).

Таблиця 4

Ураження летючою сажкою селекційних матеріалів вівса (2011–2015 рр.)

№ з/п	Сорт, сортозразок	Походження	Ураження летючою сажкою, %				
			2011	2012	2013	2014	2015
Плівчасті							
1	‘Чернігівський 27’ (St)	–	–	0	0	0	0
2	‘Закат’ (St)	–	0	0	0,8	1,7	0,4
3	‘Декамерон’	‘Буг’ / ‘Колективний’	1,1	13,1	0	29,9	0
4	‘Дарунок’	‘Черкаський 1’ / ‘Чернігівський 28’	0	0	0,6	0	0
5	‘Денка’	‘Ранньостиглий’ / ‘Буг’	0	0	0	0,3	0
6	‘413-1331’	‘Пресоса Марос’ / ‘Сінельниківський 28’	0	0	0	0,6	0
7	‘418-5’	‘Ранньостиглий’ / ‘Декамерон’	0	0	0	0	0
8	‘437-99’	‘Місцевий’ / ‘185-4’	0	0,2	0	0,3	0
9	‘487-99’	‘261-49’ / ‘ЛОС-3’	–	–	19,2	22,9	5,0
10	‘493-27’	‘Фауст’ / ‘ЛОС-3’	10,0	22,0	32,4	18,1	23,3
11	‘499-716’	‘Чернігівський 27’ / ‘Abel’	1,0	16,3	39,7	24,7	9,5
12	‘519-754’	‘Brigalow’ / ‘Abel’	–	–	–	11,2	5,2
13	‘577-10’	‘Парламентський’ / ‘261-49’	0	0	0	0	0
14	‘577-122’	‘Парламентський’ / ‘261-49’	0	0	0	0	0
15	‘583-35’	‘413-3’ / ‘Спурт’	–	–	0	7,0	0
16	‘585-7’	‘364-16’ / ‘Закат’	–	–	0	5,8	0
Голозерні							
17	‘Скарб України’ (St)	–	–	7,3	63,2	30,3	25,8
18	‘467-15’	‘Abel’ / ‘Сінельниківський 68’	1,5	1,6	7,0	14,8	–
19	‘445-1791’	‘Baton’ / ‘167-40’	0	0	0	0,5	0
20	‘471-1117’	‘Славутич’ / ‘Abel’	–	–	72,2	35,6	52,5
21	‘486-1133’	‘Abel’ / ‘Robert’	–	–	0	39,1	10,8
22	‘Дієтичний’	‘Вандрівник’ / ‘Скаун’	–	26,5	63,0	30,4	23,7
23	‘Діоскурій’	‘Деснянський’ / ‘Кріпиш’	–	–	0	0	12,6

Ураження корончастою іржею селекційного матеріалу вівса ярого вивчали як в польових умовах, так і на провокаційному фоні. Прояв хвороби було зафіксовано лише на провокаційному фоні в 2011, 2013 та 2014 рр., де ураження зразків вівса ярого становило 6,7–50,0 % серед плівчастих форм і 10,0–46,7 % – серед голозерних, у 2013–2014 рр. – 6,7–53,3 та 3,3–37,5 % відповідно. Від одиничних уражень до 13,3 % відмічено у 2011 році серед плівчастих форм та від одиничних до 16,7 % – серед голозерних.

Виділено голозерний сортозразок вівса ярого '445-1791' ('Baton' / '167-40') зі стабільною врожайністю та комплексною стійкістю до ураження летючою сажкою (0,5 %) і корончастою іржею (одиночні пустули), який може використовуватися як донор стійкості до хвороб. Цей зразок передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України і зареєстровано за № 3689 від 11.01.2016 р.

Висновки

Створено 10 селекційно-цінних ліній вівса ярого плівчастого і голозерного, два із яких під назвою 'Денка' та 'Діоскурій' вивчаються в Державному сорто випробуванні. Голозерний сортозразок вівса ярого '445-1791' ('Baton' / '167-40') зі стабільною врожайністю та комплексною стійкістю до ураження летючою сажкою і корончастою іржею як донор стійкості до хвороб зареєстровано за № 3689 у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

Використана література

1. Лихочвор В. В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України / В. В. Лихочвор // Вісник Львівського ДАУ. Агронімія. – 2001. – № 5. – С. 170–177.
2. Голик В. С. Селекція *Triticum durum* Desf. / В. С. Голик. – Х. : ИР им. В. Я. Юрьева, 1996. – 388 с.
3. Технология нового сорта пива «Квартет» с применением зернового сырья белорусской селекции / Г. И. Косминский [и др.] // Вестник Могилевского гос. ун-та продовольствия. – 2006. – № 1. – С. 27–33.
4. Гудзенко В. М. Підходи до створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла / В. М. Гудзенко // Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур : матер. IV Міжнар. науково-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 21 квітня 2016 р.). – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2016. – С. 25–26.
5. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. Загальна частина / ред. : В. В. Волкодав ; Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин. – К., 2000. – 100 с.
6. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогрив. – К. : Дія, 2005. – 288 с.

УДК 633.13:52

Орлов С. Д.^{1*}, Нечепоренко Л. П.² Создание исходных материалов овса ярого с новыми признаками

¹Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03141, Украина, * e-mail: orlov.48@inbox.ru

²Верхняцкая опытно-селекционная станция ИБКиСС НААН Украины, ул. Школьная, 1, пгт Верхнячка, Христиновский р-н, Черкасская обл., 20022, Украина

Цель. Получить исходный селекционный материал овса ярого пленчатого и голозерного путем гибридизации для создания на его основе сортов овса, что обеспечат прирост урожая, высокое качество зерна, устойчивые к поражению болезнями, полеганию и осыпанию. **Методы.** Полевой, лабораторный, аналитический и статистический. **Результаты.** Исследовано в коллекционном питомнике 87 сортообразцов овса ярого пленчатого и голозерного, а также озимого. Проведена гибридизация путем парных и обратных скрещиваний методом Шишловых, кастрировано 10042 цветка, создано 180 гибридных комбинаций и получено 1490 гибридных семян. Средняя степень завязывания семян составила 18,1 % с отклонениями в комбинациях от 2,6 до 63,9 %. В гибридном питомнике изучено 7677 номеров девяти поколений где отобрано 950 гетерозиготных линии, из них 704 в комбинации между пленчатыми формами, 246 с участием голозерных. Создано 630

гомозиготных линий из них 463 у комбинации между пленчатыми формами и 167 голозерных та отобрано 5993 элитных растений, которые изучаются у разных категориях селекционных посевов. Создано 10 селекционно-ценных линий овса ярового плёнчатого и голозерного два из них под названием 'Диоскурий' (голозерный) и 'Денка' (пленчатый). изучаются в Государственном сортоиспытании. Голозерный сортообразец овса ярового '445-1791' ('Baton' / '167-40') со стабильной урожайностью и комплексной устойчивостью к поражению головней и корончатой ржавчиной, как донор зарегистрирован под № 3689 в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины. **Выводы.** Созданы перспективные, для выведения на их основе новых сортов которые обеспечивают прирост урожая, высокое качество зерна, устойчивость к болезням, вылеганию и осыпанию.

Ключевые слова: овес ярый, пленчатый, голозерный, гетерозиготная и гомозиготная линии, стандарт, сорт.

UDC 633.13:52

Orlov S. D., Necheporenko L. P. Creating of original materials of spring oat with new features

¹*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine, *e-mail: orlov.48@inbox.ru*

²*Verkhniatska Research Breeding Station IBCSB of NAAS of Ukraine, 1 Shkilna Str., Verkhniachka, Khrystynivka district, Cherkasy region, 20022, Ukraine*

Purpose. To obtain original breeding materials of spring shelled and naked oat by hybridization and create on their basis the varieties, which will provide the increase in yield, high grain quality, resistance to diseases, lodging and shattering. **Methods.** Field, laboratory, analytical, and statistical. **Results.** Studied in the collection nursery were 87 cultivars of spring shelled oat, naked oat and winter oat. Hybridization and backcrosses by Shishlov were carried out. 10042 flowers were emasculated, 180 hybrid combinations and 1490 hybrid seeds were obtained. The average degree of setting fruit was 18.1 % with a deviation ranging from 2.6 to 63.9 %. In the nursery garden, studied were 7677 F₁ to F₉ hybrids of 9 generations, of which 950 heterozygous lines selected, of which, in turn, 704 combinations of shelled forms and 246 naked forms. 630 homozygous lines were produced, of which 463 combinations of shelled forms and 167 naked. 5993 elite plants were selected assessed in various categories of breeding sowing. 10 valuable for breeding lines of spring shelled and naked oat were produced. Two of them, namely Dioscurii (naked) and Denka (shelled) currently are studied by the State Variety Testing. Naked spring oat cultivar 445-1791 (Baton/167-40), which shows stable yield and resistance to loose smut and crown rust have been registered as number 3689 at the National Centre for Genetic Resources of Ukraine. **Conclusions.** Promising and valuable for breeding lines of shelled and naked spring oat were produced, and using them new varieties of oat were produced that are characterized by high yield, grain quality, resistant to diseases, lodging and shattering.

Keywords: spring oat, shelled and naked barley, heterozygous and homozygous line, standard, variety.

Надійшла 3.11.2016