

---

## РАЗДЕЛ 1

### АГРОНОМИЯ

---

УДК 633.853.49

#### ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РАПСА ОЗИМОГО ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ, СПОСОБОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

**Волощук А.П., Волощук И.С., Глива В.В., Случак О.М., Герешко Г.С., Распутенко А.А.**  
*Институт сельского хозяйства Карпатского региона национальной академии аграрных наук Украины*

Установлено, что в зоне концентрированного выращивания рапса озимого Лесостепи Западной обеспеченность посевов теплом и влагой в период сев-всходы является важным фактором, который обуславливает появление дружных всходов. Приведены данные научных исследований (2015–2017 гг.) из закономерностей влияния продуктивной влажности почвы и температурного режима на полевою всхожесть семян в зависимости от сроков, способов сева и норм высева семян.

**Ключевые слова:** рапс озимый, сорт, срок, способ сева, норма высева семян, полевая всхожесть семян.

#### INFLUENCE OF WEATHER FACTORS ON THE FIELD GERMINATION OF THE SEEDS OF RAPE WINTER DEPENDENCE ON THE TIMING, METHODS OF SOWING AND SEEDING RATES IN THE FOREST-STEPPE OF WESTERN UKRAINE

**Voloshchuk A.P., Voloshchuk I.S., Glyva V.V., Sluchak O.M., Gereshko G.S., Rasputenko A.A.**  
*Institute of Agriculture of the Carpathian Region, National Academy of Sciences of Ukraine*

It has been established that in the zone of concentrated rapeseed cultivation of the winter forest-steppe of the West, the provision of crops with warmth and moisture during the seeding-shoot season is an important factor that causes the emergence of amicable shoots. The data of scientific research (2015-2017) are given from the regularities of the influence of productive soil moisture and temperature regime on the field germination of seeds, depending on the timing, methods of sowing and seed seeding rates.

**Key words:** rape winter, variety, term, method of sowing, seed sowing rate, field germination of seeds.

---

Всхожесть и связанный с ней процесс прорастания семян является одним из важных показателей, который определяет густоту стояния растений на единице площади. Данный показатель имеет непосредственное влияние на величину сложившейся урожайности и зависит от многих факторов прямого воздействия, которые включают посевное качество высеянных семян, производительную влажность посевного слоя почвы и его температуру, а также косвенное – вызванного различными факторами, которые включены в технологию выращивания данной культуры [1–4].

Получения дружных и своевременных всходов озимого рапса является предпосылкой хорошей перезимовки, в обратной связи уровень перезимовки растений снижается на 30–50 %, или наблюдается их полная гибель [5, 6].

Важными лимитирующими факторами процесса прорастания семян является влага и тепло. Рапс озимый относится к холодостойким растениям, его семена начинают прорасти при температуре почвы 0,1–3,0 °С, однако для своевременных дружных всходов через 5–7 суток необходима температура воздуха от 9 до 12 °С. Следует отметить,

что семена с высокой лабораторной всхожестью не всегда в полевых условиях дают дружные и полноценные всходы, особенно при неблагоприятных погодных условиях и некачественной предпосевной подготовки почвы, что является причиной получения сжиженных посевов и ослабления развития растений, а в конечном итоге – снижение урожайности. В зависимости от биологических и морфологических особенностей семян рапса озимого при набухании и прорастании требует 55 % воды к массе сухого вещества [7, 8].

Одной из причин уменьшения площадей посева под данной культурой являются сложные погодные условия на время сева, что требует изучения сортовой реакции на ряд агротехнологических мероприятий, в частности: сроков, способов сева и норм высева семян [9-15].

### **Объекты и методы исследования**

Полевые опыты проводили в семеноводческом севообороте лаборатории семеноводства Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН.

Исследовали сорта: Смарагт – Прикарпатская ДСДС ИСГ Карпатского региона НААН, Пегас – ННЦ «Институт земледелия» НААН, Соло – Винницкая ДДС Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, Стилудца – Институт масличных культур НААН.

Грунт опытного участка серый лесной, поверхностно оглеенный, легкосуглинковый, который характеризовался следующими средневзвешенными агрохимическими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 2,3 %, сумма поглощенных оснований – 13,7 мг-экв. на 100 г почвы, лужногидролизованного азота (по Корнфилду) – 89,6 мг/кг, подвижный фосфор и обменный калий (по Кирсанову), согласно 69,5 и 68,0 мг/кг. По градации такой грунт имеет очень низкое обеспечение азотом, среднее – фосфором и низкое – калием. Реакция почвенного раствора (рН<sub>сол.</sub> – 5,4) – слабокислая.

Предшественник – пшеница озимая. Общая площадь посевной участка – 60 м<sup>2</sup>, учетная – 50 м<sup>2</sup>. Повторность – трехкратная.

Агротехника выращивания - общепринятая для культуры в данной зоне. Обработка почвы – сбор соломы, лущения стерни 10–12 см, вспашка – 20–22 см. Уровень минерального питания растений – N<sub>150</sub>P<sub>135</sub>K<sub>240</sub>. Обработка семян - круизер, 2,5 л/т + оракул семена, 1000 г/т; осенняя обработка растений (фаза 4–6 листьев) – вымпел, 1000 г/га + оракул сера актив, 2,0 л/т, весенняя (фаза стеблевания – большого бутона) - оракул хелат бора, 1,5 л/га.

Уход за посевом – гербициды: раундап, 48 % в.р. (за 2–3 недели до вспашки) 4,0 л/га), бутизан, 40 % к.с. (1,75–2,5 л/га), инсектицид: суми-Альфа, 5 % к.э. (0,3 л/га), фунгицид: амистар Экстра, 28 % к.э. (0,5–0,75 л/га).

Исследования проводились с использованием методик: густота стояния растений и их перезимовка – методом учетных площадок, фенологические наблюдения (Г. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. В. Сергеев, 2004 [16]). Семена соответствовало ДСТУ ISO 4138:2002 [17]. Опыты закладывали за Ещенко В. В. и др. [18], экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985) [19] на компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение**

Влияние погодных факторов на полевую всхожесть семян во все исследуемые годы был обеспечен различным температурным режимом и количеством осадков, что воздействовало на процесс прорастания семян и дружность всходов.

Температурный режим второй и третьей декады августа во все исследуемые годы был выше по сравнению с среднеголетними данными, а первой декады сентября – в пределах нормы (табл. 1).

**Таблица 1**

**Полевая схожесть семян рапса озимого разных сроков сева зависимо от метеорологических показателей (2015–2017 гг.), %**

Год	По декадам									Полевая всхожесть семян, % по сроках сева		
	температура воздуха, °С			количество осадков, мм			продуктивная влажность слоя почвы (0–10 см)					
	II августа	III августа	I сентября	II августа	III августа	I сентября	II августа	III августа	I сентября	оптимальный (10–20.08)	допустимый (20–30.08)	поздний (1–10.09)
2015	22,4	20,5	9,5	0,0	1,1	0,0	5,0	7,0	5,0	82,2–85,0	81,1–83,7	80,3–83,0
2016	16,8	15,8	9,3	22,3	1,2	84,0	20,4	19,4	36,7	94,2–95,9	92,0–93,9	83,5–84,6
2017	21,2	16,2	8,6	12,9	36,4	14,9	11,4	21,6	10,6	91,0–92,9	94,0–94,6	92,7–93,5
Среднеголетние данные	16,8	15,8	9,8	29,0	24,0	16,0				89,1–91,3	89,0–90,7	85,5–87,0

Количество осадков второй декады августа в 2015 г. отсутствовали, в 2016 г. – составляли 22,3 мм, а в 2017 г. – 12,9 мм, по среднеголетних данных – 29 мм. Наблюдали меньшие их количество и в третьей декаде августа, соответственно: 1,1 мм, 1,2 мм (при норме 24 мм), исключением был 2017 г. и составлял 36,4 мм.

Очень влажной была первая декада сентября 2016 г., когда за среднеголетний показатель 16 мм выпало 84,0 мм, в 2017 г. их количество составляло 14,9 мм, а в 2015 г. - отсутствовали.

Такие условия влияли на продуктивную влажность почвы, которая колебалась от 5 до 20,4 мм - во второй декаде августа, от 7,0 до 21,6 мм - в третьей и от 5,0 до 36,7 мм - в первой сентября.

Средний показатель полевой всхожести семян при допустимом сроке сева был ниже на 0,1–0,6 °С, позднем – 3,6–4,3 °С по сравнению с оптимальным сроком сева.

Анализируя влияние погодных факторов по годам следует отметить, что период сева 2015 г. характеризовался аномальными, как для зоны Лесостепи Западного погодными условиями, так как температура второй и третьей декаде августа преобладала среднеголетние показатели на 5,6 и 4,7 °С, а первой сентября – была на уровне.

Во все три декады осадков не наблюдалось, поэтому производительная влажность почвы составляла 5–7 мм.

При таких условиях полевая всхожесть рапса озимого различных способов сева при оптимальном сроке колебалась в пределах 81,9–85,5 %, допустимом – 80,0–84,1, позднем – 80,2–83,0 % (табл. 2).

Таблица 2

**Полевая всхожесть семян сортов рапса озимого зависимо от сроков, способов сева и норм высева (2015 г.)**

Сорт	Способ сева, см	Норма высева семян, млн всхож. сем. шт./га	Срок сева					
			оптимальный (10-20.08)		допустимый (20-30.08)		поздний (1-10.09)	
			%	к контролю	%	к контролю	%	к контролю
Смарагт	15	0,6	84,9	-	83,4	-	82,1	-
	30	0,8	83,1	-1,8	82,4	-1,0	81,6	-0,5
	45	1,0	82,2	-2,7	80,9	-2,5	80,5	-1,6
Пегас	15	0,6	83,8	-	83,2	-	81,6	-
	30	0,8	82,7	-1,1	82,3	-1,2	80,9	-0,7
	45	1,0	81,9	-1,9	80,0	-2,0	80,2	-1,4
Соло	15	0,6	85,0	-	84,1	-	83,0	-
	30	0,8	84,6	-0,9	83,2	-1,2	82,2	-0,8
	45	1,0	82,7	-2,8	81,2	-2,9	81,7	-1,3
Стилуца	15	0,6	84,6	-	83,7	-	81,8	-
	30	0,8	83,4	-1,2	82,3	-1,4	80,9	-0,9
	45	1,0	82,2	-2,4	81,1	-2,6	80,3	-1,5

	Сила влияния	НИР <sub>05</sub>
Фактор А (срок сева)	0,71	0,75
В (способы сева)	0,08	0,75
С (норма высева семян)	0,01	0,75
Взаимодействие факторов АВ	0,01	1,29
АС	0,01	1,29
ВС	0,01	1,29
АВС	0,06	2,24
Другие факторы	0,12	

Примечание. Уровень минерального питания растений - N<sub>150</sub>P<sub>135</sub>K<sub>240</sub>; обработка семян - круизер, 2,5 л/т + оракул семена, 1000 г/т; осенняя обработка растений (фаза 4–6 листьев) - вымпел, 1000 г/га + оракул сера актив, 2,0 л/т, весенняя (фаза стебление - большого бутона) - оракул хелат бора, 1,5 л/га.

С повышением норм высева семян данный показатель снижался по всем сортам.

Сила влияния сроков сева на полевую всхожесть семян составила 71 %, способов посева – 8 %, норм высева семян – 1,0 %, их взаимодействие – 8 %, других факторов – 13 %.

Температурный режим всех исследуемых периодов сева 2016 г. отвечал средне-многолетней норме.

По продуктивной влажности посевного слоя почвы (20,4 мм), обусловленной выпадением 22,3 мм осадков во второй декаде августа, полевая всхожесть семян рапса озимого оптимального срока посева составляла 94,2–95,9 %, допустимого – 92,0 – 93,9 % (табл. 3).

Таблица 3

**Полевая всхожесть семян сортов рапса озимого зависимо от сроков, способов сева и норм высева (2016 г.)**

Сорт	Способ сева, см	Норма высева семян, млн всхож. сем./га	Срок сівби					
			оптимальный (10-20.08)		допустимый (20-30.08)		поздний (1-10.09)	
			%	к контролю	%	к контролю	%	к контролю
Смарагг	15	0,6	95,9	-	93,4	-	84,2	-
	30	0,8	95,3	-0,7	93,0	-0,4	84,0	-0,2
	45	1,0	94,2	-1,7	92,1	1,3	83,5	-0,7
Пегас	15	0,6	95,8	-	93,2	-	84,6	-
	30	0,8	95,5	-0,3	92,3	-0,9	84,2	-0,4
	45	1,0	94,9	-0,9	92,0	-1,2	83,5	-1,1
Соло	15	0,6	95,5	-	93,9	-	84,0	-
	30	0,8	95,0	-0,5	93,1	-0,8	83,9	-0,1
	45	1,0	94,7	-0,8	92,2	-1,7	83,1	-0,9
Стилуца	15	0,6	95,6	-	93,9	-	84,3	-
	30	0,8	95,0	-0,6	93,0	-0,9	83,8	-0,5
	45	1,0	94,2	1,4	92,1	-0,9	83,0	-1,3

	Сила влияния	НИР <sub>05</sub>
Фактор А (срок сева)	0,05	0,81
В (способы сева)	0,01	0,93
С (норма высева семян)	0,13	0,80
Взаимодействие факторов АВ	0,01	1,61
АС	0,10	1,58
ВС	0,05	1,39
АВС	0,20	2,79
Другие факторы	0,46	

Ниже температуры воздуха на 0,5 °С и большое количество осадков – 84 мм (при норме 15 мм) несколько снизила полевую всхожесть семян у позднего посева – до 83,1–84,6 %.

В благоприятных погодных условиях данных периодов сева сила влияния сроков сева на полевую всхожесть семян была низкой 5 %, способов посева – 1 %, норм высева семян – 13 %, взаимодействие факторов сроков и способов посева составляла 1 %, сроков сева и норм высева семян – 10 %, совместное взаимодействие факторов – 20 %, другие – 46 %.

Выше была температура воздуха на 4,4 °С при оптимальном сроке сева 2017 г., по количеству осадков 50 % до нормы (12,9 против 25,0 мм), что обеспечило продуктивную влажность почвы (0–10 см) на уровне 11,4 мм (табл. 4). При таких условиях полевая всхожесть семян колебалась в пределах 91,0–92,9 %.

Большее количество осадков, выпавших при допустимом сроке – 36,4 (норма 24 мм) обусловило производительную влажность почвы (0–10 см) – 21,6 мм, что повлияло на дружность всходов. Полевая всхожесть семян составляла 94,0–94,6 %. Снижение температуры воздуха на 1,2 °С по сравнению с среднемноголетней нормой 9,8 °С существенно не повлияло на снижение продуктивной влажности посевного слоя почвы при допустимом сроке сева (10,6 мм).

Таблица 4

**Полевая всхожесть семян сортов рапса озимого зависимо от сроков, способов сева и норм высева (2017 г.)**

Сорт	Способ сева, см	Норма высева семян, млн всхож. сем. шт./га	Срок посева					
			оптимальный (10-20.08)		допустимый (20-30.08)		поздний (1-10.09)	
			%	к конт-ролю	%	к конт-ролю	%	к конт-ролю
Смарагд	15	0,6	92,1	-	94,2	-	93,5	-
	30	0,8	91,4	-0,7	94,1	-0,2	93,0	-0,3
	45	1,0	91,0	-0,2	94,0	-0,7	92,8	-0,7
Пегас	15	0,6	92,3	-	94,3	-	93,2	-
	30	0,8	91,6	-0,7	94,1	-0,2	93,1	-0,1
	45	1,0	91,1	-1,2	94,0	-0,5	93,0	-0,2
Соло	15	0,6	92,4	-	94,6	-	93,3	-
	30	0,8	91,8	-0,6	94,1	-0,5	93,0	-0,3
	45	1,0	91,5	-0,9	94,0	-0,6	92,7	-0,5
Стилуца	15	0,6	92,9	-	94,4	-	93,4	-
	30	0,8	92,1	-0,8	94,0	-0,4	93,2	-0,2
	45	1,0	91,6	-1,3	94,0	-0,4	93,0	-0,4

	Сила влияния	НИР <sub>05</sub>
Фактор А (срок сева)	0,17	0,78
В (способы сева)	0,07	0,86
С (норма высева семян)	0,24	0,96
Взаимодействие факторов АВ	0,02	1,48
АС	0,08	1,63
ВС	0,10	1,46
АВС	0,15	2,73
Другие факторы	0,17	

Полевая всхожесть семян в зависимости от норм и способов посева колебалась в пределах 92,7–93,5 %.

### Выводы

Сроки, способы сева и нормы высева семян рапса озимого имели косвенное влияние на полевую всхожесть, обусловленную продуктивной влажностью почвы и температурным режимом в период посев-всходы. Четкая тенденция к снижению полевой всхожести в зависимости от сроков сева была обусловлена низким температурным режимом и большим количеством осадков при позднем сроке сева.

### Список литературы

1. Распутенко А. О. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння // Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України» (м. Дніпропетровськ, 25-26 травня 2016 р.), 2016, С. 75–76.
2. Лавриненко Ю. А., Влащук А. Н., Шапарь Л. В. Водопотребление сортов рапса озимого в зависимости от срока сева и нормы высева в условиях юга Украины // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: научно-практический журнал ФГБНУ «Российский НИИ проблем мелиорации». Новочеркасск, 2016, вып. 3(63), С. 83–89.

3. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби до переробки. Київ: Світ, 2000, 106 с.
4. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні // Пропозиція. 2002, № 8-9, С. 50–51.
5. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Роп Р. Ю., Корецкая М. И., Распутенко А. А. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов у технологии выращивания рапса озимого в западной Лесостепи Украины // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии: научно-методический журнал. 2017, № 1, С. 67–70.
6. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Корецкая М. И., Распутенко А. А. Использование физиологически активных препаратов у предпосевной обработки семян рапса озимого в Западной Лесостепи Украины // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья: науч.-метод. журнал. Тюмень, 2017, № 2 (25), С. 3–8.
7. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Корецкая М. И., Распутенко А. А. Предпосевная обработка семян, как способ повышения посевных качеств рапса озимого в условиях Западной Лесостепи Украины // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2017, № 3 (32), С. 17–21.
8. Волощук І. С., Волощук О. П., Роп Р. Ю., Глива В. В., Случак О. М., Пристацька О. Н., Распутенко А. О. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України: монографія. Львів: Сполом, 2017, 212 с.
9. Фетюхин И. В., Литвинов Г. Г., Кусурова В. И. Зимостойкость и продуктивность озимого рапса в зависимости от сроков и норм посева (Электронный ресурс) // Научный журнал КубГАУ. 2012, № 75 (01), режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/64.pdf>.
10. Макрушин М. М., Макрушина Є. М. Насінництво: підручник. Сімферополь: Аріал, 2011, с. 422–440.
11. Абрамик М., Масло І., Чехов А. Знову про ріпак: досить необачливих балачок // Агробізнес сьогодні. 2006, № 3, С. 18–19.
12. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Шапарь Л. В. Формування фотосинтетичного потенціалу у сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву // Зрошуване землеробство. 2016, вип. 65, с. 75–80.
13. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. Наукові доповіді НУБІП України // Агрономія : електронний науковий фаховий журнал. 2016, № 5 (6), режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovid / ssue/view/301>.
14. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2016, № 1, С. 83–92.
15. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Желтова А. Г. Урожайність кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву // Зрошуване землеробство. 2016, вип. 66, с. 102–111.
16. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергеева В. В. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Зернові культури: навч. посіб. / За ред. Г. К. Фурсової. Харків: Ексклюзив, 2004, ч. 1, 380 с.
17. ДСТУ ISO 4138:2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: Видання офіційне. [Чинний від 2002-12-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003, 148 с.
18. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. Вінниця: Едельвейс і К, 2014, 332 с.
19. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.

---

**Волощук Александра Петровна**, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории семеноведения, Институт сельского хозяйства Карпатского региона национальной академии аграрных наук Украины

81115, Украина, Львовской область, Пустомытовский район, с. Оброшино, ул. Грушевского, 5  
Телефон: +38 (0322) 39-62-65  
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

**Волощук И.С., Глива В.В., Случак О.М., Герешко Г.С., Распутенко А.А.**, Институт сельского хозяйства Карпатского региона национальной академии аграрных наук Украины

81115, Украина, Львовской область, Пустомытовский район, с. Оброшино, ул. Грушевского, 5  
Телефон: +38 (0322) 39-62-65  
E-mail: agriwr@mail.lviv.ua